

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЮГО-ВОСТОКА**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ**

**(ПОСВЯЩАЕТСЯ 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
А.П. ШЕХУРДИНА)**

**Сборник докладов
Международной научно-практической конференции
молодых ученых и специалистов, 24-25 марта 2016 года**

Саратов - 2016

УДК 001:63

Современные технологии в сельскохозяйственной науке и производстве
(посвящается 130-летию со дня рождения А.П. Шехурдина)

**Сборник докладов Международной научно-практической конференции
молодых ученых и специалистов, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
24-25 марта 2016 года., Саратов**

В настоящем издании представлены научные статьи, подготовленные молодыми учеными ВУЗов и различных НИИ России, Казахстана, Узбекистана, Беларуси, Украины, в которых приведены новые экспериментальные материалы по основным научным направлениям: генетика, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур, научно-производственные достижения в растениеводстве, почвоведение, агрохимия, земледелие, экология, мелиорация, лесоводство и озеленение, генетика, селекция и воспроизводство сельскохозяйственных животных, аквакультура.

Издание посвящено 130-летию со дня рождения А.П. Шехурдина и предназначено для научных работников, специалистов сельского хозяйства, аспирантов, студентов и всех, интересующихся отечественной сельскохозяйственной наукой.

Статьи печатаются в авторской редакции.

Под общей редакцией д.с.-х.н., профессора РАН А.И. Прянишникова
Ответственный за выпуск: к.с.-х.н. Д.И. Губарев

ISBN 978-5-9758-1635-1

© ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» 2016 г.

© Издательство «Научная книга»

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	
Авдеев А.Ю., Сисенгалиева С.Т. Новые сорта перца сладкого для транспортировки и цельноплодного консервирования	9
Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю., Кучменко А.А. Выделение источников по признаку «высокие темпы роста проростка» среди российских образцов риса	12
Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю. Молекулярное маркирование сортов риса российской селекции по скорости роста coleoptily с использованием SSR маркеров	16
Гадельзянова Г.М., Хусаинова Н.Ш., Пономарев С.Н. Анализ сортов и селекционных линий тритикале зарубежной селекции методом кластеризации	20
Гладкова Е.В., Волкова Г.В., Ковалева Е.О. Отбор генов вирулентности возбудителя стеблевой ржавчины на взрослых растениях сортов озимой пшеницы с признаками расоспецифической устойчивости	23
Авакян Э.Р., Джамирзе Р.Р. Роль морфотипа растения риса в формировании урожайности ценоза	27
Ескова В.С., Гусев В.В., Халикова М.М., Храмов А.В., Бахарева Н.В. Проблемы, перспективы и особенности возделывания сорго на семена	30
Жук Е.А. Агробиологическая оценка сортообразцов технического сорго коллекции ВИР в условиях нижнего Поволжья	32
Зайцев С.А., Жужукин В.И. Оценка эффектов генов у кукурузы по длине початка	35
Зеленева Ю.В., Судникова В.П., Плахотник В.В. Доноры устойчивости яровой пшеницы к возбудителю септориоза (<i>Septoria tritici</i> Rob. et. Desm.)	38
Калякулина И.А., Шевченко С.Н., Бишарев А.А., Железникова В.А. Итоги селекции ярового ячменя в Самарском НИИСХ	41
Кибальник О.П., Лящева С.В., Семин Д.С., Куколева С.С. Адаптивность сахарного сорго к условиям Нижнего Поволжья	45
Кибальник О.П. Анализ гибридов F1 сахарного сорго по селекционно-ценным признакам, полученных на основе а3, а4 и 9е типов стерильности	49
Компанец Е.В., Козаченко М.Р., Васько Н.И., Наумов А.Г., Солонечный П.Н., Святченко С.И. Морфо-биологические особенности количественных признаков сортов ячменя ярового	51
Конькова Э.А. Особенности пространственного распределения семейства цикадок (Cicadellidae) в посевах озимой пшеницы и влияние на распространение вирусных заболеваний	56
Куколева С.С., Жужукин В.И., Семин Д.С. Скрининг морфологических признаков и урожайности зеленой массы сортообразцов суданской травы	59
Кучменко А.А., Бушман Н.Ю., Малюченко Е.А., Бруяко В.Н. Влияние концентрации солей на индукцию каллусогенеза у сортов риса	62
Лекарев А.В. Гетерозисная селекция подсолнечника в ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»	66
Малюченко Е.А., Бруяко В.Н., Бушман Н.Ю. Выявления локусов, определяющих устойчивость к засолению в фазу проростков у российских сортов риса по изменению признака «длина зародышевого корешка»	70
Маннапова Г-з С., Пономарев С.Н., Пономарева М.Л., Гильмуллина Л.Ф., Маннапова Г-ра С. Источники ценных признаков для селекции озимой ржи в Среднем Поволжье	76

Махсотов Г.Г., Габдулов М.А. Характеристика линий яровой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания на различных фонах выращивания	80
Мельников В.А., Агибаева З.К., Плотникова К.А. Метод оценки селекционного материала подсолнечника на групповой иммунитет	85
Назаров Х.Т., Мамажанов Р.И., Эшкувватов Б.Б., Юсупова К., Облокулов А.А. Сравнительная оценка продуктивности кормовых полukuстарников в предгорных зонах Узбекистана	88
Негревская Е.Е., Шелег В.А. Содержание пигментов у сортов отечественной, итальянской и китайской селекции	91
Петров Л.К. Оценка потенциальной продуктивности сортов озимой пшеницы в условиях Нижегородской области	93
Петрухненко А.А., Скоркина С.С., Коротенко Т.Л. Продуктивность зарубежных и отечественных сортов риса разных групп спелости в условиях Кубани	96
Скоркина С.С. Генетический анализ признака «длина метелки» риса на основе полных диаллельных скрещиваний	101
Солонечная О.В., Солонечный П.Н., Важенина О.Е. Характеристика сортов ярового ячменя по устойчивости к биотическим факторам и уровню урожайности в условиях восточной части лесостепи Украины	104
Старчак В.И., Жужукин В.И., Семин Д.С. Корреляционный анализ взаимосвязей признаков модельной популяции зернового сорго	109
Ташмухамедов М. Б., Тыныспаева Б.И., Водопьянов Е. М., Тулькубаева С. А. Продуктивность растения льна масличного в конкурсном сортоиспытании в Костанайском НИИСХ	111
Хомякова О.В., Акинина В.Н., Поминов А.В. Микрклональное размножение озимого гексаплоидного тритикале (<i>triticosecale wittmack</i>)	114
Хусаинова Н.Ш., Гадельзянова Г.М., Пономарев С.Н. Источники озимой тритикале по продуктивности и качеству зерна из зарубежного генофонда	117
Шантасов А.М., Соколов С.Д., Смолинова Н.В., Малетина Н.А. Мужская стерильность функционального типа в селекции кабачка	123
Шахмедова Ю.И. Адаптация образцов хлопчатника из Китая к экологическим условиям Прикаспия	127
Шевель В.И. Создание сортов проса для условий южной степи Украины	129
Шумилов Ю.В., Волкова Г.В., Матвеева И.П. Иммунологическая оценка сортов озимой пшеницы к <i>puccinia striiformis west</i>	132
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	
Астафьев С.В., Раджабов Т.К., Маевский В.В., Горбунов В.С., Ларина Т.В., Гудкова Е.В. Солодка перспективная культура для Нижнего Поволжья	136
Бауетдинов Б. У., Торениязова С. Е., Торениязова Л.Е. Особенности развития вредителей на биотопе пшеницы	138
Бегжанов Б.Н. Процесс управления затратами в АПК	140
Брагина О.А., Гергель И.А. Устойчивость сорных растений к гербицидам в современном мире	142
Бушман Н.Ю., Малюченко Е.А., Бруяко В.Н., Кучменко А.А. Изменение содержания белка в зерне в зависимости от условий выращивания образцов риса	146
Дубовицкий А.А., Климентова Э.А., Кузнецов П.Н. Эффективность использования зерноуборочной техники	150
Евсеева И.М., Лавринова Т. С. Влияние фунгицидов на развитие фитопатогенов и формирование урожайности	153
Ешмуратов Э.Г., Юсупов Р.О., Айтимов И., Торениязов Т.Е. Вредители в биоценозе плодовых, овоще - бахчевых культур и деревьев	157

Земскова Ю.К., Савченко А.В. Содержание сухого вещества в овощных корнеплодах семейства крестоцветные при выращивании в условиях Нижнего Поволжья	159
Качанова Т.В. Современные сорта овса для юга Украины	162
Кляцов С.В., Переpravо Н.И. Особенности возделывания мятлика лугового сорта Дар на семена	165
Костенкова Е.В. Опыт выращивания сорго зернового в центральной степи Крыма	170
Бахарева Н.В., Гусев В.В., Халикова М.М., Ескова В.С., Храмов А.В. Посевные качества семян зернового и сахарного сорго	175
Куликов З.А., Переpravо Н.И. Приемы возделывания фестулолиума на семена	178
Матвиенко Е.В. Влияние предпосевной обработки семян сорго на развития и распространенность альтернариоза в полевых условиях Самарской области	182
Подосенов Н.В., Михина В.В. Разработка элементов технологии возделывания кочанного салата в Астраханской области	185
Родина Т.В., Асташов А.Н., Астафьев С.В. Формирование продуктивности однолетних агрофитоценозов на основе высокоэнергетических культур в условиях Нижнего Поволжья	187
Серажетдинов И. В. Влияние минерального питания, вида обработки биопрепаратами и регуляторами роста на урожайность, сбор сырого протеина и выход триптофана в зерне узколистной люпина в условиях Нижегородской области	190
Синдаров Ш., Синдаров К, Мукимов Т. Продуктивность сорта сорго «Оранжевое 160» при поливе в пустыне Кызылкум	194
Смирнов М.А., Селиванова Г.А., Путилина Л.Н. Применение современных фунгицидов при хранении корнеплодов маточной сахарной свёклы	197
Суходолов И.А. Разработка технологии получения эффективной привитой рассады пасленовых на современном подвое и привое	200
Тулькубаева С.А. Влияние предшественников и способов посева на развитие масличных культур в условиях Северного Казахстана	203
Туляков Д.Г., Полин В.Д., Смелкова И.А. Регулирование сорного компонента в посевах озимой пшеницы в условиях Московской области	207
Файзуллаев Б., Мамажанов Р.И. Изучении биологии и экологии бахчевой коровки (<i>epilachna chrysomelina f.</i>) в условиях Зарафшанской долины республики Узбекистан	211
Щанникова М.А., Тебердиев Д.М. Травосмеси для создания пастбищ	214
Щеblанов А.В. Влияние сроков и способов уборки полевицы гигантской на урожайность и посевные качества семян	218
Щербинина Е.В., Джангабаев Б.Ж. Влияние норм и способов посева на урожайность и качество зерна яровой твердой пшеницы в Самарском Заволжье	222
ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ЭКОЛОГИЯ	
Ажиниязова М. К., Зинатдинов К.М. Эффективность гербицида Фист 33 % к.э. против однолетних двудольных и злаковых сорняков на луке	226
Алехин А. В., Совершенствование механизации внесения удобрений в интенсивном саду	228
Андрейченко Л.В., Лымарь А.О. Адаптация степного земледелия Украины к условиям глобального потепления	231
Ашукен Е. Г., Рахимбекова Н.И., Либрик А.А., Обезинская Э.В., Влияние ползащитных лесных полос на продуктивность сельскохозяйственных культур на деградированных почвах Павлодарской области	234
Балахов А.А., Дядюченко Л.В., Морозовский В.В. Скрининг новых рострегуляторов озимой пшеницы	236

Беккалиева А.К., Илесова Г.А., Нурмедин Ж.И. Запасы гумуса в каштановых почвах Янаикинского сельского округа	239
Берниязова А.М., Беккалиева Ж.У. Возможности использования вермикультуры для получения биогумуса	243
Берниязова А.М., Сайфуллина А.Т. Влияние на окружающую среду нефтегазового комплекса	247
Богомолова Ю.А. Влияние систем основной обработки почвы и удобрений на рост и развитие растений озимой пшеницы	253
Бондаренко А.Н. Анализ коэффициента водопотребления и урожайность сои в зависимости от ростостимулирующих препаратов	258
Шубитидзе Г. В., Курдюков Ю. Ф. Брель С В. Засоренность посевов озимой и яровой пшеницы в зависимости от предшественников и вида севооборотов	263
Медведев И.Ф., Верин А., Бочков А.А., Любимова М.Н. Влияние элементов рельефа и лесной полосы на отдельные агрофизические свойства чернозема южного Приволжской возвышенности	266
Гаевский Е.Е. Влияние торфования и землевания на водно-физические свойства дерново-подзолистой песчаной почвы	269
Губарев Д.И., Медведев И.Ф., Азаров К.А., Ефимова В.И. Влияние размещения посевов в агроландшафте на урожайность и качество яровой пшеницы	273
Демакина И.И., Левицкая Н.Г., Азаров К.А. Связь урожайности зерновых культур с изменениями климата в Саратовской области	276
Медведев И.Ф., Деревягин С.С., Губарев Д.И., Несветаев М.Ю. Ландшафтные особенности распределения тяжелых металлов в системе почва-вода-растения	280
Джамирзе Р. Р., Авакян Э. Р. Интеграция ресурсосберегающих технологий в рисоперерабатывающей промышленности	282
Джангабаев Б.Ж., Чичкин А.П. Плодородие почв и состояние посевов сельскохозяйственных культур в полях тестового полигона Самарского Заволжья	286
Журавлев Д.Ю., Ярошенко Т.М., Климова Н.Ф. Влияние гидротермических условий на эффективность применения бактериальных препаратов на посевах проса в условиях южных черноземов засушливого Поволжья	289
Курдюков Ю. Ф., Шубитидзе Г. В., Клипина Е. А. Продуктивность зерновых культур в зависимости от предшественников и пищевого режима	292
Клипина Е.А. Эффективное использование земельных ресурсов из земель сельскохозяйственного назначения с учетом потребностей региона	295
Коледов Р.В., Кулешов М.С., Хрипин В.А. Агрегат для дифференцированного внесения азотных удобрений	297
Комарова Н.А. Динамика минерального азота почвы в зависимости от вида пара	300
Лымарь В.А. Водопотребление лука репчатого при микроорошении в условиях юга Украины	303
Минакова О.А., Куницын Д.А., Тамбовцева Л.В. Влияние длительного применения удобрений на содержание микроэлементов в почве и продукции зерно-векловичного севооборота	307
Молчанов И.О., Медведев И.Ф. Влияние различных удобрений и севооборотов на отдельные агрофизические свойства	311
Мухомедьярова А.С. Эффективность подкормки озимой пшеницы на темно-каштановых почвах Западно-Казахстанской области	314
Никитин С.Н. Влияние удобрений, диатомита и биопрепаратов на изменение содержания в почве основных элементов питания	317
Пономаренко А.В., Шатский И.М. Минеральные удобрения как фактор повышения урожайности семян кострца безостого в условиях Центрально-Черноземного региона	322

Рыскалиева Б.Ж., Баймуканов Е.Н., Кинжалиева А.М., Вьюрков В.В. Ветроустойчивость темно-каштановых почв сухостепной зоны Приуралья	326
Сергеева С.Е. Влияние доз азота на урожайность семян горчицы белой	331
Соловьёв С.В., Абросимов А.Г., Дробышев И.А., Ашуркова О.А. Механизация ухода за свекловичными посевами в условиях Тамбовской области	335
Трухан О.В., Лебедева Н.Н. Урожайность семян овсяницы луговой и красной в зависимости от применения минеральных удобрений	339
Эфендиев Б.Ш., Улимбашев М.Б. Плодородие почв на горных отгонно-пастбищных угодьях в зависимости от экспозиции участка	344
Эфендиев Б.Ш., Улимбашев М.Б. Органическое вещество почвы и его влияние на содержание макроэлементов в почвах пастбищных угодий горной зоны	346
МЕЛИОРАЦИЯ И ЛЕСОВОДСТВО	
Арестова С.В., Арестова Е.А., Долгушина Е.А. К вопросу о распространении и размножении <i>juglans sieboldiana</i> maxim	348
Балтаниязова Ж.С. Селекция и выращивание грецкого ореха	351
Грибуст И.Р. О филлобионтах ильмовых в защитных насаждениях	353
Данчева А. В., Залесов С. В. Оценка биологической устойчивости средневозрастных искусственных сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР «Семей Орманы»)	356
Кащенко Е.В., Семенютина А.В. Технологические аспекты размножения, выращивания и создания живых изгородей с участием боярышников	360
Конкель Л.А., Маштаков Д.А. Рост дуба черешчатого в смешении с кленом остролистным в лесных полосах степи Приволжской возвышенности	363
Либрик А.А., Обезинская Э.В., Крижановская Е.И. Роль лесных насаждений на агролесоландшафтах в сельхозпредприятии «Акылбай» Акмолинской области	366
Ноянова Н.Г., Семенютина А.В. Видовой состав и оценка состояния древесных растений в озеленении малых городов	371
Путенихина К.В. Биологические особенности кедра сибирского при интродукции в Башкирском Предуралье и на Южном Урале: перспективы использования в озеленении и лесоводстве	374
Реут А.А., Миронова Л.Н. Изучение влияния физиологически активных веществ на представителей родов <i>xiphium</i> mill. и <i>crocus</i> l.	377
Совина Д.В. Современное озеленение городов в Европе	380
Соколов А.С., Соколова А.С. Схема создания затопляемых чеков при рекультивации мелиорированных земель в дельте волги	385
Соломенцева А.С. Закономерности внутривидового полиморфизма <i>r. canina</i> на эндогенном, популяционном и географическом уровнях для их эффективного практического применения	387
Телегина О.С., Вибе Е.П. Состояние искусственных насаждений зеленой зоны города астаны	391
Фроленкова М.Д. Эстетическая оценка линейных защитных придорожных насаждений Саратовской области	394
Хужахметова А.Ш., Климов А.Д., Семенютина В.А. Оценка генофонда редких и исчезающих древесных видов для их целевого использования в лесомелиорации и озеленении	398
Шевкун А.Г. Результаты сортоизучения пионов из генетической коллекции ФГБНУ ВСТИСП и использование их в озеленении	403

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. АКВАКУЛЬТУРА	
Абуов С. Основные направления увеличения производства и реализации молока	406
Ата-Курбанов А.Э. Влияние пастбищно-кормовых условий на уровень иммуно-биологической реактивности и воспроизводительную функцию каракульских овец	408
Бегжанов Б.Н. Показатели экономической эффективности производства молока	411
Ерохина А.В., Черных Т.Н. Применение биоконсервантов «БИОАМИД-2» и «БИОАМИД-3» при заготовке силоса из кукурузы в чистом виде и в смеси с другими кормовыми культурами	414
Исмаилов М.Ш., Джамбиллов Б.Х., Ибрагимов Б.Б., Бердикулов Ф.Ш. Воспроизводительные особенности каракульских маток разного типа рождения в условиях пустынь и полупустынь	417
Джакупов И.Т., Карабаева Ж.З. Результаты топографии матки у коров различных пород на ранних сроках беременности	419
Анисимова Е.И., Логутова Д.А. Рост и развитие молодняка симментальской породы в условиях Саратовской области	422
Назарова М., Юсупов С., Мукимов Т. Опыт системного использования пастбищ песчаной пустыни	424
Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А. Морфологические свойства вымени коров первого отела в зависимости от уровня продуктивности	427
Руденко О.В. Влияние продолжительности сервис-периода коров на их продуктивное долголетие	430
Серкова З.Х., Улимбашев М.Б. Морфологический и естественно-анатомический состав туш черно-пестрого молодняка	435
Улимбашев А.М., Айсанов З.М., Улимбашев М.Б. Клинико-гематологический статус и резистентность красного скота при разных технологиях производства молока	438
Цыкунова О.В., Городецкая Н.А., Гувеннов А.И., Салова Л.А. Результаты консервирования плющеного зерна пшеницы препаратами отечественного производства - Биосил НН, Биовет И Закваской - К	441
Василенко И.Н., Снурница Е. Д., Шабловская Ю.В. Эффективность выращивания рыбы в ИП «Мочкин» Аткарского района Саратовской области	446
Галатдинова И.А., Филимонов С.С. Эффективность использования селенорганического препарата в кормлении карпа	449
Гуркина О.А., Тугулева Г.В. Исследование рынка рыбы и рыбной продукции г. Саратова	452
Завада М.В. Оценка влияния кормовой добавки «Абиопептид с йодом» на химический состав мышечной ткани ленского осетра в условиях садкового выращивания	456
Гуркина О.А., Клименко А.А. Тиляпия как ценный объект рыбоводства	459
Куликова И.В. Анализ качества воды в рыбоводных прудах	464
Лифанова Д.А., Постнов И.В., Пряхин А.А. Исследование гидрохимических показателей водоисточника	467
Лядицкая М.А., Николаева А.А. Состояние и перспективы развития осетроводства	470
Майкиев Р.А. Выращивание белого толстолобика на базе хозяйства ИП Глава КФХ «Мочкин»	472
Шарипов Н.К., Пужалин С.А. Определение показателей качества воды водоисточника ООО «Центр индустриального рыбоводства»	475

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

УДК 631.526.32:635.649:664.84

НОВЫЕ СОРТА ПЕРЦА СЛАДКОГО ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ЦЕЛЬНОПЛОДНОГО КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Авдеев А.Ю., заведующий отделом селекции и биотехнологии овощных культур,
кандидат сельскохозяйственных наук, Сисенгалиева С.Т., младший научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства»

E-mail: okigashpaeva@mail.ru

Аннотация: Среди овощных культур перец сладкий является наиболее высоковитаминным и занимает второе место после томата. Но плоды содержат достаточно большие воздушные полости, что делает их при перевозке в одинаковой таре значительно легче, чем другие овощные культуры. Астраханскими селекционерами проведена работа по созданию сортов перца на увеличение толщины стенок плода и, соответственно, уменьшения объема семенной камеры, что делает его возделывание экономически эффективным.

Ключевые слова: перец сладкий, селекция, толщина стенки, сорта, биохимические показатели.

Одной из наиболее высоковитаминных овощных культур является перец сладкий, который широко используется в домашней кулинарии и консервном производстве. Из перцев в большом количестве готовят такие консервы, как «Перец фаршированный», «Перец маринованный», «Перец в томатном соусе». Для приготовления этих консервов в основном используют крупноплодные сорта, плоды которых приходится нарезать вручную, затрачивая определенное количество времени. Чтобы исключить эту операцию из технологии приготовления консервов, нужны мелкоплодные сорта перца сладкого [1].

Однако, известно, что плоды перца в силу своего анатомического строения содержат достаточно большие воздушные полости, что делает их при перевозке в одинаковой таре (ящик, контейнер) значительно легче, чем другие овощные культуры – томат, баклажан. При перевозке перца приходится фактически перевозить воздух. Транспортировка одной тонны перца сладкого занимает приблизительно в 2 раза больше тары, чем томаты, что является экономически неэффективным [2,3].

В связи с выше изложенным, целесообразна селекция сортов перца на увеличение толщины стенок плода и, соответственно, уменьшения объема семенной камеры.

Нами были проведены исследования по определению толщины стенок плода и процентного соотношения среднего веса семенной камеры к среднему весу плода у сортов, отличающихся по средней массе плода.

Согласно данным, наибольший показатель толщины стенок плода был у сорта Спринтер, наименьший – Малютка. Процентное соотношение средней массы семенной камеры к среднему весу плода изменялось от 11,1% у сорта Мраморный до 26,35% – сорт Малютка (табл. 1). Исследования показали, что наибольший объем семенной камеры занимает у мелкоплодных сортов, таких как Малютка, Золотистая Малютка с наименьшим показателем толщины стенки плода. Это еще раз доказывает, что у мелкоплодных сортов почти отсутствуют воздушные полости. Поэтому если употреблять данные сорта для консервирования, то можно использовать весь урожай вместе с семенами, вкусовые качества которых достаточно высокие (рис. 1,2).

Таблица 1. Характеристика разных сортообразцов перца сладкого по физиологическим показателям плода

№ п/п	Название образца	Вес плода, г		Толщина стенки плода, мм		Вес семенной камеры, г		Отношение среднего веса семенной камеры к среднему весу плода, %
		средний	наиб. у растений	средняя	наиб. у растений	средний	наиб. у растений	
1	Атомор	142,40	180,50	6,3	7,05	19,5	23,5	13,8
2	Цыганский барон	37,40	50,0	3,95	4,7	4,4	6,5	13,35
3	Мраморный	105,30	125,0	5,87	7,1	12,5	20,0	11,1
4	Новичок ВНИИОБ	145,20	163,0	7,4	8,5	15,7	20,5	11,15
5	Спринтер.	126,70	146,5	9,9	11,3	22,8	28,0	17,65
6	Золотистая Малютка	14,10	18,0	4,3	4,6	3,85	5,4	25,25
7	Малютка	10,40	12,5	3,15	3,75	2,75	4,15	26,35

Сорт Спринтер, кроме того, что имеет наибольшую толщину стенки плода, также отличается относительно высоким показателем отношения среднего веса семенной камеры к среднему весу плода (табл. 1). Это указывает на то, что у данного сорта воздушная полость занимает наименьший объем по сравнению с другими крупноплодными сортами за счет формы плода и высокого показателя толщины стенки плода. Поэтому, благодаря толстой стенке Спринтер эффективно использовать как для транспортировки, так и для приготовления свежих салатов, консервирования и фарширования (рис. 3).

Так как Золотистая малютка и Малютка предлагаются нами для потребления в консервировании вместе с семенами, проводился биохимический анализ плодов этих сортов с семенами.

Результаты биохимического анализа показали, что плоды мелкоплодных сортов Золотистая Малютка и Малютка содержали сухих веществ, аскорбиновой кислоты, каротина больше, чем у крупноплодного сорта Новичок ВНИИОБ (табл. 2).

Таблица 2. Содержание биохимических веществ в мелкоплодных плодах перца сладкого с семенами и без семян (среднее за 2014-2015 гг.)

Название образца	В % на сухую массу				Аскорбиновая кислота, мг%		Каротин, мг%		рН сока плодов	
	сухого вещества		сумма сахаров		мг%		мг%			
	без семян	с семенами	без семян	с семенами	без семян	с семенами	без семян	с семенами	без семян	с семенами
Золотистая малютка	9,48	13,8	4,56	3,97	12,71	15,5	6,84	4,17	3,5	3,0
Малютка	13,4	19,8	5,73	4,98	12,04	17,6	20,56	16,9	2,5	5,2
Новичок ВНИИОБ	7,04		4,06		8,03		3,64		2,5	

Анализируя биохимические показатели плодов мелкоплодных сортов с семенами, данные которых представлены в таблице 2, видно, что содержание сухих веществ увеличивается более чем на 50% (9,48, 13,4 и 13,8, 19,8), хотя другие показатели химических веществ наравне или чуть ниже.

Эти сорта пригодны для многократной уборки и редких сборов. Их ценность заключается в пригодности для приготовления деликатесной продукции – мариновании и солении в цельноплодном виде, а также фарширования, имеет высокие вкусовые качества. В консервируемых цельных плодах мини-сортов семена мягкие, съедобные, сами перцы сладкие, дегустационная оценка их высокая 4,5-5,0 баллов. Сорта Малютка и Золотистая Малютка могут быть использованы для приготовления изысканных деликатесных блюд. Преимущество мелкоплодных сортов, пригодных для цельноплодного консервирования в том, что они не требуют дополнительных затрат и времени на удаление семян из плодов.

Таким образом, созданы новые сорта перца сладкого, которые различаются по форме, размеру и окраске плодов, являются экономически эффективным для возделывания и транспортировки сельхозпроизводителями, отвечающие различным направлениям использования, удовлетворяющие запросы и вкусы населения и консервной промышленности.



Рисунок 1. Сорт перца сладкого Малютка



Рисунок 2. Сорт перца сладкого Золотистая Малютка



Рисунок 3. Сорт перца сладкого Спринтер

Список литературы

1. Авдеев Ю.И., Авдеев А.Ю., Кигашпаева О.П. Методические разработки, доноры и направления исследований в селекции овощных культур. Астрахань. 2014. 204с.
2. Авдеев Ю.И., Иванова Л.М., Кигашпаева О.П., Бажмаева Ф.К., Авдеев А.Ю. Путь повышения экономической эффективности транспортировки перца сладкого лежит через создание нового типа // Екатеринбург IV Всероссийская научно-практическая конференция «Коняевские чтения». Екатеринбург. Уральский ГАУ. 2014. С.205-208.
3. Авдеев А.Ю., Авдеев Ю.И., Иванова Л.М., Кигашпаева О.П., Лаврова Л.П., Джабраилова В.Ю., Бажмаева Ф.К., Катакаев Н.Х. Некоторые результаты селекции сортов овощных культур для юга России // Ж. «Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса». М. №3. 2012. С. 10-13.

УДК: 633.18:631.524:631.526.32

ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПО ПРИЗНАКУ «ВЫСОКИЕ ТЕМПЫ РОСТА ПРОРОСТКА» СРЕДИ РОССИЙСКИХ ОБРАЗЦОВ РИСА

Бруяко В.Н., аспирант, младший научный сотрудник, Малюченко Е.А., аспирант, младший научный сотрудник, Бушман Н.Ю., аспирант, научный сотрудник, Кучменко А.А., лаборант-исследователь.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» Российской академии сельскохозяйственных наук, Краснодар, пос. Белозерный, 3.

E-mail: cesnokova86@mail.ru

Проанализировав следующие признаки: высота coleoptилей и длина зародышевых корешков, были выделены образцы, характеризующиеся высокой скоростью роста как coleoptиля, так и зародышевого корня: Янтарь, Юпитер, Спринт, Жемчуг, Гарант, Кендзо, Боярин. Эти сорта мы рекомендуем использовать в качестве источников с высокой скоростью роста coleoptиля при создании длиннозерных, крупнозерных и высокоамилозных сортов.

Ключевые слова: Рис, скорость роста coleoptиля, скорость роста зародышевого корешка, гетерозис, полиморфизм.

Гетерозис проявляется уже на ранних стадиях развития в виде повышенной скорости мобилизации и превращения запасных веществ — как правило, метаболические процессы протекают у гетерозисных гибридов интенсивнее [1-4]. Полиморфизм российских сортов риса по темпам роста изучался различными учеными [5-6]. Так, В.Я. Рубан проводил лабораторные исследования по оценке темпов роста проростков. В качестве стандарта он брал сорта Кубань 3 и ВНИИР 17, которые отличались высокими темпами роста проростков в фазу всходов и наиболее выраженными признаками устойчивости к постоянному затоплению в период получения всходов [7].

В.В. Тараненко проводил исследования сортов по признаку «жизнеспособность» семян риса, при постоянном затоплении» ($t=18,8^{\circ}\text{C}$, заделка семян 2 см, экспозиция 27 суток). В лабораторном опыте им был взят в качестве контроля также сорт ВНИИР17 [8].

Показана тесная взаимосвязь морфологических признаков, характеризующих длину проростка и массу корней, и стеблей на различных этапах развития с эффективностью фотосинтеза и использования удобрений, адаптивностью растений к различным стрессовым факторам, продуктивностью растений [9- 14].

В проведенном нами с 2013 по 2015гг исследовании изучены 50 образцов риса российской селекции (рисунок 1-3). Проращивали растения при температуре воздуха 28°C , учет скорости роста проростков проводили на седьмые сутки. За стандарт были взяты сорта: Рапан, Снежинка и Флагман. Были проанализированы следующие признаки: высота coleoptилей и длина зародышевых корешков, см.

При анализе данных лабораторного опыта выделили сорта с высокой скоростью роста зародышевого корешка: Боярин – 5,6см, Юпитер – 5,1 см, Янтарь – 4,7 см, Жемчуг – 4,4 см, Новатор – 4,3 см, Гарант – 4,4 см и Спринт – 4,1 см.

Также выделили сорта с низкой скоростью роста: Виолета (1,9 см.), Факел (2,0 см.), Фонтан (1,8см.). Сорта-стандарты: Снежинка (2,8 см) и Рапан (3,3 см) характеризовались более низкой скоростью роста, чем Флагман (3,8 см).

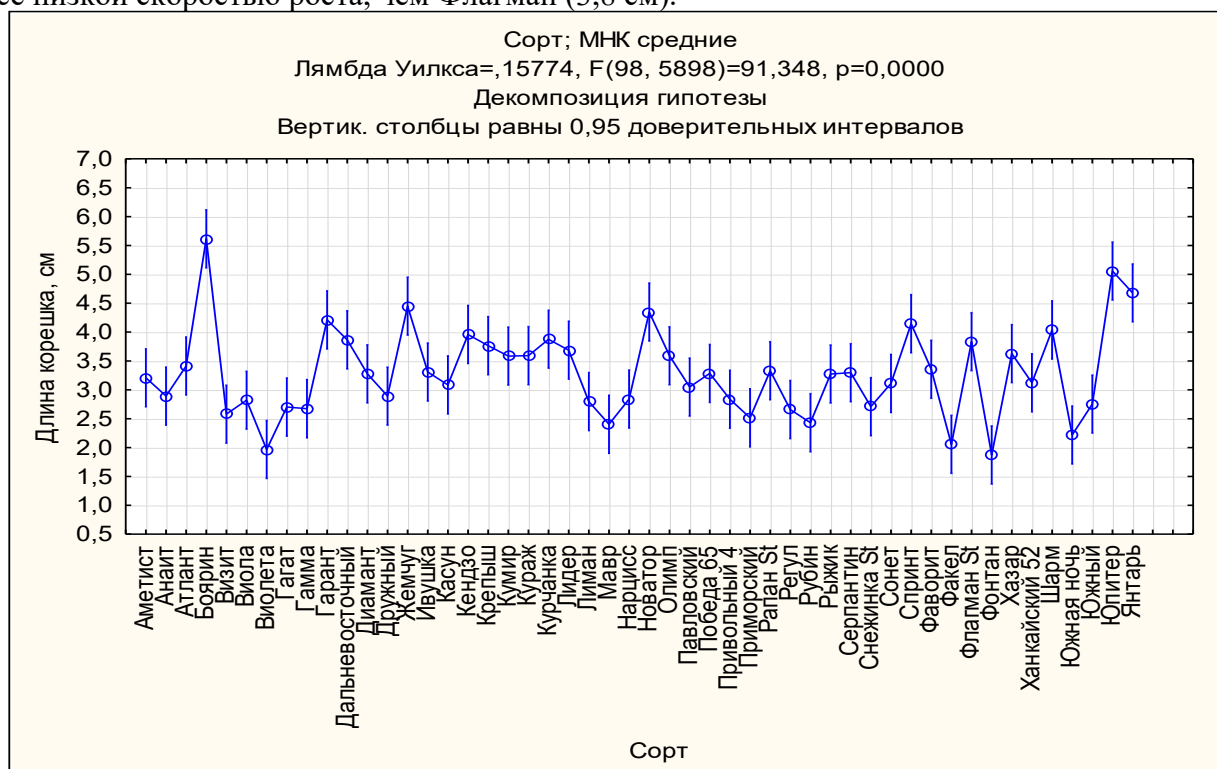


Рисунок 1. Характеристика российских сортов, по длине зародышевого корня 2013 – 2015 гг, см. Вертикальные полосы показывают 0,95 % доверительный интервал.

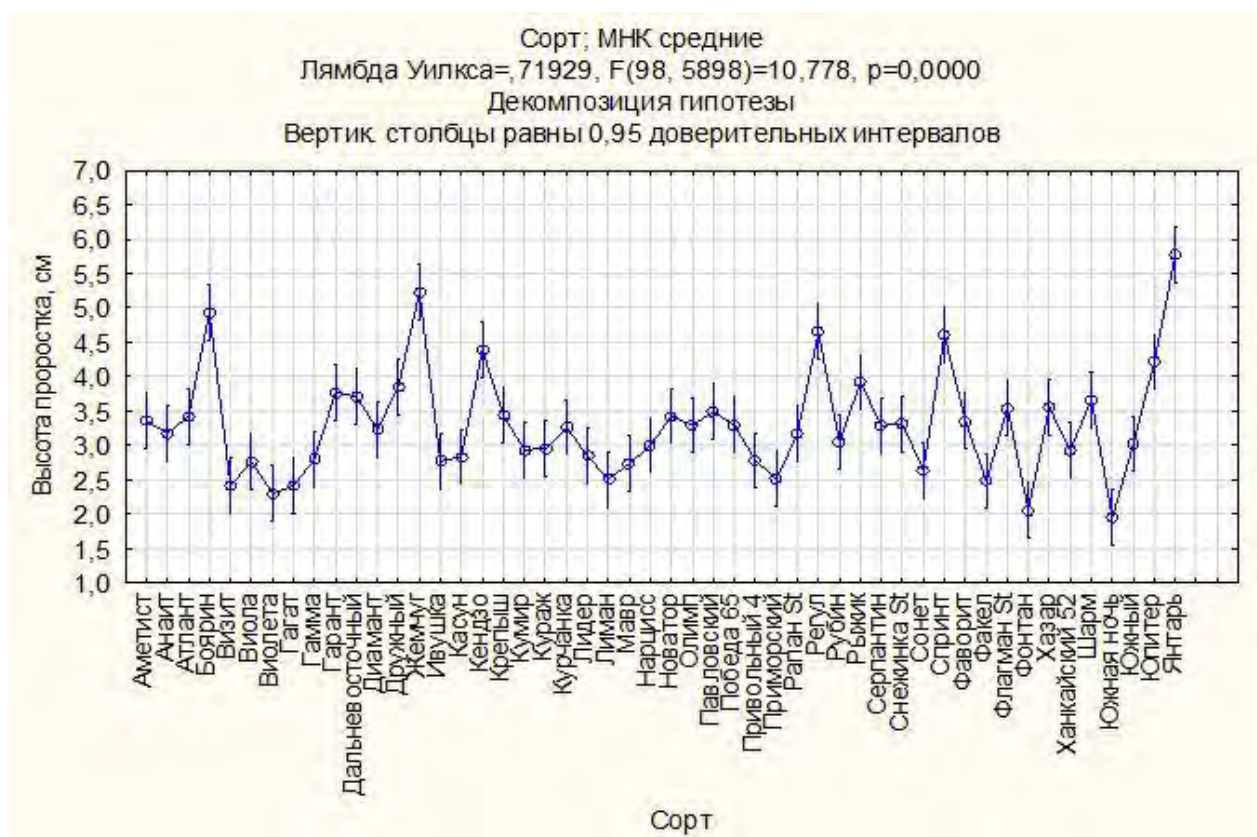


Рисунок 2. Характеристика российских сортов, по скорости роста проростка 2013 – 2015 гг., см. Вертикальные полосы показывают 0,95 % доверительный интервал.

При изучении признака «высокая скорость роста» колеоптиля, выделены сорта, которые превышали по скорости роста стандартные сортообразцы: Янтарь (5,8 см) превосходил Флагман St (3,6 см) на 2,2 см, Снежинку (3,3 см) – на 2,5 см и Рапан (3,1 см) – на 2,7 см; Жемчуг (5,2 см) на 1,6 см, 1,9 см и 2,1 см; Боярин (4,9 см) – на 1,3 см, 1,6 см и 1,8 см соответственно.



Рисунок 3. Взаимосвязь скорости роста зародышевого корешка и высоты проростка сортов российской селекции 2013-2015 гг., см. Вертикальные полосы показывают 0,95 % доверительный интервал.

Регул (4,7 см) – 1,1 см, 1,4 см, и 1,6 см; Спринт (4,6 см) – 1,0 см, 1,3 см и 1,5 см. Так же можно выделить образцы с низкой скоростью роста колеоптиля: Южная ночь (2,0 см), Фонтан (2,0 см), Виолета (2,3 см), Гагат (2,4 см).

На рисунке 3 приведена характеристика российских образцов по обоим изучаемым признакам, что позволяет нам выделить образцы, характеризующиеся высокой скоростью роста как колеоптиля, так и зародышевого корня: это образцы Янтарь, Юпитер, Спринт, Жемчуг, Гарант, Кендзо, Боярин. Эти сорта мы рекомендуем использовать в качестве источников с высокой скоростью роста колеоптиля при создании длиннозерных, крупнозерных и высокоамилозных сортов.

Список литературы

1. Гончарова, Ю.К. О взаимосвязи между эффективностью работы фотосинтетического аппарата, адаптивностью и стабильностью урожайности у различных сортов риса. /Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов// Сельскохозяйственная биология. - 2006, - 5, - с.92-97.
2. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, определяющих содержание пигментов у риса /Ю.К. Гончарова - Вестник РАСХН. - 2010.- С.45-47.
3. Гончарова, Ю.К. Повышение продуктивности межподвидовых гибридов риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов // Вавиловский журнал генетики и селекции, -2012. –Т. 16.- № 4.- С. 926-935.
4. Гончарова, Ю.К. Вариабельность, наследование и связь с продуктивностью признаков, определяющих эффективность фотосинтеза у риса /Ю.К. Гончарова// Краснодар.- 2013.- 106с.
5. Гончарова, Ю.К. Метод закрепления гетерозисного эффекта – Реализация на растениях (К столетию со дня рождения В.А. Струнникова) /Ю. К. Гончарова// Онтогенез, - 2014, Т. - 45, - № 6, - с. 442–446.
6. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова // Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, - 2014. - 418с.
7. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса /Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов// Краснодар: ООО «Просвещение ЮГ», - 2015. - С. 314.
8. Рубан, В.Я. Темпы роста проростков в фазу всходов, как показатель отбора в селекции риса. /В.Я. Рубан// Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Краснодар, - 2003, - 108с.
9. Тараненко, В.В. Жизнеспособность и урожайность семян риса при разных способах посева и режима орошения в условиях экологически безопасной технологии. /В.В. Тараненко// Автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Краснодар, - 2003. - 24с.
10. Харитонов, Е.М. Показатели продуктивности у сортов риса отечественной селекции при повышенных температурах в связи с проблемой глобального изменения климата /Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова// Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология растений. Серия: Биология животных. - 2009. - № 1. - С. 16-20.
11. Харитонов, Е.М. Механизм солеустойчивости российских сортов риса /Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова - Аграрный вестник Урала.- 2010.- №8 (74) .- С.45 - 48.
12. Харитонов, Е. М. Генетика признаков, определяющих адаптивность риса (*ORYZA SATIVA L.*) к абиотическим стрессам /Е. М. Харитонов, Ю. К. Гончарова, Е.А. Малюченко// Экологическая генетика, - 2015, - т.13, - № 4, - с.37-54.
13. Goncharova, J.K. Molecular markers as the mechanism of fixing genes complex defining heterosis effect /J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov// Journal Science MED. - 2012. - Vol.3. –Т.3. - С.235-238.
14. Goncharova, J.K. Genetic control of traits determining phosphorus uptake by rice varieties (*Oryza sativa L.*) /J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov// Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selekcii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding. - 2015; - 19(2):197-204.
15. Goncharova, J.K. Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures /J. K. Goncharova, E.M. Kharitonov// Agricultural Research Updates, - 2015, - Vol.9, - p.1-37.

МОЛЕКУЛЯРНОЕ МАРКИРОВАНИЕ СОРТОВ РИСА РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО СКОРОСТИ РОСТА КОЛЕОПТИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR МАРКЕРОВ

Бруяко В. Н., м.н.с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, аспирант,
Малюченко Е. А. м.н.с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, аспирант,
Бушман Н. Ю. н.с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, аспирант
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
Краснодар, пос. Белозерный, 3
cesnokova86@mail.ru*

В результате работы были выделены группы сортов с высокой скоростью роста coleoptilya. Единственный маркер, который различает выделенные группы сортов по скорости роста проростка – RM 289.

Ключевые слова: рис, скорость роста, coleoptilya, гибридные комбинации, молекулярное маркирование, локализация генов, SSR маркеры.

Цель исследований: Выявление селекционного материала с высокими темпами роста в начальные фазы вегетации, изучить сортовой полиморфизм и генетику признака.

Для рисоводства нашей страны одной из ведущих проблем является получение оптимальных по густоте всходов риса, обеспечивающих формирование высокопродуктивных посевов. Эта задача полностью ещё не решена, поскольку полевая всхожесть семян варьирует в широких пределах. Но в среднем она остаётся не высокой, не превышающей 30 %. Причины этого недостаточно исследованы, и выяснение их в первую очередь, связано с изучением физиологии прорастания семян риса в зависимости от сортовых особенностей, качества посевного материала и условий окружающей среды [3, 5].

Проблема повышения полевой всхожести семян не является сугубо российской. С ней сталкиваются во всех рисосеющих регионах Земного шара. В Китае, Японии и Юго-Восточной Азии её пытаются решить путём использования рассадной культуры. Этот путь в нашей стране никогда не считался решением проблемы [4].

Все разрабатываемые технологии выращивания риса включали операции, позволяющие повысить полевую всхожесть семян. Сюда можно отнести планировку чеков, обработку почвы, режим орошения, срок посева и глубину заделки семян. Однако за последние 30-40 лет существенного прогресса здесь не отмечено [6].

Наиболее простым и надёжным методом оценки образцов риса на устойчивость к затоплению почвы в период образования всходов является изучение темпов роста проростков. Для этого в растильнях на воде проращивают по 100 всхожих зёрен каждого сортообразца с одинаковым водным и температурным режимами. Опыт закладывают перед посевом (когда температура воздуха достигает 14°C) или в термостате при той же температуре выдерживают до появления проростков, а затем температуру увеличивают до 18-20°C до окончания опыта. Измеряют длину coleoptilya, шильца (лист без пластинки), первого и второго листа, главного зародышевого корешка и количество мезокотильных корней [7, 5].

Продолжительность периода вегетации в большей степени зависит от реакции сортов к изменению фотопериода. Генетическое изучение фактов, определяющих фотопериодизм, началось раньше, чем было открыто само явление [2, 8].

Одним из таких подходов, получившим развитие в последнее десятилетие, является маркер-вспомогательная селекция (MAS, marker-assisted selection), которая используется в селекционных программах экономически развитых стран в качестве методического приема для интенсификации селекционных процессов [15, 9]. Большое число генов и локусов, контролирующих устойчивость различных видов злаков к биотическим и абиотическим стрессам, признаки урожайности и качества зерна, было идентифицировано и картировано с помощью ДНК-

маркеров [14; 13]. Ряд селекционных схем, в которых были использованы маркеры, получил теоретическое и практическое обоснование [10, 12, 11].

По данным Y. Xu [17], несколько ключевых компонентов необходимы для результативного использования маркеров в программах MAS, а именно надежные генетические маркеры, насыщенные молекулярные карты и наличие установленных ассоциаций «маркер-признак».

В контрольном варианте популяции BIL, были обнаружены четыре QTLs определяющие длину coleoptily. Они находились на хромосомах 1, 2, 8 и 11. Эти QTL, определяют от 4,0% до 10,3% фенотипических отклонений. Положительная аллель qCL-1-B была получена от сорта Nipponbare [16].

Полимеразная цепная реакция проводилась в реакционном буфере: 60 mM Трис-НСl (рН 8.5), 25mM KCl, 1,5 mM Mg Cl₂, 0,1% Тритон X-100, 10 mM 2-меркаптоэтанол с применением праймеров, подобранных к участку генома, где локализован исследуемый ген.

Проведенный в лаборатории анализ скорости роста coleoptily российских сортов риса позволил разделить их на группы (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика сортов риса по морфо физиологическим признакам

Маркер	Сум.кв.ад	Ст.св.	Ср.кв.ад.	Сум.кв.ад	Ст.св.	Ср.кв.ад.	F	p
1	2	3	4	5	6	7	8	9
RM 259	7,70	4,00	1,93	39,30	11,00	3,57	0,54	0,71
RM 444	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 574	1,08	4,00	0,27	2,67	11,00	0,24	1,12	0,40
RM 7048	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 245	3,64	4,00	0,91	16,80	11,00	1,53	0,60	0,67
RM 258	0,53	4,00	0,13	1,47	11,00	0,13	1,00	0,45
RM 256	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 284	0,54	4,00	0,13	4,90	11,00	0,45	0,30	0,87
RM 322	0,14	4,00	0,03	0,80	11,00	0,07	0,47	0,76
RM 335	18,13	4,00	4,53	147,87	11,00	13,44	0,34	0,85
RM 347	0,14	4,00	0,03	0,80	11,00	0,07	0,47	0,76
RM 440	1,27	4,00	0,32	3,17	11,00	0,29	1,10	0,40
RM 240	0,93	4,00	0,23	25,07	11,00	2,28	0,10	0,98
RM 30	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 405	3,48	4,00	0,87	16,27	11,00	1,48	0,59	0,68
RM 136	0,58	4,00	0,15	3,17	11,00	0,29	0,51	0,73
RM 154	1,64	4,00	0,41	3,30	11,00	0,30	1,36	0,31
RM 162	12,95	4,00	3,24	40,80	11,00	3,71	0,87	0,51
RM 104	0,14	4,00	0,03	0,80	11,00	0,07	0,47	0,76
RM 140	0,44	4,00	0,11	2,00	11,00	0,18	0,60	0,67
RM 141	2,47	4,00	0,62	5,47	11,00	0,50	1,24	0,35
RM 127	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 82	22,97	4,00	5,74	25,47	11,00	2,32	2,48	0,11
RM 126	0,94	4,00	0,23	2,50	11,00	0,23	1,03	0,43
RM 53	0,93	4,00	0,23	5,07	11,00	0,46	0,51	0,73
RM 255	0,14	4,00	0,03	0,80	11,00	0,07	0,47	0,76
RM 13	1,00	4,00	0,25	4,00	11,00	0,36	0,69	0,62
RM 25	0,45	4,00	0,11	1,30	11,00	0,12	0,95	0,47
RM 227	0,44	4,00	0,11	0,50	11,00	0,05	2,41	0,11
RM 286	7,75	4,00	1,94	14,00	11,00	1,27	1,52	0,26
RM 542	0,50	4,00	0,13	2,50	11,00	0,23	0,55	0,70
RM 509	0,28	4,00	0,07	1,47	11,00	0,13	0,53	0,72
RM 588	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM 590	0,94	4,00	0,23	0,00	11,00	0,00		
RM 261	0,44	4,00	0,11	4,00	11,00	0,36	0,30	0,87
RM 276	0,67	4,00	0,17	2,27	11,00	0,21	0,81	0,54
RM 24	0,14	4,00	0,03	0,80	11,00	0,07	0,47	0,76
RM 600	10,34	4,00	2,58	23,60	11,00	2,15	1,20	0,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RM 242	0,63	4,00	0,16	2,37	11,00	0,22	0,74	0,59
RM 3276	2,04	4,00	0,51	4,90	11,00	0,45	1,14	0,39
RM5361	3,37	4,00	0,84	5,07	11,00	0,46	1,83	0,19
RM5508	29,50	4,00	7,38	36,50	11,00	3,32	2,22	0,13
RM6024	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM2770	12,14	4,00	3,03	17,30	11,00	1,57	1,93	0,18
RM3155	2,54	4,00	0,63	6,90	11,00	0,63	1,01	0,44
RM7110	6,30	4,00	1,58	17,70	11,00	1,61	0,98	0,46
RM3428	0,74	4,00	0,18	3,70	11,00	0,34	0,55	0,70
RM5371	11,44	4,00	2,86	30,50	11,00	2,77	1,03	0,43
RM7187	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM6314	0,74	4,00	0,18	3,70	11,00	0,34	0,55	0,70
RM6811	2,57	4,00	0,64	10,37	11,00	0,94	0,68	0,62
RM5638	0,77	4,00	0,19	17,17	11,00	1,56	0,12	0,97
RM5707	7,35	4,00	1,84	12,40	11,00	1,13	1,63	0,24
RM8243	0,00	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00		
RM6410	1,04	4,00	0,26	2,40	11,00	0,22	1,19	0,37
RM463	0,74	4,00	0,18	3,70	11,00	0,34	0,55	0,70
RM289	1,64	4,00	0,41	0,80	11,00	0,07	5,63	0,01

Был изучен полиморфизм выделенных групп сортов контрастных по высокой скорости роста проростка и зародышевого корешка по 58 маркерам, распределенным по 12 хромосомам риса. Один из изученных маркеров достоверно разделил группы с различной скоростью роста coleoptilya (рисунок 1).

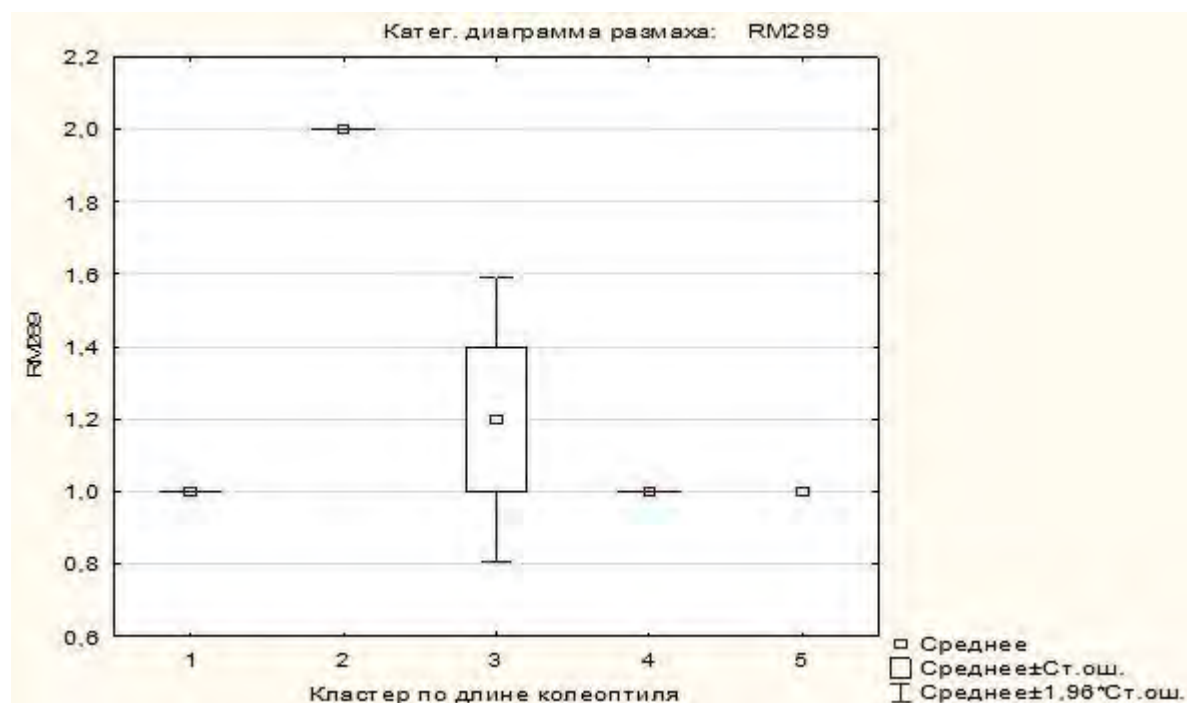


Рисунок 1 - Разделение групп сортов с различными темпами роста в фазу проростков с использованием маркера RM 289.

Маркер RM 289, располагается на 5 хромосоме и связанный с генами [1], определяющими признаки: длина метелки, **скорость прорастания**, урожайность зерна, масса 1000 зерен, количество стеблей, **высота растения**, урожайность зерна, общая биомасса зерна, количество выполненных зерен. Это единственный маркер, который различает выделенные группы сортов по скорости роста проростка. Достоверны различия, по скорости роста coleoptilya выявлены для второй группы образцов, остальные группы достоверных различий между собой не имеют.

ВЫВОДЫ.

Наиболее специфичны с этой точки зрения разделения сортов на группы по совокупности всех изучаемых признаков (скорость роста coleoptили, массы проростка и длине зародышевого корешка) маркеры: RM 242, RM 261, RM 6314, RM 463 и RM 289. Для выявления образцов контрастных по маркерам, определяющим высокую скорость роста, провели кластеризацию сортов, с использованием маркеров достоверно различающих группы. На основании результатов кластеризации получены рекомендации по подбору пар для гибридизации, при создании сортов этого направления. Наиболее перспективны с точки зрения создания сортов с высокой скоростью роста гибриды: Янтарь, Серпантин, Аметист в качестве материнской формы и Павловский – опылитель.

Библиографическое описание

1. www.gramene.org
2. Бушман, Н.Ю., Малюченко, Е.А., Верещагина, С.А., Бруяко, В.Н. Межподвидовые гибриды риса как исходный материал в селекции на продуктивность и качество зерна. / Н.Ю. Бушман, Е.А. Малюченко, С.А. Верещагина, В.Н. Бруяко // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. Материалы международной научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий». Краснодар, 2015. С.91-95.
3. Воробьев, Н.В., Шеуджен, А.Х. Физиологические основы прорастания семян и агрохимические пути повышения их полевой всхожести. Прием повышения урожайности риса /Н.В.Воробьев, А.Х. Шеуджен// Краснодар, 2000. — С. 26—50.
4. Кумаков, В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы /В.А. Кумаков// - М.: Агропромиздат, 1985. - 270 с.
5. Малюченко, Е.А., Бруяко, В.Н., Верещагина, С.А., Бушман, Н.Ю. Труды Кубанского государственного аграрного университета. /Е.А. Малюченко, В.Н. Бруяко, С.А. Верещагина, Н.Ю. Бушман// Краснодар, 2015, №54.с.219-224.
6. Попов, В.А., Шеуджен, А.Х., Алешин, Н.Е. и др. Научные основы семеноводства риса /В.А. Попов, А.Х. Шеуджен, Н.Е. Алешин, и др// Краснодар, 1996. — 35 с.
7. Улитин, В.О., Харитонов, Е.М., Гончарова, Ю.К. О признаках качества и их генетическом контроле у риса. /В.О. Улитин, Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова// Сельскохозяйственная биология. 2012. №3. С.12-18.
8. Chang, T.T. Present knowledge of rice genetics and cytogenetics /T.T. Chang// Techn. Bul. IRRI, 1964 № 1, p. 1-96.
9. Collard, B.C.Y., Mackill, D.J. Marker assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century /B.C.Y. Collard, D.J. Mackill// Philos. Trans. R. Soc. B. 2008. V. 363. P. 557-572.
10. Frisch, M., Bohn, M., Melchinger, A.E. Comparison of selection strategies for marker assisted backcrossing of a gene /M.Frisch, M.Bohn, A.E. Melchinger //Crop Sci. 1999. V. 39. P. 1295-1301.
11. Herzog, E., Frisch, M. Selection strategies for marker-assisted backcrossing with high-throughput marker systems /E.Herzog, M.Frisch // Theor. Appl. Genet. 2011. V. 123. P. 251-260.
12. Kuchel, H., Fox, R., Reinheimer, J. et al. The successful application of a marker-assisted wheat breeding strategy /H.Kuchel, R.Fox, J. Reinheimer, et al// Mol. Breed. 2007. V. 20. P. 295-308.
13. Landjeva, S., Korzun, V., Borner, A. Molecular markers: actual and potential contributions to wheat genome characterization and breeding /S. Landjeva, V. Korzun, A. Borner, // Euphatica. 2007. V. 156. P. 271-296.
14. Somers, D.J. Molecular marker systems and their evaluation for cereal genetics /D.J. Somers// Cereal Genomics. Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 2004. P. 19-34.
15. Varshney, R.K., Graner, A., Sorrells, M.E. Genomics-assisted breeding for crop improvement /R.K. Varshney, A. M.E. Graner, Sorrells// Trends Plant Sci. 2005. V. 10. P. 621-630.
16. Wang Y., Guo Y., Hong De-lin. QTL Analysis of Anoxic Tolerance at Seedling Stage in Rice. Rice Science, 2010, 17(3).
17. Xu Y., Lu Y., Xie C. et al. Whole-genome strategies for marker-assisted plant breeding. Mol. Breed, 2003. V. 29. P. 833-854.

**АНАЛИЗ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ТРИТИКАЛЕ
ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ МЕТОДОМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ**

Гадельзянова Г.М., младший научный сотрудник, Хусаинова Н.Ш., младший научный сотрудник, Пономарев С.Н., главный научный сотрудник

ФГБНУ «Татарский НИИСХ»

E-mail: cimba93@inbox.ru

Аннотация. В работе представлены результаты кластерного анализа 55 генотипов зарубежной селекции из коллекции ВИР по селекционно ценным признакам. Дана характеристика выделенным кластерам. Предложено использование источников коллекции в гибридизации по межкластерному принципу.

Ключевые слова: озимая тритикале, кластерный анализ, зарубежные сорта.

Введение. Тритикале представляет интерес как культура с обширным селекционным генофондом для получения сортов, сочетающих в себе устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и высокую продуктивность. За последние 30 лет производство тритикале в мире непрерывно растет. Быстрое расширение посевов тритикале обусловлено ее способностью формировать высокие урожаи зерна и зеленой массы в широком спектре условий возделывания, устойчивостью ко многим вредоносным патогенам и многоцелевым использованием конечной продукции [5].

Селекционная ценность создаваемых ржано-пшеничных амфидиплоидов в значительной степени определяется качеством исходного материала и подбором пар для гибридизации [1,2].

Критический обзор достижений селекционеров мира показывает, что большего успеха добиваются те из них, кто использует наиболее богатый и генетически разнообразный исходный материал, а также применяет наиболее прогрессивные, научно-обоснованные методы работы на всех этапах селекционного процесса [4].

Методы и материалы исследования. Полевые исследования выполнены в 2012-2013 гг. на селекционном севообороте лаборатории селекции озимой тритикале ФГБНУ «Татарский НИИСХ» (Лаишевский район, Республика Татарстан).

Изучаемый коллекционный генофонд тритикале, полученный из ВНИИР им. Н.И.Вавилова, в 2012 г. состоял из 64 образцов, а в 2013 г. из 55 сортов зарубежного происхождения, которые широко различались по эколого-географической представительности. Оценку зимостойкости изучаемого материала проводили в поле согласно методическим указаниям Госкомиссии (1980).

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием пакета Microsoft Excel, древо классификации сортов для кластерного анализа построено на основании пакета AGROS.

Результаты и их обсуждение. Кластерный анализ – одно из направлений статистического исследования. Его необходимость продиктована тем, что использование методов кластерного анализа помогает построить научно обоснованные классификации, выявить внутренние связи между единицами исследуемой совокупности. В отличие от комбинационных группировок кластерный анализ приводит к разбиению с учётом всех оцененных признаков одновременно. При этом, как правило, не указаны чёткие границы каждой группы и неизвестно заранее, сколько групп целесообразно выделить в исследуемой совокупности. Кроме того, положительным свойством кластерного анализа является возможность сжатия большого объема информации, ее систематизация, что является важным фактором при большом количестве данных [3].

В селекционной практике для получения хорошего результата предпочтительна гибридизация между образцами принадлежащим к разным кластерам [6]. При скрещивании форм из разных кластеров, в потомстве предполагается получение повышенной генетической изменчивости. У генетически отдаленных родительских форм хозяйственные признаки кон-

тролируются различными наборами аллелей, случайные рекомбинации которых вызывают трангрессивное расщепление.

В нашей работе кластеры – это группы образцов, объединенные по максимуму коэффициента корреляции между объектами. Согласно построенной дендрограмме (рис.1), анализируемые 55 генотипов были сгруппированы в 5 кластеров, также выделился 1 обособленный генотип, не имеющий значимой корреляции с признаками других образцов (табл.1).

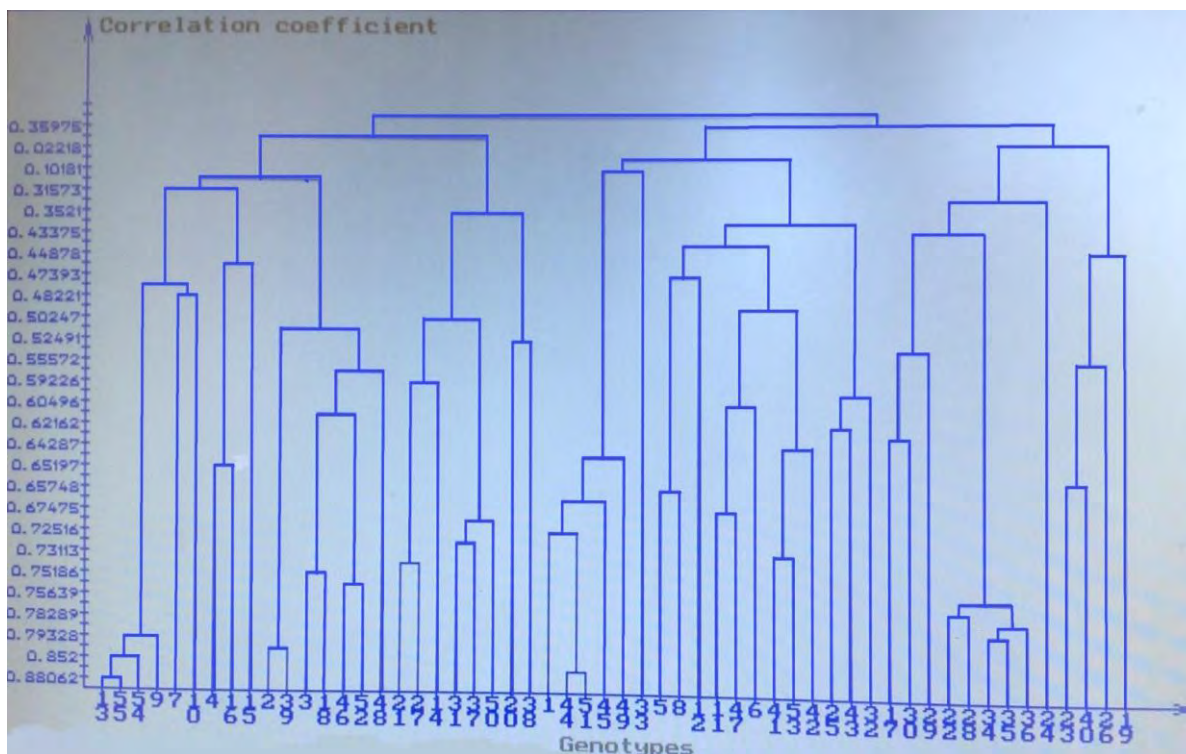


Рисунок 1. Кластеризация зарубежных образцов озимой тритикале по селекционно-ценным признакам

Таблица 1 – Кластеризация изучаемого генофонда озимой тритикале

№ кластера	Количество образцов	Сорта
1 кластер	16	Кристалл, KS 88Т 142, Kolor, Сокол, Алесь, Ясь, Михась, Линия 96, Инген 93, Идея, Eldorado, Мара, АД 52, Hewo, SW Falmoro, Lupus
2 кластер	8	АДМ 8, АДМ 12, Линия 88, ПРАД, Pinokio, Kartego, АДМ 7, Lasho
3 кластер	5	Дубрава, Krakowiak, Lamberto, Alzo, Magnat
4 кластер	12	Модуль, Вектор, Марс, Адашь, Раво, Рунь, Kitaro, SW Algalo, Janko, Гармония, Witon, МАД 1
5 кластер	13	КАД 4056, Одесский кормовой, АД 1, Полесский 10, АДМ 13, № 4314, Полесский 7, Розовский, АДМ 11, Ладне, Tornado, Регион, АДМ 9
Отдельный генотип	1	№ 4297

В каждом кластере объединены генотипы, наиболее сходные по комплексу изучаемых признаков. Это позволило провести сравнительную оценку кластеров по средним значениям признаков (табл. 2).

В первый кластер вошли 16 сортов. Кластер представлен среднеурожайными, короткостебельными генотипами, для которых характерны низкие показатели таких элементов урожайности как зимостойкость, масса 1000 зерен и масса зерна с растения. Эти сорта формируют низконатурное зерно с пониженным содержанием белка.

Второй кластер объединил 8 сортов. Кластер характеризуется высокими значениями таких показателей как масса зерна с главного колоса, масса 1000 зерен и высоким показате-

лем содержания белка. При этом для него характерна низкая урожайность и низкая натурная масса.

В третий кластер вошли 5 генотипов. Кластер представлен низкоурожайными сортами вследствие низких показателей таких элементов урожайности как зимостойкость, масса зерна с растения и масса 1000 зерен. Кластер характеризуется самым низким содержанием белка в зерне.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика коллекционных образцов озимой тритикале по кластерам

Кластер	Урожайность, г/м ²	Зимостойкость, %	Продуктивная кустистость	Масса зерна с гл. колоса, г	Масса зерна с раст., г	Масса 1000 зерен, г	Содержание белка в зерне, %	Натурная масса зерна, г/л
1	435	58,6	3,7	2,19	6,31	40,7	13,5	677
2	327	67,3	3,8	2,24	6,56	45,8	14,5	659
3	338	66,4	4,4	2,00	6,38	37,9	13,3	-
4	473	69,5	4,8	2,25	8,48	41,9	13,3	701
5	502	82,4	4,3	2,02	6,93	46,0	14,4	692
№4297	609	87,5	4,6	2,6	9,01	46,8	14,9	718

Четвертый кластер объединил 12 генотипов. Данный кластер представлен среднеурожайными генотипами, которые отличаются высокими значениями продуктивной кустистости, массы зерна с главного колоса, массы зерна с растения, которые формируют высоконаатурное зерно, с самым низким содержанием белка.

Пятый кластер представлен высокоурожайными образцами, которые характеризуются высокой продуктивной кустистостью, зимостойкостью и массой 1000 зерен. Образцы данного кластера формируют высоконаатурные зерна с высоким содержанием белка в зерне.

Лидером по урожайности является пятый кластер, а также высокие показатели урожайности наблюдаются у четвертого кластера. Сортимент данных кластеров представлен образцами белорусской, украинской и польской селекции. Лидером по содержанию белка оказались второй и пятый кластеры. Эти кластеры были представлены сортами разных стран.

Представляет интерес обособленный генотип № 4297 (Украина), который совмещал в себе высокие показатели таких признаков как урожайность зерна, продуктивная кустистость, число колосков с главного колоса, масса зерна с главного колоса, масса зерна с растения, содержание белка и натурная масса.

Выводы. В результате кластеризации зарубежного генофонда коллекции ВИР можно сказать о том, что выделенные кластеры существенно отличаются друг от друга по селекционно-значимым признакам. Генотипы каждого кластера имеют свои преимущества и недостатки. При скрещивании линий из разных кластеров, возможно получение в потомстве повышенной генетической изменчивости, что облегчает обнаружение трансгрессивных рекомбинантов. В селекционной программе для получения наилучших результатов лучше всего проводить гибридизацию между образцами, принадлежащими к различным кластерам.

Выявленные нами кластеры в дальнейшем предполагается использовать в селекционном процессе для подбора родительских пар, включаемых в гибридизацию, по комплексу признаков.

Таким образом, использование кластерного анализа позволило учесть всю совокупность изучаемых признаков. Это дает возможность определить генетическую структуру имеющегося материала.

Список литературы.

1. Гордей И.А., Белько Н.Б., Люсиков О.М. Секалотритикум (хSecalotriticum): генетические основы создания и формирования генома [Текст]. Минск: Беларус. Навука, 2011. – 214 с.

2. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и перспективы селекции озимого тритикале на Дону [Текст] // Тритикале. Генетика, селекция, агротехника, использование зерна и кормов: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. Ростов на Дону, 2014. – С.29–37.

3. Корнева С.П. Использование кластерного анализа для повышения эффективности отборов в расщепляющихся гибридных популяциях [Текст] // Молодые ученые сибирского региона - аграрной науке; материалы межрегион. конф. молодых ученых . - Омск, 2004. – С. 127-131.

4. Мединский А.В. Формирование и изучение коллекции озимой тритикале для селекционного использования в Западной Сибири [Текст]: дис. на соискание ученой степени канд. с/х наук 06.01.05; Сиб. НИИ растениеводства и селекции Россельхозакадемии. Краснообск, 2014. – 150 л.

5. Пономарев С.Н. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений в Республике Татарстан [Текст] (Озимая тритикале) / Под редакцией д.б.н., профессора М.Л. Пономаревой, академика АН РТ Л.П. Зариповой. Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2013. – С.140-161.

6. Фомин С.И. Морфо-биологические и хозяйственные признаки генофонда озимой тритикале в связи с селекцией в Лесостепи Среднего Поволжья [Текст]: дис. на соискание ученой степени канд. с/х наук 06.01.05. ГНУ Татарский НИИСХ. Казань, 2012. - 188с.

УДК: 632.93; 632.4

ОТБОР ГЕНОВ ВИРУЛЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ СТЕБЛЕВОЙ РЖАВЧИНЫ НА ВЗРОСЛЫХ РАСТЕНИЯХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ПРИЗНАКАМИ РАСОСПЕЦИФИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Гладкова Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук,

Волкова Г.В., доктор биологических наук,

Ковалева Е.О., младший научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский НИИ биологической защиты растений»

E-mail: kat288tey299@mail.ru, galvol@bk.ru, Loneliness555@yandex.ru,

Изучен отбор генов вирулентности возбудителя стеблевой ржавчины на взрослых растениях сортов озимой пшеницы с признаками расоспецифической устойчивости Бригада и Курень. Установлено значительное влияние на изменчивость популяции возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы сорта Бригада ($R=0,42$). Для сорта Курень R составил 0,36, Гелиос - 0,26.

Ключевые слова: стеблевая ржавчина, пшеница, расоспецифическая устойчивость, гены вирулентности

Введение

На юге России ведущее место в севооборотах занимают хлебные злаки. Особое место в зерновом хозяйстве принадлежит пшенице – главной продовольственной культуре, посевы которой составляют около 1,5 млн. га. Серьезную опасность для урожая представляют грибные инфекции. Одним из вредоносных заболеваний пшеницы является стеблевая ржавчина, вызываемая грибом *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. При благоприятных условиях потери урожая могут достигать 80 % . Вредоносность возбудителя стеблевой ржавчины проявляется как в нарушении водного баланса растений (усилении транспирации), ослаблении ассимиляции углекислоты, снижении интенсивности образования и оттока углеводов, так и в уменьшении роста и задержке развития растений. Патоген вызывает множество разрывов эпидермиса стебля. При очень сильном развитии растений возможно полегание посе-

вов пшеницы, резко снижается урожай вследствие так называемого истекания зерна. Образуется щуплое зерно с очень плохими хлебопекарными качествами. Патоген имеет широкий круг злаковых растений-хозяев, в числе которых как культурные, так и различные дикорастущие растения. В России стеблевая ржавчина имеет наибольшее распространение на Северном Кавказе: в Краснодарском и Ставропольском краях. [1-5].

Целью нашей работы явилось изучение отбора генов вирулентности возбудителя стеблевой ржавчины озимой пшеницы с признаками расоспецифической устойчивости.

Материалы и методы

Для определения расоспецифической устойчивости сортов к патогену в феврале месяце в поле брали монолиты с растениями, которые затем выращивали в условиях теплицы и камеры искусственного климата в 5-литровых вазонах.

В фазу колошения растений пшеницы проведена их инокуляция урединиоспорами популяции гриба, собранной на территории Северного Кавказа. Благоприятные для развития патогена условия - температура + 22-25 °С, интенсивность освещения 12-20 тыс. лк при фотопериоде 16 ч (Zadoks, 1965) [6], относительная влажность воздуха при проведении работ составляла 60-70 %. После проявления болезни собирали образцы спор с каждого изучаемого сорта. Собранные образцы спор дифференцировали на всходах 40 моногенных линиях. Равномерное проявление пустул на листьях достигалось проведением инокуляции смесью спор гриба со спорами ликоподия в соотношении 1:400 [7]

По результатам дифференциации определяли частоту генов вирулентности по M.S. Wolfe и E. Schwarzbach (1975) [8] в популяции гриба под влиянием генотипов различных сортов пшеницы.

Статистическая обработка данных:

Различия между популяциями по генам вирулентности оценивали с помощью расстояния Роджерса [9]:

$$Hr = \frac{1}{2}$$

где p_1 – частота i -го фенотипа в первой популяции;

p_2 – частота i -го фенотипа во второй популяции.

Среднюю вирулентность популяции определяли по Д. Мартенсу [10]:

$$M = P_g/n,$$

где P_g – количество изолятов, вирулентных ко всем сортам-дифференциаторам;

n – общее количество изолятов.

Результаты

Проведено изучение влияния различных генотипов трех перспективных сортов озимой пшеницы отечественной селекции на изменчивость структуры популяции *P. graminis* f. sp. *tritici*. Сорта Бригада, Курень характеризовались расоспецифической устойчивостью к болезни; Гелиос - восприимчивый сорт.

Установлено, что частота изолятов, вирулентных к линиям с известными генами устойчивости, на одних сортах была направлена на увеличение их содержания, на других оставалась на уровне их встречаемости в популяции, на третьих снижалась до полной элиминации (таблица 1).

Под влиянием генотипа сорта с расоспецифической устойчивостью Курень произошло увеличение частоты изолятов с генами вирулентности pp : 7a, 9d, 25, 30, 35; уменьшение частоты изолятов с генами вирулентности pp : 1, 6, 8a, 8b, 9b, 10, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 36, Dp2, WLD. На уровне исходной популяции оставалась частота изолятов с pp : 9e, 9f, 9g, 12, 20, 27, 37; произошла элиминация pp : 29, 33. Не обнаружены изоляты с pp : 5, 9a, 11, 13, 24, 31, 32.

Под действием сорта с расспецифической устойчивостью Бригада отмечено увеличение частоты изолятов с генами вирулентности pp: 9d, 25, 27, 30; уменьшение изолятов с генами вирулентности pp: 1, 6, 7a, 8a, 9b, 9e, 9f, 9g, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 29, 36, 37, Dp2, WLD; на одном уровне остается частота изолятов с генами pp: 5, 8b; произошла элиминация изолятов с генами pp: 22, 33, 35. Не обнаружены изоляты с pp: 9a, 11, 13, 24, 31, 32.

Под действием восприимчивого сорта Гелиос отмечено увеличение частоты изолятов с генами вирулентности pp: 7a, 8a, 9b, 9d, 15, 25, 27, 29, 30, 33, 35; уменьшение изолятов с генами вирулентности pp: 6, 9e, 9f, 9g, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 36, Dp2, WLD; на одном уровне остается частота изолятов с генами pp: 1, 8b, 10, 11, 14, 17, 37. Не обнаружены изоляты с pp: 5, 9a, 13, 24, 31, 32.

Таким образом, сорта Бригада и Курень с расспецифической устойчивостью к патогену способствовали увеличению частоты изолятов с генами вирулентности pp: 9d, 25, 30; уменьшению изолятов с генами pp: 1, 6, 8a, 9b, 10, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 36, Dp2, WLD; элиминации изолята с p 33. Не обнаружены изоляты с pp: 9a, 11, 13, 24, 31, 32.

В результате изучения влияния генотипов сортов на изменчивость популяции возбудителя стеблевой ржавчины с использованием индекса Роджерса установлена сопоставимость полученных данных с максимальным показателем для сорта Бригада R=0,42. Для сорта Курень R=0,36, Гелиос R=0,26.

Таблица 1 - Частота изолятов *P. graminis* f.sp., вирулентных к моногенным линиям *Sr*, под влиянием генотипов сортов озимой пшеницы с различными типами устойчивости к патогену (камера искусственного климата ФГБНУ ВНИИБЗР, 2015 г.)

Гены вирулентности, pp	Частота изолятов в образцах урединиоспор, %			
	Исходная популяция	Сорта с расспецифической устойчивостью		Восприимчивый сорт
		Курень	Бригада	Гелиос
1	2	3	4	5
1	21,1	9,3	10,3	18,5
5	0,0	0,0	6,9	0,0
6	36,8	13,8	10,3	7,4
7a	15,7	37,1	3,4	81,4
8a	89,4	41,6	51,7	100
8b	100	41,6	100	100
9a	0,0	0,0	0,0	0,0
9b	26,3	4,6	10,3	55,2
9d	42,1	87,9	96,5	74,1
9e	26,3	27,7	6,8	18,5
9f	73,6	83,3	3,4	51,8
9g	100	100	27,5	62,9
10	68,4	4,6	17,2	62,9
11	0,0	0,0	0,0	7,4
12	36,8	32,4	17,2	5,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0
14	63,1	4,6	3,4	66,6
15	63,1	13,8	3,4	48,1
16	100	46,2	37,9	92,5
17	100	64,8	3,4	100
19	100	4,6	3,4	74,1
20	100	100	27,5	92,5
21	100	23,1	6,8	7,4
22	100	13,8	0,0	37,1
23	100	13,8	10,3	62,9
24	0,0	0,0	0,0	0,0

1	2	3	4	5
25	0,0	9,3	6,8	18,5
26	47,3	4,6	3,4	25,9
27	0,0	4,6	6,8	22,2
29	63,1	0,0	13,7	74,1
30	0,0	9,3	17,2	92,5
31	0,0	0,0	0,0	0,0
32	0,0	0,0	0,0	0,0
33	5,2	0,0	0,0	88,8
35	26,3	32,4	0,0	88,8
36	42,1	9,3	24,1	37,1
37	10,5	9,3	3,4	18,5
Др2	63,1	32,4	6,8	33,3
1	2	3	4	5
WLD	100	37,1	37,9	40,7
Средняя вирулентность по Мартенсу, %	46,6	22,5	14,8	45,3
Индекс Роджерса	-	0,36	0,42	0,26

Средняя вирулентность исходной популяции гриба была на уровне 46,6 %, на восприимчивом сорте Гелиос – 45,3 %, на сорте Курень – 22,5 %, на сорте Бригада – 14,8 %.

Полученная информация представляет как научный интерес, с точки зрения познания микроэволюционных процессов, протекающих в популяции патогена под влиянием генотипов различных сортов, так и практический – при территориальном размещении сортов пшеницы с целью управления популяцией ржавчинного гриба.

Список литературы

1. Волкова, Г.В. Изучение отбора генов вирулентности *Puccinia triticina* Erikss. сортами озимой пшеницы в Северо-Кавказском регионе / Г.В. Волкова, Т.П. Алексеева, М.В. Добрянская, Д.А. Кольбин // Материалы II Всероссийской конференции «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам». – Санкт-Петербург, 2008. – С. 50-52.
2. Волкова, Г.В. Стеблевая ржавчина пшеницы на Северном Кавказе: распространённость, внутривидовая структура и изменчивость по вирулентности / Г.В. Волкова, Е.В. Синяк, И.М. Балапанов // Наука Кубани. - 2010. - № 2. - С. 38-41
3. Волкова, Г.В. Стеблевая ржавчина - опасное заболевание пшеницы / Г.В. Волкова, Е.В. Синяк // Защита и карантин растений. - 2011.- № 11. - С. 14.
4. Рсалиев, Ш.С. Вирулентность новых патотипов стеблевой ржавчины в Казахстане / Ш.С. Рсалиев // Вторая Всероссийская конференция «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам». - СПб., 2008. - С. 87-90.
5. Наумов, Н.А. Ржавчина хлебных злаков в СССР / Н.А. Наумов. - Л.: Сельхозгиз, 1939.
6. Zadoks, J.C. Epidemiology of wheat rust in Europa / J.C. Zadoks // FAO Plant Protection Bulletin. - Vol. 13, No. 5. - 1965.
7. Parlewliet, I.E. Variation for latent period one of the component of partial re-sistance in barley to yellow rust by *P. striiformis*. / I.E. Parlewliet // Cereal rust. Rull., 1980. – 81. – v. 8. – P. 2-17.
8. Wolfe, M. The use of virulence analysis in cereal mildews / M. Wolfe, E. Schwarzbach // Phytopath. Ztschr. - 1975, 82, 4: P. 297-307.
9. Rogers J.S. Measures of genetic similarity and genetic distance. Studies in Genetics // University of Texas. - Austin. - 1972. - P. 143-145.
10. Martens J.W. Stem rust of east in Canada in 1967 / J.W. Martens // Can. J. Plant Dis. Serv. - 1968. - Vol. 48. - № 1. - P. 17-19.

РОЛЬ МОРФОТИПА РАСТЕНИЯ РИСА В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЦЕНОЗА

Авакян Э. Р., доктор биологических наук
Джамирзе Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «ВНИИ риса», Россия
arri_kub@mail.ru

В настоящей работе изучены количественные признаки растений риса различного морфотипа при разной густоте ценоза с целью использования их в селекции при выведении высокоурожайных сортов. Дано физиолого-биохимическое обоснование модели нового морфотипа растения риса, обуславливающей ее высокую урожайность. Установлена генетическая корреляционная связь признаков у изучаемых сортов риса при разной густоте стеблестоя.

Ключевые слова: новый морфотип риса, селекция риса.

Н. И. Вавилов в своей книге «Селекция как наука» писал: «Селекция будущего должна включать синтезированные научные знания..., и работа селекционера должна проводиться в комплексе с генетикой, фитопатологией, технологией, биохимией...».

В стратегических планах селекционных программ ВНИИ риса и международных проектах предусматривается выведение высокопродуктивных сортов с высоким потенциалом урожайности. Еще в 70-е годы прошлого столетия, в докторской диссертации Ковалева В. С. упоминаются сорта риса низкорослые с прочной соломиной – Спальчик, Лиман, Славянец, Рапан, Вевель; сорта с различной формой листа (длинные, короткие, широкие, узкие и т.д.) [3].

В настоящее время, в арсенале сортов ВНИИ риса ведущих селекционеров Ковалева В. С., Шиловского В. Н., Остапенко Н. В. преобладают сорта с элементами НТР (new type plant), у Зеленского Г. Л. – формы с эректоидными листьями [1].

В лаборатории физиологии проводятся исследования по изучению физиологической особенности формирования урожая у сортообразцов риса с различным расположением листьев к главному побегу.

Настоящая работа посвящена изучению физиолого-биохимических признаков на высокую фотосинтетическую продуктивность применительно к селекции сортов НТР, обладающих значительным потенциалом урожайности.

Необходимыми условиями интенсивной работы фитоценоза является равномерность роста и развития растений, вертикально ориентированные листья, ограниченным ростом и высокой удельной поверхностной плотностью.

Для характеристики продукционного процесса изучали показатели фотосинтетической деятельности $\Sigma Ca+b$, площадь листьев, фотосинтетический потенциал листьев, чистую продуктивность фотосинтеза, биологический и хозяйственный урожай, индекс урожайности, синтез пигментов, растворимых сахаров, аморфного кремнезема в соломинах. Будучи низкорослыми, обладая повышенным содержанием диоксида кремния по сравнению с образцами традиционной селекции, способны совмещать высокую устойчивость к полеганию и воздействию фитопатогенов с эффективной архитектоникой ценоза.

Необходимость создания растения нового типа – получение высоких урожаев риса. Основные характеристики нового типа растения риса:

- низкая способность к кущению;
- отсутствие непродуктивных побегов;
- озерненность метелки – 200-250 зерен;
- прочный и укороченный стебель – до 100 см;
- устойчивость к полеганию, болезням и вредителям;
- продолжительность вегетационного периода 110-130 дней;
- индекс урожайности $K_{хоз} \geq 0,6$;
- потенциал урожайности – 13-15 т/га.

Сорта с потенциалом высокой урожайности имеют короткий, прочный стебель, вертикальные, короткие и толстые листья темно-зеленого цвета [2]. Тесная связь между отдельными морфологическими, физиологическими, биохимическими признаками и урожай-

ностью привела к определению «тип растения» как руководство в селекции улучшенных сортов. Термин «идеотип с.-х. культуры» определяется как идеализированный тип растения с определенным сочетанием признаков. При отборе низкорослых форм, устойчивых к стрессовым ситуациям и эффективным распределением биомассы зерна и соломы, следует выделять растения с улучшенной структурой растительного покрова, лучшим проникновением света и газообменом.

Отбор и селекция большого размера и расположения акцептора сопровождаются уменьшением числа побегов, поскольку продуктивные побеги конкурируют с непродуктивными за элементы питания.

Снижение количества непродуктивных побегов в стеблестое приводит к большему потреблению солнечной энергии. Более того, густой растительный покров создает влажную микроокружающую среду, благоприятную для распространения эндогенных патогенов.

Для высокоурожайных сортов характерен признак угла наклона эректоидного листа к главному побегу. В растительном покрове с эректоидными листьями более эффективно используется солнечный свет с высоким индексом площади листа. Накопление углеводов в листьях освещенных с одной стороны ниже, чем в листьях, освещенных с двух сторон. Поэтому растение с вертикальными листьями способствует большему проникновению света и накоплению углеводов в листовых пластинах (табл. 1). Пониклые и горизонтальные листья увеличивают относительную влажность воздуха и снижают температуру внутри растительного покрова из-за меньшей освещенности и слабого воздухообмена, что способствует развитию многих болезней.

Таблица 1. Физиолого-биохимические и биометрические признаки сортообразцов риса с различным морфотипом при разной густоте стеблестоя в фазу цветения

Густота раст., раст. / м ²	Сортообразец	ИЛП, м ² /м ²	Σ C _{a+b} , мг/г сыр. в-ва	Активность пе- роксидазы, у.е.	Растворимые углеводы, мг/г сыр. в-ва	Содержание SiO ₂ в соломи- не, %	Масса зерна гл. мет., г	Масса 1000 зе- рен, г	Озерненность агроценоза, тыс. шт./м ²	Урожайность, г/м ²	K _{хоз}
200	Лиман (st)*	3,71	2,47	0,88	17,30	8,22	2,37	26,5	31,7	790,3	0,49
	ВНИИР 7542*	3,83	1,94	0,68	14,17	9,16	2,19	27,4	31,5	845,9	0,48
	ВНИИР 5223*	3,81	2,25	0,85	16,35	7,52	2,50	27,0	29,8	850,7	0,47
	03617*	3,61	2,37	0,88	15,33	8,02	1,75	23,0	27,0	512,0	0,41
	Arietta**	4,46	2,87	1,16	27,61	10,78	4,28	32,9	37,9	1205,1	0,61
	К 03293**	3,99	2,54	1,06	17,44	9,66	3,62	32,0	31,5	900,1	0,57
	А 12 / 6206**	4,20	2,70	1,04	21,80	9,80	4,15	33,1	37,6	970,6	0,60
400	Лиман (st)*	5,37	2,15	0,80	17,07	4,17	2,85	27,8	30,3	1000,7	0,53
	ВНИИР 7542*	6,11	1,87	0,59	11,63	6,74	2,75	28,3	36,3	1060,8	0,53
	ВНИИР 5223*	6,13	2,10	0,78	15,99	7,37	3,05	28,0	31,4	1070,8	0,49
	03617*	5,60	2,34	0,79	13,08	7,11	2,01	24,5	20,1	700,3	0,42
	Arietta**	6,84	2,68	1,00	26,88	10,69	4,55	35,6	49,4	1467,3	0,63
	К 03293**	6,33	2,50	0,91	17,44	8,51	4,05	34,2	41,2	1150,8	0,59
	А 12 / 6206**	6,62	2,67	0,89	22,16	8,03	4,35	35,0	60,9	1198,7	0,61
НСР ₀₅		0,49	0,31	0,02	6,17	1,75	1,71	1,18	---	59,86	---

* - сортообразцы риса с традиционным расположением листьев
** - сортообразцы риса с эректоидным расположением листьев

Как видно, у сортообразцов с вертикальными листьями содержание хлорофиллов, диоксида кремния в солоmine и концентрация растворимых углеводов превышают стандарт при разной густоте стеблестоя, что обусловлено их высоким энергетическим потенциалом и более активным метаболизмом. Двукратное загущение посевов на всех сортах способствовало ослабленному кущению и снижению значений по изучаемым физиолого-биохимическим признакам. Но благодаря гармоничному их сочетанию и изначально высоким показателям у сортообразцов с характеристиками НТР позволило сформировать более высокие значения по

элементам структуры урожая и урожайность в целом. Снижение продуктивности каждого растения в отдельности, при загущении, перекрывается увеличением их числа на площади, а также генетически обусловленной тесной связью большинства признаков с урожайностью (табл. 2).

Таблица 2. Генетическая корреляция признаков у сортообразцов риса

Густота раст., раст./м ²	Признак	ИЛП, м ² /м ²	Σ C _{a+b} , мг/г сыр. в-ва	Активность пероксидазы, у.е.	Растворимы углеводы, мг/г сыр. в-ва	Содержание SiO ₂ в соло- мине, %	Озерненность агроценоза, тыс.шт./м ²
200	Σ C _{a+b} , мг/г сыр. в-ва	0,7224					
	Актив-ть пероксидазы, у.е.	0,7668	0,9618				
	Растворимые углеводы, мг/г сыр. в-ва	0,9173	0,8755	0,8434			
	Содержание SiO ₂ в соломи- не, %	0,8929	0,6092	0,6700	0,7644		
	Озерненность агроценоза, тыс.шт./м ²	0,9200	0,6780	0,6380	0,8598	0,8277	
	Урожайность, г/м ²	0,9268	0,5594	0,6060	0,8161	0,7875	0,8860
400	Σ C _{a+b} , мг/г сыр. в-ва	0,6128					
	Актив-ть пероксидазы, у.е.	0,5289	0,9227				
	Растворимые углеводы, мг/г сыр. в-ва	0,7090	0,8210	0,8685			
	Содержание SiO ₂ в соломи- не, %	0,8854	0,6738	0,6253	0,6454		
	Озерненность агроценоза, тыс.шт./м ²	0,8344	0,6386	0,5029	0,7413	0,5425	
	Урожайность, г/м ²	0,8403	0,4937	0,5674	0,8251	0,6588	0,7950

Генетическая корреляция признаков наглядно показывает, что с увеличением густоты стеблестоя связь урожайности с другими признаками снижается, но несущественно. В соответствии с данными таблицы 2, у всех представленных сортообразцов риса отмечена тесная корреляционная связь урожайности с изученными признаками на генетическом уровне. При выведении высокоурожайных сортов риса устойчивых к неблагоприятным условиям среды, а также болезням и вредителям необходимо учитывать сочетание физиолого-биохимических признаков с урожайностью

В заключение следует отметить, что сортам риса с эректоидными листьями, присущий им тип архитектоники позволяет формировать оптимальную листовую поверхность и сохранять большее количество листьев и более продолжительное их функционирование. Сорта риса с характеристиками НТР, обладают более активным метаболизмом, обуславливающим устойчивость к биотическим и абиотическим факторам внешней среды, а следовательно, повышенной возможностью реализации потенциальной урожайности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян, Э. Р. Селекция нового типа растений риса / Э. Р. Авакян // Рисоводство. – Краснодар, 2003. – № 3. – С. 14-17.
2. Джамирзе, Р. Р. Продуктивность сортообразцов риса с различным морфотипом / Р. Р. Джамирзе, Э. Р. Авакян // Селекция сортов риса, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам для стран умеренного климата и центральной Азии // Материалы Международной научно-практической конференции (Краснодар, ВНИИ риса, 27-29 августа 2008 г.). – Краснодар. – 2009. – С. 105-110.

3. Ковалев, В. С. Селекция сортов риса для Краснодарского края и Адыгеи и разработка принципов их рационального использования / В. С. Ковалев: дис... в виде научного доклада, докт. с.-х. н. – Краснодар, 1999. – 45 с.

УДК 633.174, 631.531.02

ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРГО НА СЕМЕНА

Ескова В.С., кандидат сельскохозяйственных наук, Гусев В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, Халикова М.М., кандидат сельскохозяйственных наук, Храмов А.В., Бахарева Н.В.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: weron_l@mail.ru

Аннотация. Влияние норм и способов посева на величину и качество урожая сахарного и зернового сорго. Зависимость качества семян сорго от сроков и способов уборки, а также от десикации.

Ключевые слова: сорго, урожайность, технология, десикация

Основным направлением интенсификации полевого кормопроизводства является максимальное использование биоклиматического и технологического потенциала, улучшение энергетической и протеиновой полноценности кормов.

В условиях жаркого сухого климата Поволжья периодически повторяющиеся засухи в летний период являются объективным фактором, без учета которого нельзя эффективно вести сельскохозяйственное производство. Поэтому большое значение приобретает правильный подбор засухоустойчивых культур, которые позволяют в местных условиях получать наибольший выход кормов с единицы площади при минимальных трудовых и материальных затратах.

Среди полевых культур сорговые культуры по засухоустойчивости не имеют себе равных. Они способны экономно расходовать влагу, приостанавливать рост при недостатке ее и возобновлять при выпадении осадков [1, 5]. Следует отметить, что при высокой засухоустойчивости сорговые культуры крайне отзывчивы на увлажнение, поэтому они очень эффективны в регионах с достаточным количеством осадков и на орошении.

Широкое распространение сорго в основном сдерживается двумя факторами: 1- недостатком высокоурожайных сортов и гибридов с гарантированным получением их семян в зоне возделывания; 2- отсутствием налаженного семеноводства. Одной из основных проблем остается разработка и внедрение научных основ технологии семеноводства. Для дальнейшего развития семеноводческой отрасли в данном направлении необходимо рассмотрение вопроса увеличения производства качественных семян сорго [2]. К факторам, значительно влияющим на величину и качество урожая, в первую очередь следует отнести оптимизацию норм и способов посева, способов уборки, сортовую агротехнику и необходимую послеуборочную доработку семян [4].

Для решения поставленной задачи на полях Экспериментального хозяйства и кормового севооборота ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» в 2004-2007 гг. был заложен опыт. Его основная цель – на основании изучения различных технологических приемов выявить возможность стабильного получения качественных семян сорго для зоны соргосеяния Поволжья. Проводилось изучение различных норм и способов посева и уборки при использовании двух сортов сорго селекции НИИСХ Юго-Востока. Это адаптированные к местным условиям сахарное сорго Крепыш и зерновое сорго Солнышко.

В зависимости от способов посева использовали сеялки ССФК – 7 и СПЧ - 6. Повторность 4-х кратная, размещение вариантов последовательное. Посевная площадь делянки – 25 м². Методика исследований общепринятая [3].

Проводили изучение трех способов посева: сплошной – нормы высева 1,75; 1,5; 1,25; 1,00; 0,75 млн. шт/га; черезрядный – нормы высева 1,75; 1,5; 1,25; 1,00; 0,75 млн. шт/га; и широкорядный – нормы высева 0,30; 0,20; 0,10 млн. шт/га. Кроме того, изучали различные способы уборки: раздельная

уборка, прямое комбайнирование, а также прямое комбайнирование с десикацией.

В таблице 1 приведены варианты с наибольшей и наименьшей продуктивностью при нормах высева – 1,5 и 0,75 млн. шт/га для сплошного и черезрядного сева и 0,3 и 0,1 млн. шт/га для широко-рядного.

Анализ полученных данных показал, что наибольшая урожайность была при сплошном посе- ве с нормой высева 1,5 млн. шт. всхожих семян. Причем данный показатель прослеживался как у зер- ногового, так и у сахарного сорго по всем способам уборки, хотя при прямом комбайнировании с пред- варительной обработкой посевов десикантами у сорта Крепыш.

Таблица 1. Урожайность семян сахарного и зернового сорго при различных технологических приемах их возделывания, в среднем за 2005-2007 гг., ц/га

Способ Посева	Норма высева млн. шт/га	Сорт Солнышко			Сорт Крепыш		
		Способы уборки*					
		1	2	3	1	2	3
Сплошной	1,50	37,1	35,6	35,3	28,8	29,3	26,6
Сплошной	0,75	32,1	28,8	28,5	23,7	21,4	22,3
Черезрядный	1,50	34,8	32,4	30,6	23,9	22,6	23,6
Черезрядный	0,75	30,3	25,1	24,4	22,2	17,4	17,8
Широко-рядный	0,30	35,2	29,2	27,4	24,1	23,5	23,1
Широко-рядный	0,10	26,5	24,9	23,4	21,5	21,0	18,8
НСР	-	4,4	3,7	3,4	2,8	3,2	4,8

* 1 - Раздельная уборка, 2 - Прямое комбайнирование, 3 - Десиканты + прямое комбайнирование

Анализ полученных данных показал, что наибольшая урожайность была при сплошном посе- ве с нормой высева 1,5 млн.шт. всхожих семян. Причем данный показатель прослеживается как у зернового, так и у сахарного сорго по всем способам уборки, хотя при прямом комбайнировании с предварительной обработкой посевов десикантами у сорта Крепыш разница была несущественной. Также прослеживалась тенденция роста показателей урожая с увеличением нормы высева от 0,75 до 1,5 млн.шт., дальнейший рост густоты стояния растений урожайность не увеличивал. Максимальная урожайность у сахарного сорго Крепыш сплошного посева была с нормой высева 1,5 млн. шт/га и составляла при раздельной уборке - 28,8 ц/га, при прямом комбайнировании - 29,3 ц/га, при прямом комбайнировании с предварительной обработкой посевов десикантами - 26,6 ц/га, у зернового сорго Солнышко при таком же посе- ве и уборке уровень урожайности был выше и составил соответственно 37,1, 35,6 и 35,3 ц/га.

При черезрядном способе посева также наблюдалась тенденция повышения урожайности са- харного и зернового сорго от нормы высева 0,75 до 1,5 млн. шт/га и разница по всем вариантам, за исключением раздельного способа уборки сорго Крепыш, была существенной.

Широко-рядный способ сева дал у сортов Солнышко и Крепыш наибольшую урожайность при всех способах уборки на варианте с нормой высева 0,3 млн.шт/га, хотя при прямом комбайнировании сахарного сорго эта разница была несущественной.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что для получения наиболь- шего урожая семян, следует проводить посев сплошным способом, с нормой высева 1,5 млн. шт. всхожих семян на гектар. А для получения наиболее качественных семян следует проводить уборку раздельным способом, однако при широко-рядном способе посева такой агроприем не рекомендуется (отсутствие стерни), поэтому следует использовать активную сушку или десикацию.

Перспектива развития сельскохозяйственного производства России в большей степени зави- сит от стабильного развития кормопроизводства. В современных условиях первостепенное значение приобретает правильная организация кормовой площади, количества и качества кормов. Дальнейшее развитие научно обоснованных систем семеноводства приведет к развитию кормопроизводства и, следовательно, поддержит российского сельхозпроизводителя.

Список литературы.

1. Большаков А.З. Сорго: от селекции к технологии / А.З. Большаков, Н.Я. Коломиец. - Рос- тов н/Д: РостИздат, 2003. – 96с.

2. Гурский Н.Г.- Некоторые элементы технологии производства кондиционных семян сорго в Южном Федеральном округе/ Н.Г. Гурский // Генетика и селекция растений на Дону. - Ростов н/Д, 2003. – Вып. 3. - С. 134-154.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
4. Землянов А.Н. Научные основы технологии возделывания и семеноводства зернового сорго в засушливых зонах Северного Кавказа: автореф.дис. ... докт.с.-х. наук / А.Н. Землянов. – Ставрополь, 1999. – 46с.
5. Исаков Я.И. Селекция сахарного сорго. / Я. И. Исаков //Кукуруза и сорго.- 2003. - №1.- С. 9-

УДК:633.174

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОРГО КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Жук Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

E-mail: e.a.zhuk@yandex.ru

Изучен исходный материал для селекции технического сорго. Выявлены перспективные сортообразцы, характеризующиеся хозяйственно-ценными признаками и свойствами: продуктивностью, качеством сырья для изготовления веников, метел, щеток, пригодные для возделывания в Нижнем Поволжье.

Ключевые слова: техническое сорго, метелка, веник, центральный стержень.

Главное назначение технического сорго – изготовление метел, щеток, веников для полов, веников-сметок, веников для чистки одежды, которые пользуются определенным спросом в хозяйстве. Техническое сорго занимает небольшие посевные площади, однако, имеется значительный спрос на сырье, необходимое для изготовления изделий домашнего обихода [1]. Особенно актуальны исследования по созданию генофонда технического сорго, адаптированного к условиям Нижнего Поволжья.

Основной целью работы являлось изучение исходного материала для селекции сортов веничного сорго с высокими технологическими качествами, приспособленных к условиям Нижнего Поволжья.

В задачи исследований входила оценка сортообразцов технического сорго коллекции ВИР по комплексу признаков и свойств, а также определение возможности использования их на кормовые цели.

Сортообразцы коллекции ВИР были получены из европейских стран - России, Украины, Грузии, Болгарии; стран Азии - Туркменистана, Китая, Ирана, Палестины, Японии и Америки - США, Аргентины.

Посев коллекционного питомника проводился во 2-3 декадах мая широкорядным способом на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Площадь делянки – 15,4 м², густота стояния растений – 100 тыс.шт./га. Размещение делянок рендомизированное [4], повторность трехкратная. Параметры у сортообразцов изучались по признакам: высота растений (см), длина метелки (см), длина центрального стержня в метелке (см), урожайность зерна и зеленой массы (т/га).

По высоте растений в фазу уборочной спелости сортообразцы сильно различались (таблица 1). Сортообразцы были разделены по балловой шкале на 4 группы: 1-низкие (101-150см) – 3 образца; 2- средние (151-200 см) – 13 образцов; 3- высокие (201-250 см) – 13 сортообразцов; 4 – очень высокие (больше 250 см) – 6 сортообразцов [3].

Таблица 1. Морфологические признаки и урожайность сортообразцов технического сорго, 2015 г.

Сортообразец	Высота растений, см	Длина метелки, см	Длина центрального стержня, см	Урожайность, т/га	
				зеленой массы	зерна
к-28П Сорго	147,4	59,1	3,1	12,5	4,08
к-28А Сорго	299,4	32,6	11,2	25,0	6,24
к-34 Sorghum	301,5	49,6	4,6	35,3	7,24
к-48 Сорго черное	233,6	53,5	7,8	25,0	7,00
к-113 В Сорго	248,0	30,3	9,8	35,0	7,02
к-117 Сорго	250,6	49,8	3,9	22,0	4,83
к-151 В Сорго	229,1	44,5	12,5	29,0	5,41
к-369 Сорго красное	245,5	46,4	10,9	35,0	7,02
к-416 Гаолян метельчатый	244,6	55,7	2,5	30,5	8,05
к-431 Гаолян	286,6	41,5	5,6	36,5	8,40
к-475 Сорго	217,2	38,2	16,5	28,0	6,80
к-481 Сорго метельчатое	162,2	57,5	4,1	17,0	5,48
к-494 Гаолян	292,5	49,1	3,5	31,0	5,80
к-515 Гаолян	261,4	73,5	2,5	21,0	4,58
к-518 Гаолян	242,2	35,6	4,5	20,0	4,63
к-518/1 Гаолян	284,5	31,4	12,9	23,0	7,24
к-537 Сорго	211,9	57,1	8,9	23,5	5,67
к-588 Сорго	233,7	49,5	7,5	24,0	5,05
к-611 Сорго	127,6	31,8	21,7	21,0	4,58
к-618 Гаолян	267,1	34,6	20,5	28,0	5,40
к-1006 Сорго	166,0	35,0	2,0	19,0	3,84
к-1007 Сорго	194,0	36,0	1,7	16,5	3,20
к-2125 Кубанское 1356	174,0	50,0	2,5	25,0	5,82
к-4899 Сорго местное	215,7	27,8	19,1	48,0	2,64
к-6376 Scarborough	173,9	47,2	17,9	24,0	3,61
к-6694 Deer	174,0	45,0	1,8	25,0	3,84
д-510 Сорго	238,2	52,5	6,0	52,0	8,80
д-588 Сорго	188,1	50,5	8,2	31,0	4,83
Зерноградское 38	127,8	45,6	4,0	27,0	6,25
Унивен	192,4	39,8	2,0	28,0	5,61
Артем	218,6	43,5	4,6	34,0	5,29
Декоративное	200,5	42,6	3,7	28,0	7,09
Венскор	196,4	54,5	4,5	27,0	7,00
Азововеничное	163,2	39,3	3,0	27,0	4,20
Приусадебное	155,9	46,9	3,9	19,0	3,22
Мастер	160,5	77,8	0,0	16,5	3,81

Для изготовления метел пригодны сортообразцы с длинной метелкой без центрального стержня. Все образцы коллекции характеризовались наличием центрального стержня, и только у сорта Мастер центральный стержень отсутствовал.

По признаку «длина метелки» образцы распределили на 5 групп по 9-ти балльной шкале [2]: 1- очень короткая (до 30 см) - к-4899 Сорго местное, к-113 В Сорго; 3 – короткая

(31-40 см) - к-28А Сорго, к-475 Сорго, Азововеничное, Унивен, к-518 Гаолян, к-518/1 Гаолян, к-518/1 Гаолян, к-1006 Сорго, к-1007 Сорго; 5 – средняя (41-50 см) - к-34 Sorghum, к-117 Сорго, к-151 В Сорго, к-369 Сорго красное, к-431 Гаолян, к-494 Гаолян, к-588 Сорго, к-2125 Кубанское 1356, к-6376 Scarborough, к-6694 Deer, Зерноградское 38, Артем, Декоративное, Азововеничное, Приусадебное; 7 – длинная (51-60 см) - к-28П Сорго, к-48 Сорго черное, к-416 Гаолян метельчатый, к-481 Сорго метельчатое, к-537 Сорго, д-510 Сорго, Венскор; 9 – очень длинная (больше 60 см) - к-515 Гаолян, Мастер.

Масса 1000 зерен является одним из показателей продуктивности зерна технического сорго. У коллекционных сортообразцов этот показатель варьировал от 13,0 до 26,2 г.

Сортообразцы коллекции ВИР, которые формируют высокий урожай надземной биомассы пригодны для использования в измельченном виде на корм сельскохозяйственным животным. Высокой урожайностью зеленой массы отличались сортообразцы: Артем (34,0 т/га), к-369 Сорго красное (35,5 т/га), к-431 Гаолян (36,5 т/га), к-4899 Сорго местное (48,0 т/га), д-510 Сорго (62,0 т/га). Наибольшая урожайность зерна (более 7 т/га) отмечена у сортообразцов: Венскор, Декоративное, Зерноградское 38, д-510 Сорго, к-518/1 Гаолян, к-431 Гаолян, к-416 Гаолян метельчатый, к-369 Сорго красное, к-48 Сорго черное.

Качество сырья для производства веников в основном определяется требованиями к продукции. Для изготовления бытовых веников (длина метелки 40-45 см) пригодны следующие сортообразцы: к-151В Сорго, к-431 Гаолян, к-6694 Deer, Зерноградское 38, Артем, Декоративное; для метел (50 см и более): к-28П Сорго, к-48 Сорго черное, к-416 Гаолян метельчатый, к-515 Гаолян, к-537 Сорго, д-510 Сорго, Венскор, Мастер; для щеток (длина соцветия 25-35 см): к-28А Сорго, к-113 В Сорго, к-518 Гаолян, к-518 Гаолян, к-611 Сорго, к-618 Гаолян, к-1006 Сорго, к-4899 Сорго местное.

Среди мирового разнообразия образцов содержится богатый исходный материал для работы с техническим сорго. Поэтому, чем большее количество признаков будет изучено при освоении исходного материала, тем с большим успехом можно проводить отбор форм с полезными качествами и свойствами.

Список литературы

1. Большаков, А.З. Сорго: от селекции к технологии / А.З. Большаков, Н.Я. Коломиец. – Ростов-на-Дону: РостИздат., 2003. – С.6-20.
2. Горпиниченко, С.И. Особенности возделывания веничного сорго / С.И. Горпиниченко, Н.Я. Коломиец // Кукуруза и сорго. – 1990. - № 4. – С. 32-44.
3. Горпиниченко, С.И. Основные направления, результаты и проблемы селекции сорго / С.И. Горпиниченко // Кукуруза и сорго – 2005. - № 3. – С. 13-15.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов / М., 2011. – 352с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ ГЕНОВ У КУКУРУЗЫ ПО ДЛИНЕ ПОЧАТКА

Зайцев С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Жужукин В.И., доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по науке,
 ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, «Россорго», г. Саратов
 zea_mays@mail.ru; rossorgo@yandex.ru

В статье приведен генетический анализ отдельных комбинаций по длине початка с привлечением самоопыленных линий и гибридных потомств различных поколений кукурузы. Использован объединенный тест Cavalli для оценки соответствия аддитивно-доминантной модели. Установлен вклад эффектов неаллельного взаимодействия в развитии признака.

Ключевые слова: кукуруза, початок, диаллельный анализ, гибрид, эпистаз, гетерозис

Введение. Длина початка является одним из элементов структуры урожая кукурузы. Селекционеры в своей работе постоянно уделяют большое внимание улучшению компонентов продуктивности, в том числе и длине початка, поскольку урожайность самоопыленных линий кукурузы и их гибридов в значительной мере определяется линейными размерами початков [3, 7]. Отмечается, что важное значение в генетическом контроле признака «длина початка» играет доминирование [1] или сверхдоминирование [3]. Соотношение числа доминантных и рецессивных генов равно 1-1. В целом, доминирование направлено в направлении большей выраженности признака [1, 3]. Число групп генов контролирующих длину початка и проявляющих доминирование изменяется от 2 до 4 [3].

Закономерности генетического контроля признака «длина початка» у кукурузы необходимо учитывать при селекции новых линий с определенной длиной початка

Для генетического анализа растений по количественным признакам используют ряд методов биометрической генетики. Для изучения самоопыленных линий кукурузы используют диаллельный анализ с привлечением родительских форм и гибридов разных поколений и тесты шкалирования с изучением расщепляющихся гибридных потомств [6]. Каждый из методов имеет ограничения для использования. Метод диаллельного анализа используется для выявления общей характеристики совокупности линий, участвующих в скрещиваниях друг с другом. Для информации о взаимодействии генов изучаемых линий используется генетический анализ для отдельных пар – объединенный тест Cavalli.

Материал и методы. В эксперимент были включены гибриды, полученные по диаллельной схеме, их родительские линии (метод 2, модель 1), а также гибриды поколений F₂, F₃, В₁, В₂. Повторность опыта – трехкратная. Агротехника в опыте – зональная, разработанная в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [2, 5].

В данной работе по изучению длины у кукурузы початка использован объединенный тест Cavalli для оценки соответствия аддитивно-доминантной модели средних значений родительских форм P₁, P₂ и поколений F₁, F₂, F₃, В₁, В₂. При этом приняты следующие обозначения [8]:

m – общее среднее между гомозиготами;

d – различие между гомозиготами, обусловленное аддитивными эффектами генов;

h – отклонение гетерозиготы от средней m по локусам, вызванное доминантными эффектами генов;

эффекты неаллельного взаимодействия подразделяются на:

i – взаимодействие аддитивный/аддитивный (гомозиготный/гомозиготный)

j - взаимодействие аддитивный/доминантный (гомозиготный/гетерозиготный)

l - взаимодействие доминантный/доминантный (гетерозиготный/гетерозиготный)

Тесты «масштабности» Mather (1985) выявляют только двухлокусный эпистаз и, в случае отсутствия неаллельного взаимодействия, они равны нулю. Тест D в большей степени отражает i-тип взаимодействия, тест C – l-тип взаимодействия. Эффекты взаимодействия типа j не влияют на тесты C и D, но воздействуют на тесты A и B. При адекватности аддитивно-доминантной модели наследования величину положительного гетерозиса можно наблюдать в случае, если параметр [h] положительный и больше [d] и отрицательный гетерозис – когда параметр [h] отрицательный и больше [d].

При эпистатическом взаимодействии положительный гетерозис наблюдается, когда $([h]+[l])$ – положительный и выше $([d]+[i])$. Считается, что даже в случае, когда [h] или [l] имеют отрицательный знак, но их суммарный эффект положительный и выше, чем $([d]+[i])$, то имеет место гетерозис. При гибридной депрессии $([h]+[l])$ больше, чем $([-d]+[i])$ [2]. Максимальный гетерозис при наличии дигенного неаллельного взаимодействия проявляется в скрещиваниях, если [h] и [l] будут иметь одинаковые знаки (комплементарный эпистаз). Взаимодействия генов по количественным признакам подразделяют с использованием параметров [h] и [l] на два типа: комплементарный тип эпистаза (рецессивный эпистаз), если эти параметры одного знака и дубликатный тип (доминантный эпистаз), если параметры [h] и [l] разного знака.

Результаты. Выявленный истинный гетерозис у гибридов кукурузы F₁ по длине початка варьировал от 7,0% до 41,5% (таблица 1). Наибольший гетерозис отмечен в комбинациях скрещиваний PCK3/B47, B27/B47, B72/B27.

Результаты объединенного теста Cavalli позволили установить отсутствие неаллельного взаимодействия в комбинации B72/ИКВ18 (табл. 2).

В ходе исследования в комбинациях Кд12L53/B47, B29/B47, СМ7/B47, B72/ИКВ18, СМ7/ИКВ18, B72/B27, PCK218/Кд12L53, СМ7/PCK3 отмечены значимые аддитивные эффекты [d]. Доминантный эффект [h] выявлен в комбинациях Кд12L53/B47, B29/B47, B117/B47, PCK3/B47, СМ7/ИКВ18, B72/B27, B29/Кд12L53, СМ7/PCK3. Неаллельное взаимодействие типа [i] проявилось в комбинациях Кд12L53/B47, B27/B47. Взаимодействие типа [j] отмечено у СМ7/B47, PCK218/Кд12L53. Взаимодействие типа [l] выявлено у B117/B47.

Таблица 1 - Средние значения параметра «длина початка», см

Комбинация	Генерация							Г. ист., %
	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	F ₃	B ₁	B ₂	
Кд12L53/B47	14,4	11,2	17,7	16,0	18,7	17,0	15,8	22,9
B29/B47	14,9	11,2	16,7	14,4	15,7	12,3	15,7	12,1
B117/B47	13,8	11,2	17,4	16,7	14,8	16,1	16,2	26,1
PCK3/B47	11,8	11,2	16,7	16,1	18,1	13,0	14,2	41,5
B27/B47	13,4	11,2	17,6	17,1	17,1	16,8	15,8	31,3
СМ7/B47	17,1	11,2	18,5	15,3	16,4	21,4	12,5	8,2
B72/ИКВ18	15,8	11,7	19,0	15,6	14,2	16,3	15,0	20,2
СМ7/ИКВ18	17,1	11,7	18,3	14,4	17,6	18,2	15,7	7,0
B72/B27	15,8	13,4	21,2	17,9	15,3	19,1	18,5	34,2
PCK218/ Кд12L53	16,4	14,4	18,4	16,7	17,0	16,4	17,5	12,2
B29/ Кд12L53	14,9	14,4	18,4	15,0	14,6	20,7	18,3	23,5
СМ7/PCK3	17,1	11,8	21,2	17,5	15,0	21,3	16,4	24,0

В комбинации B29/B47 проявилось взаимодействие типа [j] и [l], а в комбинациях PCK3/B47, B72/B27, B29/Кд12L53 – типа [i] и [l]. Все три типа взаимодействий отмечены у комбинаций СМ7/ИКВ18, СМ7/PCK3.

Таблица 2 – Результаты объединенного теста Cavalli для признака «длина початка» у кукурузы

Комбинация	Параметр					
	m	[d]	[h]	[i]	[j]	[l]
Кд12L53/ B47	18,9±0,69*	1,1±0,54*	-4,3±2,08*	-5,5±0,73*	1,3±1,26	2,9±1,66
B29/B47	16,4±0,91*	1,7±0,60*	-6,9±2,41*	-3,1±0,88	-9,9±1,31*	7,1±1,70*
B117/B47	12,8±1,01*	1,4±0,71	9,8±3,38*	-0,4±1,09	-2,7±2,25	-5,2±2,62*
РСК3/B47	21,6±0,70*	0,3±0,58	-16,9±2,38*	-10,1±0,77*	-3,0±1,66	12,1±1,82*
B27/B47	16,7±1,10*	1,1±0,69	1,7±3,85	-4,3±1,17*	-0,5±2,38	-0,7±2,96
СМ7/B47	15,3±0,93*	2,9±0,66*	4,2±2,84	-1,0±1,0	11,8±1,63*	-1,0±2,61
B72/ИКВ18	13,0±1,07*	2,0±0,43*	4,7±3,23	0,74±1,12	-0,9±1,93	1,3±2,19
СМ7/ИКВ18	19,3±0,66*	2,7±0,38*	-10,0±2,72*	-4,7±0,71*	-6,5±1,68*	9,0±2,12*
B72/B27	11,9±0,24*	1,2±0,48*	14,9±1,16*	2,8±0,52*	-1,3±2,37	-5,6±0,93*
РСК218/ Кд12L53	16,8±1,05*	1,0±0,17*	-0,2±3,28	-1,4±1,05	-4,7±1,60*	1,7±2,45
B29/ Кд12L53	9,6±0,45*	0,2±0,22	20,6±1,59*	5,3±0,47*	0,6±0,94	-11,9±1,27*
СМ7/РСК3	9,5±1,32*	2,6±0,30*	20,7±3,27*	5,0±1,29*	4,6±1,02*	-9,0±2,25*

Выводы. Таким образом, установлено, что в комбинациях скрещиваний Кд12L53/B47, B27/B47 основной вклад во взаимодействие эпистатического типа вносит параметр [i] (аддитивный/аддитивный), в комбинациях СМ7/B47, РСК218/Кд12L53 – параметр [j] (аддитивный/доминантный), B117/B47 – параметр l – (доминантный/доминантный).

В комбинации B72/ИКВ18 параметры [i], [j], [l] не значимы, то есть, не выявлены взаимодействия генов.

Литература.

1. Веденеев Г.И. Генетический контроль количественных признаков у кукурузы: Сообщ. IV. Длина початка / Г.И. Веденеев // Генетика. – 1988. – Т.24, №4. – С.689-697.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.П. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Зайцев С.А. «Комбинационная способность самоопыленных линий кукурузы в Нижнем Поволжье» / Зайцев С.А. // автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. – Саратов, 2012. – 22 с.
4. Зозуля А.Л. Способ определения потенциальной продуктивности самоопыленных линий кукурузы / А.Л. Зозуля // Селекция и семеноводство. – Киев, 1978. – № 40. – С. 31-34.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – 194 с.
6. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смирязев. - М.: Колос, 1980. – 208 с.
7. Шахов Н.Ф. Анализ корреляции у самоопыленных линий кукурузы между элементами продуктивности и другими признаками / Н.Ф. Шахов // Бюл. ВИР. – 1975. Вып.53.-С. 21-23.
8. Мазер К. Биометрическая генетика / К. Мазер, Дж. Джинкс. – М.: Мир, 1985. – 463 с.

ДОНОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К ВОЗБУДИТЕЛЮ СЕПТОРИОЗА (*Septoria tritici* Rob. et. Desm.)

Зеленева Ю.В., Судникова В.П., Плахотник В.В.
Среднерусский филиал ФГБНУ «Тамбовский НИИСХ»
E-mail: tmbnifs@mail.ru

При проведении гибридологического анализ по установлению закономерности наследования признака устойчивости пшеницы к *S. tritici* выявлено, что устойчивость к патогену является качественным признаком и зависит от генетических свойств донора. Методом традиционной селекции созданы новые высокоэффективные источники и доноры яровой пшеницы, не уступающие по основным хозяйственно – ценным признакам и свойствам районированным в регионе сортам или превосходящие их.

Ключевые слова: селекция, пшеница, септориоз, сорт, линия, гибрид, устойчивость, восприимчивость.

Результаты проведенного скрининга коллекций яровой пшеницы показали, что устойчивые к септориозу образцы пшеницы встречаются относительно редко [1].

Проблема определения степени генетического разнообразия по признаку устойчивости пшеницы к патогену в настоящее время является недостаточно изученной. Чтобы успешно вести селекцию пшеницы на иммунитет, необходимо не только использовать источники устойчивости, но и знать закономерности наследования признака резистентности [2]. В связи с этим, одной из задач нашего исследования было изучение генетического контроля устойчивости у отобранных нами сортообразцов яровой пшеницы. Предварительные испытания выделенных потомков на продуктивность и другие хозяйственно-ценные признаки позволяют создать новые адаптированные к зональным условиям высокоэффективные источники и доноры устойчивости к стрессовым факторам биотического характера.

Вид *Septoria tritici* Rob et Desm является наиболее распространенным видом септориоза на территории ЦЧР, поэтому изучался генетический контроль устойчивости у сортообразцов яровой пшеницы по отношению к возбудителю болезни [3, 4, 5].

Для проведения исследований отобраны устойчивые к *S. tritici* образцы сортов и линий яровой пшеницы различного географического происхождения с высокоэффективными Lr-генами. В гибридизацию были включены высокоурожайные сорта сильной пшеницы – Прохоровка, Воронежская 6, Черноземноуральская 2 (таблица 1).

Образцы пшеницы, участвующие в гибридологическом анализе, были испытаны на устойчивость к возбудителям на протяжении нескольких лет в условиях естественного и искусственного инфекционного фона.

Результаты эксперимента показали, что отобранные нами сортообразцы яровой пшеницы проявили высокую устойчивость к септориозу, а значит, могут использоваться в качестве источников устойчивости к данному патогену.

После иммунологической оценки исходного материала был проведен анализ первых и вторых поколений скрещиваний. Реакция гибридов первых и вторых поколений на патоген дала возможность выявить характер наследования признака устойчивости (таблица. 2).

Анализ первого поколения гибридов показал, что резистентность к виду *S. tritici* у включенных в исследования сортообразцов наследовалась как в доминантной, так и в рецессивной форме.

Таблица 1 Иммунологическая характеристика образцов яровой пшеницы к *S. tritici*

№ каталога	Сорт	Происхождение	Степень поражения <i>S. tritici</i> , %			
			Естественный фон		Искусственный фон	
			2013	2014	2013	2014
34439	Т – 91 – L - 44	Бразилия	5	5	20	20
33425	сл. гибрид	Колумбия	5	5	10	5
33879	сл. гибрид	СИММИТ	10	10	20	20
33886	сл. гибрид	Колумбия	5	5	20	10
34416	Т-91 А-Л-16	Бразилия	5	5	15	20
34414	Т-90 А-Л-37	Бразилия	10	15	20	20
34622	Тена 13	Мексика	5	10	15	15
31162	NL 249	Непал	5	5	20	20
И – 99	Гибридная линия	Россия	0	5	10	10
31185	сл. гибрид	США	10	10	15	15
506310	ND 612	США	5	10	10	10
33553	Millaleu	Чили	5	5	15	5
	Воронежская 6	Россия	50	45	60	60
	Прохоровка	Россия	50	50	80	80
	Чернозёмно-уральская 2	Россия	50	50	70	70

При инокуляции гибридов первого поколения, где за устойчивую форму к *S. tritici* взяты образцы пшеницы к-33553, Чили, к-33879, СИММИТ, к-33886, Колумбия, к-31185, США, наблюдали преобладание типа реакции устойчивой формы. Расщепление по признаку устойчивости во втором поколении соответствовало 9R:7S. Это позволяет предположить, что устойчивость к септориозу обусловлена наличием двух доминантных генов, а также указывает на комплементарный характер наследования этого признака.

Гибридологический анализ оценки гибридов пшеницы второго поколения образцов к-33425, Колумбия и к-34622, Мексика указывает на эпистатический характер наследования устойчивости к *S. tritici*, а, кроме того, позволяет сделать предположение о наличии у резистентного сортообразца двух генов устойчивости (одного рецессивного и одного доминантного, либо двух доминантных).

При заражении гибридов первого поколения комбинаций к-34439, Бразилия х Л 503, к-34416, Бразилия х Л 503, к-506310, США х Л 503 наблюдалось поражение патогеном в пределах 5-25%, что соответствует грациям устойчивости. Анализ гибридов второго поколения перечисленных комбинаций скрещиваний выявил расщепление, соответствующее 3R:1S. Можно предположить, что происходит обычное моногибридное расщепление. Однако если взять во внимание, что у остальных изученных сортов пшеницы признак устойчивости к септориозу наследуется согласно взаимодействию генов, становится возможным предположение о наличии кумулятивной полимерии.

Гибриды первого поколения, полученные от скрещивания сортов пшеницы, где в качестве родительского компонента взяты образцы к-31162, Непал, И-99, к-34414, Бразилия были восприимчивы к болезни. Анализ характера расщепления гибридов второго поколения позволил предположить, что в данном случае устойчивость к септориозу определяет рецессивная аллель одного (в случае моногибридного наследования) или нескольких генов (при кумулятивной полимерии) (3S:1R).

Таблица 2 Наследование устойчивости к *S.tritici* гибридами яровой пшеницы

Комбинация скрещивания	Степень поражения растений, %			Всего изучено растений F ₂	Соотношение R:S		X ²	P
	♀	♂	F ₁		наблюдаемое	ожидаемое		
34439, Бразилия× Прохоровка	20	80	20	96	80:16	3:1	1,30	0,50 – 0,25
33553, Чили×Воронежская 6	15	80	30	105	65:40	9:7	1,92	0,25 – 0,10
33425, Колумбия× Прохоровка	10	80	25	102	78:24	13:3	0,33	0,75 – 0,50
34622, Мексика× Воронежская 6	15	80	20	77	65:12	13:3	0,60	0,50 – 0,25
33879,СИММИТ× Воронежская 6	20	80	30	98	58:40	9:7	0,40	0,75 – 0,50
33886, Колумбия×Прохоровка	20	80	20	110	70:40	9:7	1,82	0,25 – 0,10
34416, Бразилия× Воронежская 6	20	80	15	111	89:22	3:1	1,59	0,25 – 0,10
31162, Непал× Чернозеиоуральская 2	20	80	50-80	90	23:67	1:3	0,07	0,95 – 0,75
31185, США×Л503	15	80	30	100	62:38	9:7	1,57	0,25 – 0,10
506310, США× Чернозеиоуральская 2	10	80	20	100	68:32	3:1	2,61	0,25 – 0,10
И – 99×Чернозеиоуральская 2	10	80	50-80	100	30:70	1:3	1,33	0,25 – 0,10
34414, Бразилия× Прохоровка	20	80	60-80	100	27:73	1:3	0,21	0,75 – 0,50

Проведенный гибридологический анализ по установлению закономерности наследования признака устойчивости пшеницы к *S. tritici* позволяет заключить, что устойчивость к данному патогену является качественным признаком и зависит от генетических свойств донора. Данный признак наследуется преимущественно как доминантный, редко как рецессивный. Он может контролироваться одним или несколькими генами и передается по правилам неаллельного взаимодействия генов: комплементарности, эпистаза, полимерии.

По итогам результатов наблюдений и оценок, предусмотренных методическими рекомендациями по селекции, среди гибридного материала отобраны наиболее ценные генотипы. К приоритетным признакам и свойствам относили степень устойчивости к группе стрессовых факторов и урожайность.

С учетом комплекса положительных признаков и свойств в региональную коллекцию отобрано 239 образцов, для дальнейшей селекционной проработки - 979, в их числе:

- септориозу -233: РЛ31757-22(С), РЛ31-75-2-2(С), St7, St13, St27, St29, St31, St40, St43, St48 и др.

- бурой ржавчине и септориозу - 178: РЛ 8494, РЛ 2198, РЛ 2848 (09), РЛ 21989 (06), РЛ 1493(08), РЛ32338-1-57(9), РЛ39809-7-7(С), РЛ 33809-7-48(М), St26, St27и др.

- устойчивых к бурой ржавчине - 456: РЛ2032(08), РЛ2034(08), РЛ1375(08), РЛ30023-1(М), РЛ34396-2-3(А), РЛ34396-2-16(А), СФР193-12-8-6, РЛ6-4, РЛ16, St-1, St18, St28 и др.

- септориозу -233: РЛ31757-22(С), РЛ31-75-2-2(С), St7, St13, St27, St29, St31, St40, St43, St48 и др.

По урожайности на уровне стандарта (Фаворит) в питомниках старших поколений выделено 2 селекционных номера: РЛ6-8, РЛ 26-2-6 (n); превысивших стандарт семь: ЛЗ/09, Л26-2-5(n), Л26-2-5-1(n), Л10/10, РЛ6, РЛ6-4-2, Л43-9(n).

Таким образом, проведенный гибридологический анализ по установлению закономерности наследования признака устойчивости пшеницы к *S. tritici* позволяет заключить, что устойчивость к данному патогену является качественным признаком и зависит от генетических свойств донора.

Методом традиционной селекции созданы новые высокоэффективные источники и доноры яровой пшеницы, не уступающие по основным хозяйственно – ценным признакам и свойствам районированным в регионе сортам или превосходящие их.

Список литературы:

1. Судникова В.П., Артёмова С.В., Зеленева Ю.В. Патогенный комплекс возбудителей септориоза пшеницы в Центральном Черноземье и Среднем Поволжье России // АГРО XXI. – 2007. – №10-12. – С.30-32.
2. Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Структура популяций *Septoria tritici* в центральном черноземье // АГРО XXI. – 2012. – №4-6. – С.14-16.
3. Зеленева Ю.В., Плахотник В.В., Судникова В.П., Денисова Ю.М. Создание источников устойчивости яровой пшеницы к опасным болезням и вредителям в условиях центрального черноземья. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2015. № 3 (57). С. 20-27.
4. Плахотник В.В., Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Источники и высокоэффективные доноры для селекции яровой пшеницы на устойчивость к стрессовым факторам среды. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. № 1 (50). С. 109-113.
5. Влияние сорта на патогенные свойства возбудителя *Septoria tritici* Rob. et. Desm. в условиях центрального черноземья. Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. № 2 (51). С. 15-20.

УДК 633.16:631.527:631.526.32

ИТОГИ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В САМАРСКОМ НИИСХ

Калякулина И.А., Шевченко С.Н., доктор сельскохозяйственных наук, Бишарев А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Железникова В.А.

ФГБНУ «Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова»

E-mail: samniish@mail.ru

Представлены результаты селекционной работы с яровым ячменем в Самарском НИИСХ. Показана сформированная коллекция по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам. Дана оценка созданных сортов (Безенчукский 2, Беркут, Ястреб, Орлан, Лунь, Медикум 157) по признакам адаптивности и качества зерна. Установлено, что сорта Беркут, Орлан и Медикум 157 сочетали высокую потенциальную урожайность с минимальным ее снижением в неблагоприятных условиях выращивания при наименьшей фенотипической изменчивости. Все районированные сорта формировали высокие технологические показатели качества зерна. Описана характеристика нового сорта Грифф.

Ключевые слова: селекция, яровой ячмень, сорт.

Введение. Ячмень относится к наиболее важным зерновым культурам как в мировом, так и отечественном земледелии. Это объясняется несколькими причинами, важнейшей среди которых являются способность удовлетворять различным требованиям животноводческой

и перерабатывающей отраслей. Наряду с хорошими кормовыми достоинствами ячмень отличается высокой урожайностью и ее стабильностью, поэтому доля ячменного зерна в зернофуражном балансе страны составляет 55-63% [1]. Яровой ячмень отличается большой приспособляемостью к различным природным факторам, сравнительно небольшими затратами по возделыванию и невысокой себестоимости зерна.

В Самарской области погодные условия характеризуются большой контрастностью. Для этого региона характерно частое чередование острозасушливых лет с годами среднего увлажнения. Следует отметить, что между северными, центральными и южными почвенно-климатическими зонами области существуют значительные различия по температурному режиму и количеству осадков. В этих условиях свойство пластичности ячменя является, несомненно, важным для более эффективного использования природных факторов и улучшений в агротехнике [2]. Под экологической пластичностью сортов сельскохозяйственных культур понимается отзывчивость их к улучшению условий, наряду со склонностью к снижению её в неблагоприятных условиях [3]. Жученко А.А. [4] подчёркивает, что адаптация растений может быть обеспечена за счёт пластичности и стабильности в изменчивости признаков. Поэтому для районов сухих степей важно выделять сорта не только пластичные, но и обладающие повышенной засухоустойчивостью [5]. В связи с этим селекционная работа с культурой ячменя, начатая в Самарском НИИСХ в 1994 году, была направлена на создание сортов ярового ячменя для центральной и южной зон Самарской области, обладающих высоким уровнем засухоустойчивости и общей адаптивности. Главное направление использования зерна таких сортов на крупяные и фуражные цели. Поэтому основным критерием качества зерна стали: высокое содержание белка и относительно низкая пленчатость. Селекционная работа велась в тесном сотрудничестве с учеными Краснодарского НИИСХ, Донского НИИСХ, НИИСХ Юго-Востока, Пензенского НИИСХ. Основной целью данной работы было изучение селекционного материала и создание на его основе высокопродуктивных сортов ярового ячменя адаптированных к засушливым условиям Среднего Поволжья.

Методика исследований. Исследования проводились в течение 2011-2015 гг., в качестве материала для исследований были взяты сорта ярового ячменя селекции Самарского НИИСХ, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию, а также проходящие государственное испытание. Опыты закладывались на полях селекционного севооборота. Предшественник – горох, агротехника общепринятая для зоны. Исходную информацию получили на делянках площадью 15 м² в питомниках конкурсного испытания при систематическом размещении. Исследования проведены по методике Государственного сортоиспытания [6]. В качестве критериев оценки адаптивности были использованы пластичность «bi» [7] и гомеостатичность «Hom» [8].

Результаты и обсуждение. Основным методом селекции на сегодняшний день является внутривидовая гибридизация. Существуют три концепции подбора родительских пар для скрещивания: концепция признака, концепция гена и концепция эколого-географической дивергенции [9]. За годы изучения создана коллекция по основным хозяйственно-ценным признакам, в которую вошли как образцы собственной, так и инорайонной селекции (таблица 1). Данный материал нами широко используется в селекционных программах.

В настоящее время в Госреестре селекционных достижений находятся шесть сортов ярового ячменя селекции Самарского НИИСХ: Безенчукский 2, Беркут, Ястреб, Орлан, Лунь, Медикум 157. Эти сорта являются результатом реализации следующих селекционных программ.

Совместная работа по селекции ярового ячменя с Краснодарским НИИСХ им. П.П.Лукияненко позволила создать самый скороспелый сорт Безенчукский 2, который включен в Госреестр РФ с допуском к использованию по Средневолжскому региону с 2003 года. Совместно с учеными Краснодарской ГОС НИИСХ Юго-Востока создан и включен в 2007 году в Госреестр РФ засухоустойчивый, обладающий высоким уровнем адаптивности к условиям Юго-Востока сорт Беркут.

Таблица 1. Источники хозяйственно-ценных признаков ячменя

Признаки, свойства	Сорт, линия	Принципы использования для гибридизации
Засухоустойчивость	Донецкий 8, Камышлинский 23, Кузнецкий, Оренбургский 17, Беркут, Ястреб, Прерия, Безенчукский 3, Карабалыкский 93, Поволжский 65	эколого-географической дивергенции
Скороспелость	Безенчукский 2, Поволжский 22, Медикум 157, Стрибор, Метей, Blondi	признака
Продуктивность	Поволжский 16, Орлан, Беркут, Мерит 57, Вояджер, Поволжский 16, Мамлюк, Оренбургский 16, Рахат, Адапт, Дерibas, Зерноград 813, Омский 80, Импульс, Корсар, Анна, Abed, Frauk, Fenirs, Нутанс 837/14	эколого-географической дивергенции
Крупность зерна	Ястреб, Медикум 811/13, Нутанс 791/13, Нутанс 837/14, Вояджер, Саломе, Багрец, Грейс, МХ 0655722, Пайнер, Базби, Escoda, Dragon, Abed, Са 249104	эколого-географической дивергенции
Устойчивость к мучнистой росе и стеблевой ржавчине	Карабалыкский 150, Карабалыкский 43, Оренбургский 16, Задонский 8, Зерноград 584, Носовский, Дерibas, Корсар, Казер, Ратник, Сокол, Натали, Омский 80, Гонар, Талер, Якобинец, Атаман	признака, гена

На создание сортов ярового ячменя полуинтенсивного типа с высоким уровнем реализуемой продуктивности в благоприятных условиях, одновременно имеющих высокий уровень засухоустойчивости, была направлена работа с Московским НИИСХ (Немчиновка) и Пензенским НИИСХ, в результате которой выведен сорт Лунь.

Используя созданный в Самарском НИИСХ генофонд получены сорта ярового ячменя Ястреб и Орлан, которые также включены в Госреестр РФ с допуском к использованию по Средневолжскому и Уральскому регионам. Совместно с Донским зональным НИИСХ создан и включен в 2014 году в Госреестр РФ по Центрально-Черноземному и Северо-Кавказскому регионам сорт ярового ячменя Медикум 157.

Изучение сортов ярового ячменя показало, что за годы исследований наибольший урожай зерна формировали районированные сорта Беркут и Орлан (таблица 2). Линия регрессии близкая к единице ($b_i=0,92-0,97$) и высокое значение гомеостаза ($Hom=0,21-0,26$) позволили выявить сорта (Беркут, Орлан, Медикум 157) сочетающие высокую потенциальную урожайность с минимальным ее снижением в неблагоприятных условиях выращивания при наименьшей фенотипической изменчивости (43,5-48,1%). Так по данным Безенчукского ГСУ Самарской области в среднем за 2013-2015 гг. из 35 сортов, проходящих испытания, лучшим по урожаю зерна – 27,4 ц/га оказался сорт Беркут (стандарт). Превышение составило в пределах 0,5 – 22,2 ц/га, что доказывает его высокие адаптивные свойства.

Таблица 2. Адаптивные свойства сортов ярового ячменя, 2011-2015 гг.

Сорт	Урожай зерна, ц/га	CV,%	b_i	Hom
Беркут	22,8	43,5	0,92	0,26
Безенчукский 2	17,7	69,5	1,14	0,08
Ястреб	19,1	58,1	1,04	0,14
Орлан	23,7	45,5	0,93	0,24
Лунь	18,6	57,7	1,00	0,14
Медикум 157	21,5	48,1	0,97	0,21

Проводя анализ элементов структуры урожая ярового ячменя за период 2011-2015 гг. (таблица 3) установлено, что по продуктивной кустистости (2,0 шт.) лучшими оказались сорта Орлан и Беркут (шт). Наименьшую высоту растений имели сорта Медикум 157, Безенчукский 2, Орлан (53,9 – 54,7 см). Наибольшая длина колоса (7,5 см) отмечена у сорта Лунь, также данный сорт оказался лучшим по числу зерен в колосе (13,9 шт.). Лучшим по $K_{хоз}$ колоса выделился сорт Орлан (73,8%).

Таблица 3. Элементы структуры урожая ярового ячменя, 2011-2015 гг.

Сорт	Продуктивная кустистость, шт.	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	K _{хоз} колоса, %
Беркут, st	2,0	56,9	6,7	12,8	67,3
Ястреб	1,7	59,3	7,4	13,6	67,6
Орлан	2,0	54,7	6,4	13,4	73,8
Лунь	1,7	58,9	7,5	13,9	67,8
Безенчукский 2	1,8	54,5	6,8	12,2	70,3
Медикум 157	1,9	53,9	6,4	12,9	72,9

Все районированные сорта за годы изучения формировали высокие технологические показатели качества зерна (таблица 4). Наибольшую натурную массу зерна (659 г/л) среди других сортов имел сорт Беркут. По содержанию белка в зерна (14,7 %) выделялись сорта Беркут и Ястреб. По сбору белка с единицы площади лучшими были сорта Беркут и Орлан (3,36 и 3,34 ц/га, соответственно).

Таблица 4. Технологические показатели качества зерна, 2011-2015 гг.

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса зерна, г/л	Содержание белка в зерне, %	Содержание крахмала, %
Беркут	43,7	659	14,7	46,9
Безенчукский 2	46,5	647	14,2	47,1
Ястреб	47,3	639	14,7	45,6
Орлан	46,3	643	14,1	47,7
Лунь	48,9	638	14,3	46,0
Медикум 157	47,4	648	14,1	48,5

В настоящее время в Государственном испытании с 2013 года находится сорт ярового ячменя Гриф. Сорт создан совместно с Пензенским НИИСХ методом индивидуального отбора из гибридной популяции F3 Нутанс 278/Медикум 40 (Омский 87/Оренбургский 16).

Новый сорт относится к группе раннеспелых сортов. Характеризуется устойчивостью к полеганию, высокой натурной массой зерна (660 г/л) и высоким содержанием белка в зерне (16,1%) (таблица 5). Сорт устойчив к поражению пыльной головней, слабо поражается мучнистой росой и сетчатой пятнистостью. В среднем за 2011-2013 годы в конкурсном сортоиспытании Самарского НИИСХ урожайность сорта Гриф составила 19,4 ц/га, у стандарта Прерия на 1,1 ц/га меньше. За годы конкурсного испытания Пензенского НИИСХ (2011-2013 гг.) урожай зерна составил 28,3 ц/га, у стандарта Нутанс 553 - 22,7 ц/га.

Таблица 5. Характеристика нового сорта ярового ячменя Гриф (Нутанс 748-08), 2011-2013 гг.

Параметры	Единица измерения	Новый сорт Гриф	Прерия
Средняя урожайность зерна	ц/га	19,4	18,3
Количество дней до колошения	дней	43,7	42,7
Масса 1000 зерен	г	38,9	40,4
Натурная масса	г/л	660,0	628,0
Выход зерна	%	61,8	62,2
Продуктивная кустистость	шт.	1,2	1,4
Высота растения	см	49,8	56,7
Длина соломины от верхнего узла до колоса	см	12,6	18,4
Число зерен в колосе	шт.	11,4	9,4
Содержание белка в зерне	%	16,1	14,9
Содержание крахмала	%	46,0	44,3
Пленчатость	%	9,2	10,0
К хоз. растения	%	39,7	33,5
К хоз. колоса	%	79,5	70,1

Выводы. Таким образом, созданные сорта представляют своеобразный «спектр» признаков и свойств ярового ячменя, что позволяет подобрать наиболее приемлемый для каждой зоны области, почвенных и других особенностей хозяйства сорт, наиболее полно отвечающий требованиям производства.

Список литературы

1. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я. и др. Ячмень. // Культурная флора СССР. т. 2. 1990. 421 с.
2. Ильин А.В., Степанова Т.И., Калинин Ю.А. Селекция ярового ячменя на адаптивность. // Селекция и семеноводство полевых культур. Пенза. 2001. С. 42-43.
3. Борович С. Изменения растений пшеницы с целью дальнейшего повышения генетического потенциала урожая зерна. // Генетика. 1973. № 11. С. 15-25.
4. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. - Кишинёв: Штиница. 1988. 587 с.
5. Ильин А.В. Методические аспекты селекции ярового ячменя на продуктивность и пластичность в зоне сухостепного Заволжья.// Зональные особенности научного обеспечения с.-х. производства. Саратов. 2009. ч.1. С. 162-170.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. М.: Сельхозиздат. 1963. 303 с.
7. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability Parametrs for Comparing Varietes.// Crop Sci. 1966. V. 6. p 36-40.
8. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа // Генетика количественных признаков с.-х. растений. М.. 1978. С. 111-116.
9. Борович С. Принципы и методы селекции растений // М.: Колос. 1984. 345с.

УДК 633.174:631.527

АДАПТИВНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО К УСЛОВИЯМ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Кибальник О.П.¹, кандидат биологических наук, Ляшева С.В.², кандидат сельскохозяйственных наук, Семин Д.С.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, Гаршин А.Ю.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, Куколева С.С.¹, научный сотрудник

¹ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

²ФГБНУ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока
e-mail: kibalnik79@yandex.ru

В статье представлена оценка сортов и гибридов сахарного сорго инорайонной селекции по параметрам экологической пластичности и стабильности. Наиболее адаптированные к условиям Саратовской области по комплексу хозяйственных признаков сорта Зерноградский янтарь, Ставропольское 36 и гибриды Силосное 88, Калаус, Ларец, которые включены в дальнейшую селекционную программу в качестве исходного материала.

Ключевые слова: сахарное сорго, индекс стабильности, коэффициент вариации экваленты, хозяйственные признаки.

Сахарное сорго является засухоустойчивой культурой, которая характеризуется содержанием водорастворимых сахаров в соке стебля 18-20% [3] и продуктивностью зеленой массы более 30 т/га в богарных условиях. Сахарное сорго используется при заготовке силоса, высокая питательность которого предопределяет низкий уровень затрат за единицу обменной энергии и перевариваемого протеина [1]. Вместе с тем, сочные корма, сбалансированные по сахару, способствуют повышению выхода животноводческой продукции [5]. Поэтому одним из актуальных направлений селекции остается создание высокоурожайных сортов и гибридов с улучшенным качеством биомассы. Решить эту задачу возможно за счет выведения пластичных сортов, формирующих стабильные урожаи биомассы и семян в засушливых условиях Нижнего Поволжья. В этой связи, целью исследований являлась оценка адаптивности сортов и гибридов сахарного сорго по урожайности биомассы и семян. Включение в се-

лекционную работу образцов с высокими параметрами адаптивности позволит получить новые формы с повышенной стабильностью к стрессовым факторам региона.

Материал и методы исследований. Экологическое испытание включало 6 сортов и 3 гибрида сахарного сорго селекции следующих научных учреждений: Кинельское 3, Кинельское 4 (ФГБНУ Поволжский НИИСС им. Константинова), Ставропольское 36, Ставропольское 63 (ФГБНУ Ставропольский НИИСС), Дебют, Зерноградский Янтарь, Силовое 88, Ларец, Калаус (ФГБНУ ВНИИЗК им. Калининко).

Посев сортообразцов проводился широкорядным способом (междурядье 70 см) во второй-третьей декадах мая на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2011-2014 годах. Площадь делянки – 15,4 м². Густота стояния растений – 100 тыс. шт./га. Повторность трехкратная. Размещение делянок рендомизированное. Агротехника зональная.

Годы исследований резко различались по гидротермическому коэффициенту: в 2011 (ГТК=0,46), 2012 (ГТК=0,68), 2013 (ГТК=1,06) и 2014 (ГТК=0,49).

Параметры адаптивности сортов и гибридов изучались по признакам: высота растений (см), длина листа (см), урожайность семян (т/га) и зеленой массы (т/га) в фазу полной спелости. Хозяйственные признаки оценивались по общепринятой методике.

Для определения влияния условий года на хозяйственно-полезные признаки сорго проводили статистическую обработку данных дисперсионным двухфакторным анализом [2]; определяли параметры адаптивности: индекс стабильности (H_i) [4] и коэффициент вариации экваленты ($S\%(SV)$) [6] с использованием программы AGROS версии 2.09.

Результаты исследований. Статистическая обработка экспериментальных данных по изученным селекционным признакам дисперсионным двухфакторным анализом показала значимое влияние генотипа (фактор А), условий выращивания – годы (фактор В) и их взаимодействие (фактор АВ), что позволило оценить образцы сорго по параметрам адаптивности исследуемых признаков (таблицы 1-4).

У изучаемых сортообразцов высота растений существенно различалась по годам. В среднем за 2011-2014 гг. высота растений составила 131,9-203,8 см (таблица 1). Наибольшая амплитуда варьирования величины признака отмечена у гибрида Силовое 88 (от 146,1 см до 260,0 см). Высокие показатели индекса стабильности отмечены у гибрида Ларец и сорта Ставропольское 36 (2,02-2,99), а коэффициента вариации экваленты у гибрида Силовое 88 и сорта Ставропольское 63 – 13,77-26,56, соответственно. Низкие показатели $S\%(EV)$ у сортов Ставропольское 36, Дебют, Кинельское 4 и гибрида Ларец свидетельствуют о стабильности проявления признака «высота растений» за изученный период.

Таблица 1. Параметры адаптивной способности сортообразцов сахарного сорго по высоте растений, см (в среднем за 2011-2014 гг.)

№	Сорт, гибрид	min ¹	max ²	X_i ³	H_i ⁴	$S\%(EV)$ ⁵
1	Кинельское 3	162,0	205,0	184,4 b	-1,07	9,02
2	Кинельское 4	172,4	212,3	193,5 cd	1,43	6,74
3	Ставропольское 36	183,3	237,0	203,8 ef	2,99	2,02
4	Ставропольское 63	115,5	161,2	131,9 a	-6,71	26,56
5	Силовое 88	146,1	260,1	207,1 f	0,54	13,77
6	Ларец	182,3	232,4	197,6 de	2,32	5,54
7	Калаус	161,8	250,3	194,8 d	0,59	9,80
8	Дебют	170,1	201,5	185,0 b	-0,24	5,09
9	Зерноградский янтарь	158,2	250,2	194,4 d	0,17	9,03
	F _A (генотип)			145,11*		4,72*
	F _B (год)			84,35*		11,31*
	F _{AB}			41,00*		21,66*

Примечание: * $p \leq 0,05$. ¹min – минимальное значение признака за 2011-2014 гг.; ²max – максимальное значение признака за 2011-2014 гг.; ³ X_i - среднее значение признака за 2011-2014 гг.; ⁴ H_i – индекс стабильности; ⁵ $S\%(EV)$ – коэффициент вариации экваленты. Данные в столбцах по признаку, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой при $p \leq 0,05$, в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана.

Принято считать длину четвертого снизу листа индикатором площади листовой поверхности и одним из элементов продуктивности зеленой массы сахарного сорго (таблица 2). Интервал варьирования признака «длина листа» составил от 44,0 (Кинельское 3) до 90,2 см (Калаус). В результате испытаний, выявлены образцы с короткими (Кинельское 3, Кинельское 4, Ставропольское 63) и длинными листьями (Зерноградский янтарь, Ставропольское 36, Калаус, Силовое 88).

Таблица 2. Параметры адаптивной способности сортов и гибридов сахарного сорго по длине 4-го снизу листа, см (в среднем за 2011-2014 гг.)

№	Сорт, гибрид	min ¹	max ²	X _i ³	H _i ⁴	S% (EV) ⁵
1	Кинельское 3	44,0	62,1	55,2 a	-3,82	10,93
2	Кинельское 4	47,0	69,3	56,4 a	-2,09	18,81
3	Ставропольское 36	58,4	74,5	64,4de	0,60	9,66
4	Ставропольское 63	44,0	64,1	55,4 a	-4,13	19,16
5	Силовое 88	61,8	68,5	65,5 e	1,38	6,46
6	Ларец	60,9	69,1	63,9 cde	0,81	2,61
7	Калаус	62,1	90,2	73,0 g	4,12	14,74
8	Дебют	59,5	66,3	62,9 bcd	1,11	7,32
9	Зерноградский янтарь	61,2	71,3	67,4 f	2,02	4,12
	F _A (генотип)			116,07*	2,49*	
	F _B (год)			52,72*	1,13	
	F _{AB}			46,55*	46,33*	

Примечание: см. таблицу 1

Низкие и высокие показатели параметров адаптивности отмечены у гибридов Калаус и Ларец (H_i=0,81 и 4,12; S% (EV)=2,61 и 14,74, соответственно).

Основным критерием, определяющим адаптивную способность сорта в конкретных условиях выращивания, является урожайность биомассы и семян. Размах варьирования урожайности биомассы по годам составил у сортов 7,0-43,6 т/га, у гибридов 36,3-46,5 т/га. Более высокую урожайность биомассы во влажные годы формировали три образца: Зерноградский янтарь (69,0 т/га) и Калаус, Ларец (68,4-79,0 т/га). Эти же гибриды характеризуются высокими индексами стабильности 3,53-5,48 (таблица 3). У сорта Зерноградский янтарь отмечены наибольшие величины параметров адаптивности (H_i=2,18 и S% (EV)=31,25).

Таблица 3. Параметры адаптивной способности сортов и гибридов сахарного сорго по урожайности биомассы, т/га (в среднем за 2011-2014 гг.)

№	Сортообразцы	min ¹	max ²	X _i ³	H _i ⁴	S% (EV) ⁵
1	Кинельское 3	17,5	36,2	27,5b	-3,43	24,56
2	Кинельское 4	16,4	34,1	22,5 a	-4,73	23,09
3	Ставропольское 36	26,5	41,2	34,0d	-0,09	16,58
4	Ставропольское 63	23,5	30,5	27,8b	-2,45	30,80
5	Силовое 88	25,0	61,3	39,9f	1,12	12,38
6	Ларец	32,5	79,0	55,9h	5,48	18,99
7	Калаус	27,0	68,4	41,9g	3,53	19,01
8	Дебют	23,5	37,2	30,9c	-1,59	19,55
9	Зерноградский янтарь	25,4	69,0	38,4e	2,18	31,25
	F _A (генотип)			611,38*	5,72*	
	F _B (год)			1637,17*	15,33*	
	F _{AB}			106,81*	102,02*	

Примечание: см. таблицу 1.

В благоприятные годы наибольшая урожайность зерна оказалась у сорта Зерноградский янтарь (11,0 т/га) и гибридов Калаус, Силосное 88 (11,2-11,6 т/га). Причем, минимальная урожайность составила 2,3-2,7 т/га (таблица 4).

У сортов Кинельское 3 и Ставропольское 36 размах показателей урожайности зерна по годам составила 2,2-2,8 т/га. У сорта Кинельское 4 выявлены низкие коэффициенты вариации экваленты (8,71) и индекса стабильности (-0,80), что свидетельствует о стабильном формировании продуктивности зерна. Средние коэффициенты вариации экваленты выявлены у сортов Зерноградский янтарь, Ставропольское 63 и Дебют, высокие – у Ставропольское 36 и Кинельское 3.

Таблица 4. Параметры адаптивной способности сортов сахарного сорго по урожайности семян, т/га (в среднем за 2011-2014 гг.)

№	Сортообразцы	min ¹	max ²	X _i ³	H _i ⁴	S% (EV) ⁵
1	Кинельское 3	3,8	6,0	4,6d	1,26	35,85
2	Кинельское 4	2,4	7,8	4,4c	-0,80	8,71
3	Ставропольское 36	2,6	5,4	4,2b	-0,66	45,03
4	Ставропольское 63	2,1	6,8	4,4c	-0,26	28,51
5	Силосное 88	2,6	11,2	4,9f	-0,14	33,39
6	Ларец	2,0	7,6	3,8a	-3,14	17,01
7	Калаус	2,3	11,6	4,9ef	-0,27	38,75
8	Дебют	3,4	8,8	5,6g	3,66	14,65
9	Зерноградский янтарь	2,7	11,0	5,0f	0,34	28,73
	F _A (генотип)			150,92*	0,54	
	F _B (год)			7707,09*	27,45*	
	F _{AB}			280,76*	275,97*	

Примечание: см. таблицу 1.

Выводы. Оценка различных генотипов сахарного сорго по параметрам экологической пластичности и стабильности повышает результативность селекции сортов с высокими адаптационными свойствами. Наиболее адаптированные к условиям Саратовской области по комплексу хозяйственных признаков два сорта Зерноградский янтарь и Ставропольское 36 и три гибрида Силосное 88, Калаус, Ларец, которые включены в дальнейшую селекционную программу в качестве исходного материала.

Список литературы.

1. Айрих, В.А. Научные и практические основы оптимизации ресурсного потенциала сорговых культур в степной зоне Южного Урала при производстве говядины/В.А. Айрих//Автореф. На соис. Уч. Ст. д. с.-х. н. Оренбург, 2008.–40с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов/ М., 2011.–352с.
2. 3. Костина, Г.И. Пластичность образцов сахарного сорго в условиях Саратовской области/Г.И. Костина, О.Б. Каменева, О.П. Кибальник, Д.С. Семин// Кормопроизводство, 2011.–№7.– С. 18-21.
4. Мартынов, С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур/С.П. Мартынов// Сельскохозяйственная биология, 1989.–№3.–С. 124-128.
5. Румянцев, А.В. Культура сорго в решении проблемы засухи и экономической стабильности сельского хозяйства в условиях Поволжского региона и Урала/А.В. Румянцев, В.В. Глуховцев//Известия Оренбургского аграрного университета, 2014.–№2.–С.46-49.
6. Wricke, G. Uber line methode zur Erfassung der okologischen Stren. Breite in feldversuche /G. Wricke// Z. Pflanzenzuchtung, 1962.–Bd. 47, N 1.–S. 92–96.

АНАЛИЗ ГИБРИДОВ F1 САХАРНОГО СОРГО ПО СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ А3, А4 И 9Е ТИПОВ СТЕРИЛЬНОСТИ

Кибальник О.П., кандидат биологических наук

*ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»
e-mail: kibalnik79@yandex.ru*

Сравнительный анализ гибридов сахарного сорго с разными типами ЦМС по селекционно-ценным признакам установил различия между ними. Гибриды на цитоплазме А3 отличались меньшей высотой растений. Генотип линии-опылителя оказывал значимое влияние на высоту гибридов и ширину 4-го снизу листа.

Ключевые слова: гибриды сорго, тип ЦМС, селекционно-ценные признаки.

Сахарное сорго является одним из основных источников зеленого корма для сельскохозяйственных животных, особенно во второй половине лета. Из надземной биомассы сорго также изготавливают сенаж, силос, гранулы [2]. Поэтому необходимо увеличивать производство сочных кормов. Выполнить эту задачу возможно за счет создания высокоурожайных гибридов с использованием цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС). У сорго выявлено большое число типов стерильных цитоплазм [10]. Отмечено, что разные типы стерильности (А2, А3, А4, 9Е) могут изменять проявление селекционных признаков у гибридов F1 в сравнении с цитоплазмой А1, традиционно используемой в селекции сорго [4, 8]. У сахарного сорго сравнительный анализ селекционно-ценных признаков проведен только по гибридам F1, полученных на основе А1, А2 и А3 типов ЦМС [7, 9]. В этой связи, целью исследований являлась оценка гибридов сахарного сорго, полученных на основе А3, А4 и 9Е типов стерильных цитоплазм, по основным селекционно-ценным признакам.

Материал и методика. Сравнительный анализ влияния А3, А4 и 9Е типов стерильных цитоплазм на селекционно-ценные признаки гибридов сахарного сорго проводили с использованием коллекции аллоплазматических линий зернового сорго с геномом Желтозерного 10 (ВС₁₄), отличавшихся только типом цитоплазмы. В качестве опылителей использовали 2 сорта сахарного сорго (Капитал, Сахара) и 2 перспективные линии (Л-39/12, Л-60/12). Гибриды высевали на опытном поле ФГНУ РосНИИСК «Россорго» в 2015 г. Площадь делянки составила 7,0 м², ширина междурядья 70 см. Повторность трехкратная. Размещение делянок рендомизированное [1].

Различия между гибридами на А3, А4 и 9Е типах цитоплазм анализировали по признакам: высота растений (см), длина и ширина 4-го снизу листа (см), количество листьев (шт.), облиственность (%), урожайность биомассы (т/га). Оценка морфологических признаков и учет урожайности надземной биомассы проводили согласно общепринятым методикам [5-6].

Статистическая обработка результатов исследований выполнена с помощью пакета программ «AGROS 2.09» методом дисперсионного двухфакторного анализа с использованием критерия множественных сравнений Дункана [1].

Результаты исследований. Оценка гибридов сахарного сорго, созданных на основе разных типов стерильности, показала существенные различия между ними только по высоте растений. Установлено, что цитоплазма А3 значимо снижала высоту растений по сравнению с гибридами на цитоплазмах 9Е и А4: 251,1 см против 255,4 см и 263,1 см, соответственно (таблица 1).

У гибридов кормового сорго доля листьев имеет важное значение в формировании надземной биомассы растений. Поэтому при выделении лучших комбинаций скрещиваний внимание уделяется морфометрическим показателям листьев. Оценка гибридов с разными

типами цитоплазм по параметрам 4-го снизу листа и количеству листьев показала, что существенных различий по величинам этих признаков не наблюдается.

Однако, гибриды, у которых в качестве материнских форм использовали ЦМС-линии с геномом Желтозерного 10 с разными типами цитоплазм, а в роли опылителя – сорт Капитал, достоверно различались по длине листа. Более длинные листья отмечены у гибридов на основе цитоплазмы А3 (78,8 см), в сравнении с гибридами на цитоплазмах 9Е и А4 (63,9 см и 70,4 см, соответственно). Аналогичные различия были отмечены у сорго-суданковых гибридов, полученных с использованием этого же набора аллоплазматических ЦМС-линий [3].

Гибриды сахарного сорго на основе стерильной цитоплазмы А3 характеризовались большей облиственностью – 15,6%; а гибриды с А4 типом ЦМС – высокой урожайностью надземной биомассы – 56,3 т/га.

Таблица 1. Хозяйственные признаки гибридов сахарного сорго, 2015 г.

Тип ЦМС (фактор А)	Опылитель (фактор В)	Высота растений, см	Параметры 4-го снизу листа, см		Количество листьев, шт.	Облиственность, %	Урожайность биомассы, т/га
			длина	ширина			
А3	Капитал	253,1 b	78,8 d	6,4 b	16,5	14,9	45,7
	Сахара	248,1 b	73,1 bcd	7,2 bc	16,0	13,3	72,9
	Л-60/12	248,3 b	70,3 b	6,8 bc	16,3	15,8	45,3
	Л-39/12	253,5 b	79,2 d	8,2 d	16,7	14,5	46,3
А4	Капитал	273,5 cd	70,4 b	6,3 b	16,0	11,3	56,6
	Сахара	251,3 b	75,7 bcd	6,7 bc	16,3	13,9	76,8
	Л-60/12	262,4 bc	77,9 d	7,6 cd	16,7	12,9	48,1
	Л-39/12	265,1 bc	73,7 bcd	7,1 bc	16,7	16,0	70,7
9Е	Капитал	283,0 d	63,9 a	5,2 a	16,0	10,2	83,1
	Сахара	247,6 b	77,2 d	7,1 bc	17,0	12,9	48,4
	Л-60/12	256,0 b	77,0 cd	7,1 bc	17,0	14,2	44,5
	Л-39/12	230,2 a	74,5 bcd	6,9 bc	17,5	16,2	41,7
Среднее по типам ЦМС:							
А3		251,1 a	75,2	7,2	16,3	15,6	45,2
А4		263,1 b	74,5	6,9	16,4	14,5	56,3
9Е		255,4 ab	73,8	6,7	16,7	14,8	47,1
Среднее по опылителям:							
Капитал		271,5 b	71,8	6,2 a	15,9	13,4	54,0
Сахара		249,0 a	75,3	6,9 b	16,4	14,0	60,0
Л-60/12		255,5 a	75,1	7,1 b	16,7	15,6	36,1
Л-39/12		250,1 a	75,6	7,4 b	16,8	16,8	48,1
F _A		4,78*	0,59	2,28	0,32	0,20	1,21
F _B		10,42*	2,66	10,69*	0,99	1,14	0,45

Примечание: * $p \leq 0,05$. Данные в столбцах по каждому признаку, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой при $p \leq 0,05$, в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана.

Установлено, что у гибридов, полученных от скрещивания одних и тех же ЦМС-линий с разными опылителями, существенные различия выявлены по признакам «высота растений» и «ширина 4-го снизу листа» (таблица 1). Так, в скрещиваниях с сортом Капитал гибриды характеризовались высокорослостью (в среднем 271,5 см) и узкими листьями (6,2 см). Более продуктивными оказались гибриды с сортом Сахара (в среднем 60,0 т/га).

Выводы. Сравнительный анализ основных селекционно-ценных признаков у гибридов сахарного сорго, различающихся типом стерильности, выявил существенные различия

только по высоте растений. Гибриды на цитоплазме АЗ характеризовались меньшей высотой растений. Следует отметить, что цитоплазматический эффект по признаку «длина 4-го снизу листа» наблюдался в скрещиваниях с сортом Капитал. По признакам «ширина 4-го листа», «количество листьев», «облиственность», «урожайность надземной биомассы» достоверные различия между гибридами, полученных на основе ЦМС-линий с АЗ, А4 и 9Е типами цитоплазм, не отмечены.

Список литературы.

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов/ М., 2011.–352с.
2. Кадыров, С.В. Сорго в ЦЧР/С.В. Кадыров, В.А. Федотов, А.З. Большаков, Ю.Н. Клепко, С.М. Бондаренко, А.Н. Крицкий, О.А. Усатова/Ростов н/Д., 2008.–80с.
3. Кибальник О.П. Влияние типа стерильной цитоплазмы на проявление хозяйственно-полезных признаков у сорго-суданковых гибридов/ О.П. Кибальник, Л.А. Эльконин//Доклады РАСХН, 2012.–№1.–С. 12-15.
4. Кибальник, О.П. Влияние разных типов стерильных цитоплазм на морфобиологические и селекционно-ценные признаки гибридов F1 зернового сорго/ О.П. Кибальник, Л.А. Эльконин, В.В. Кожемякин// Кукуруза и сорго, 2009.–№4.–С.19-23.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.–М., 1985.–267с.
6. Якушевский, Е.С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench*/ Е.С. Якушевский, С.Г. Варадинов, В.А. Корнейчук, Л. Баняи/Л., 1982.–34 С.
7. Hoffmann, L. Cytoplasm Has No Effect on the Yield and Quality of Biomass Sorghum Hybrids/L. Hoffmann, W. Rooney//J. Sustainable Bioenergy Systems, 2013.–V.2.–P.129-134.
8. Moran, J.L. Effect of Cytoplasm on the agronomic performance of grain sorghum hybrids / Moran J.L., Rooney W.L.//Crop.Sci., 2003.-V.43.-P.777-781.
9. Pfeiffer, T.W. Heterosis in Sweet Sorghum and selection of a New Sweet Sorghum Hybrid for Use in Syrup Production in Appalachia All Rights Reserved/ T.W. Pfeiffer, M.J. Bitzer, J.J. Toy, J.F. Pedersen // Crop sci., 2010.– V. 50, № 5.-P. 1788-1794.
10. Reddy, B.V.S. Genetic and Cytoplasmic-Nuclear Male sterility in Sorghum/ B.V.S. Reddy, S. Ramesh, R. Ortiz //In Plant Breeding Reviews/ J. Janik. Hoboken (ed.), New Jersey, 2005.–V. 25.–P. 139-169.

УДК 633.16: 631.527

МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

Компанец Е.В., аспирант, Козаченко М.Р., доктор сельскохозяйственных культур, Васько Н.И., Наумов А.Г., Солонечный П.Н., Святченко С.И. – кандидаты сельскохозяйственных наук

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины

E-mail: yuriev1908@gmail.com

Установлены морфо-биологические особенности и вариабельность количественных признаков сортов ячменя ярового. Выделены остистые и безостые сорта с высокими показателями урожайности и других ценных признаков, которые достоверно превысили национальный стандарт Взираец по показателям количественных признаков, что имеет значение для получения рекомбинаций в комбинационной селекции. Определено, какие уровни показателей признаков имеют сорта по сравнению с родительскими формами.

Ключевые слова: ячмень яровый, сорт, урожайность, признак, варибельность, структурный элемент продуктивности

ВВЕДЕНИЕ

Успех в селекции ячменя ярового зависит от наличия коллекционного материала с соответствующими ценными количественными признаками, что способствует расширению генетической основы создаваемых сортов [1, 2]. На долю сорта приходится 25-40 % общего роста урожайности сельскохозяйственных культур [3, 4].

Ряд ученых определяли проявление количественных признаков продуктивности и ее структурных элементов, а также других количественных признаков в зависимости от генотипа сортов ячменя ярового, в результате скрещивания которых были созданы новые ценные сорта для различных условий выращивания [5-8, 12], с высоким генетическим потенциалом для условий Казакстана [9], Сибири [10], европейских регионов России [11, 13].

Учитывая очень слабую реализацию признака безостости в селекцию ячменя ярового необходимо определять селекционную ценность не только остистых, но и безостых сортов.

МАТЕРИАЛЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования было установление селекционной ценности генотипов безостых и остистых сортов ячменя ярового по продуктивности растений и ее структурных элементов и других количественных признаков.

В качестве исходного материала для исследований использованы пять сортов ячменя ярового и четыре их родительских форм: безостый сорт Модерн и его отцовская форма безостый сорт Гранал и материнская форма остистый сорт Звершения; безостый сорт Витраж и его материнская форма остистый сорт Звершения и отцовская форма безостый сорт Гранал; остистый сорт Этикет и его остистая материнская форма линия 81-97-7, подобная сорту Джерело и отцовская остистая форма сорт Звершения; остистый сорт Взираец и его остистая материнская форма линия 90-6- 108, подобная сорту Бадёрый, и остистая отцовская форма сорт Звершения; остистый сорт Малёвнычий и его остистая материнская форма сорт Pasadena и остистая отцовская форма сорт Tolar.

Погодные условия за вегетационный период ячменя ярового в 2014 г. и в 2015 г. были неодинаковыми.

Погодные условия за вегетационный период ячменя ярового в 2014 г. были благоприятными. Сумма осадков составила 322,2 мм (на 50% больше среднеголетней), тогда как в 2015 погодные условия за вегетационный период ячменя ярового были не совсем благоприятными. Во время периода всходов-кущения ощущалась нехватка осадков (сумма осадков составила 210 мм), конец налива проходил в условиях засухи (сумма осадков на 59% меньше среднеголетней). Температура воздуха в среднем была в пределах нормы. В отдельные декады она достигала +32,0 °С (в июне – в фазу цветения) и +33,8 – 35,9 °С (июль – налив зерна), что негативно повлияло на выполненность зерна.

Проанализировано в 2014-2015 гг. экспериментальные данные сортов по структурному анализу растений, выращенных как в благоприятном для развития и роста ячменя ярового 2014 г. (ГТК = 1,52) и в засушливом 2015 г. (ГТК = 1,00).

Семена высевали кассетной сеялкой СКС-6-10 однометровыми рядками, с междурядьями 15 см в 2 повторениях. Растения вместе с корнями собирали вручную. Анализировали растения каждого сорта (по 50 шт) по количественным признакам: продуктивность (масса зерна) растения, ее структурные элементы (продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен), а также длина колоса, количество колосков в колосе, масса зерна с колоса, общая кустистость, масса соломы, высота растения и отношение массы зерна к массе соломы.

Достоверность данных структурного анализа определяли методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [14] с использованием компьютерных программ Excel и Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных в 2014-2015 гг. исследований установлено значительные различия по продуктивности растений и ее структурным элементам и другим количественным признакам сортов ячменя ярового как в 2014 г., так и в 2015 г., что имеет значение для получения рекомбинаций в комбинационной селекции.

По признаку продуктивность (масса зерна) растения достоверно высокие показатели по сравнению с национальным стандартом Взирец имел сорт Джерело в 2014 г. и 2015 г. (3,80 г и 6,50 г соответственно по годам), а в 2014 г. имели сорта Звершения (4,80 г), Бадёрый (3,85 г), Этикет (4,90 г), Модерн (3,10 г), Витраж (3,65 г), Малёвнычий (3,25 г), Pasadena (3,35 г) и Tolar (3,55 г). В 2015 г. по этому признаку достоверно не отличились от стандарта (4,05 г) сорта Звершения (3,50 г), Бадёрый (3,80 г), Этикет (4,20 г), Модерн (3,95 г), Витраж (4,10 г) и Tolar (3,90 г).

Высокие показатели массы зерна с растения в этих сортов были, в основном, в зависимости от большего количества зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Выделены сорта с положительным достоверным превышением по сравнению с национальным стандартом сортом Взирец показателей количественных признаков структурных элементов продуктивности:

– в 2014 г. по продуктивной кустистости выделен сорт Звершения (4,80 шт стеблей), а сорта Джерело (3,80 шт), Бадёрый (4,00 шт), Этикет (3,60 шт), Модерн (4,40 шт), Витраж (3,50 шт), Pasadena (3,10 шт) были на уровне стандарта;

– в 2014 г. по количеству зерен в колосе выделены сорта Джерело (23,2 шт), Этикет (25,6 шт) и за два года (2014-2015 гг.) сорта Модерн (24,8 шт, 28,5 шт соответственно), Витраж (25,7 шт, 26,9 шт), Малёвнычий (22,7 шт, 28,5 шт), Бадёрый (22,1 шт, 25,1 шт), Гранал (22,4 шт, 25,5 шт);

– по массе 1000 зерен за два года выделены сорта Джерело (50,3 г и 49,4 г), Бадёрый (50,10 г и 49,15 г), Этикет (50,0 г и 49,3 г), Модерн (50,9 г и 50 г), Витраж (50,3 г и 9,8 г);

– по длине колоса за два года выделены сорта Джерело (8,8 см и 12,1 см), Звершения (8,4 см и 11,7 см.), Этикет (9,1 см и 11,4 см), Гранал (8,8 см и 11,9 см), Модерн (9,7 см и 12,7 см), Витраж (10,2 см и 12,5 см), только в 2015 выделены сорта Малёвнычий (11,7 см) и Pasadena (12,4 см);

– по количеству колосков в колосе в 2014 г. выделены сорта Джерело (23,2 шт), Бадёрый (22,2 шт), Этикет (26,5 шт), а за 2014-2015 гг. выделены сорта Гранал (22,9 шт, 27,5 шт соответственно), Модерн (25,3 шт, 28,6 шт соответственно), Витраж (26,6 шт, 27,7 шт соответственно), Малёвнычий (24,8 шт, 30,1 шт соответственно по годам);

– по массе зерна с колоса в 2014 г. выделены сорта Этикет (1,75 г), Гранал (1,80 г), Модерн (1,90 г) и сорт Витраж (1,90 г – в 2014 г. и 1,95 г – в 2015 г.);

– по массе соломы в 2014 г. выделены сорта Звершения (4,50 г), Бадёрый (4,20 г), Этикет (4,70 г), Витраж (3,45 г), Малёвнычий (3,75 г), Pasadena (3,65 г), Tolar (3,75 г) и Джерело (3,90 г – в 2014 г. и 6,40 г – в 2015 г.);

– по признаку отношения массы зерна к массе соломы в 2014 г. лучшим был сорт Модерн (1,45);

– по признаку высота растения в 2014 году выделены сорта Бадёрый (73 см), Этикет (71 см), Модерн (71 см) и в 2014-2015 гг. сорта Джерело (71 см – в 2014 г. и 69 см – в 2015 г.), Гранал (80 см и 77 см соответственно по годам), Витраж (74 см и 68 см соответственно), достоверно меньше высота, что важно, была в Tolar (50 см в 2015 г.).

Вариабельность количественных признаков высокой была по продуктивной кустистости (в 2014 $V = 26,16\%$, в 2015 г. $V = 26,55\%$), по массе соломы (в 2014 г. $V = 25,52\%$, в 2015 г. $V = 24,53\%$), по общей кустистости (в 2014 г. $V = 25,92\%$, в 2015 г. $V = 23,00\%$), по массе зерна с растения (в 2014 г. $V = 20,74\%$, в 2015 г. $V = 25,55\%$). Средняя вариабельность была по массе зерна с колоса (в 2014 г. $V = 18,42\%$, в 2015 г. $V = 12,72\%$), по отношению массы зерна к массе соломы (в 2014 г. $V = 14,33\%$, в 2015 г. $V = 12,71\%$), по высоте

растений (в 2014 г. $V = 12,42 \%$, в 2015 г. $V = 12,06 \%$), по количеству зерен с колоса (в 2015 г. $V = 11,14 \%$), по длине колоса (в 2014 г. $V = 12,39 \%$). Наименьшей вариабельность в 2014-2015 гг. была по массе 1000 зерен ($V = 2,68 \%$, $V = 3,25 \%$ соответственно) и количеству колосков в колосе ($V = 9,41 \%$, $V = 8,59 \%$ соответственно), вариабельность по количеству зерен в колосе низкой была лишь в 2014 году ($V = 9,33 \%$), по длине колоса – в 2015 г. ($V = 7,43 \%$).

Исследованы особенности хозяйственных признаков пяти сортов ячменя ярового и четырёх их родительских форм (табл. 1).

Таблица 1. Особенности хозяйственных признаков сортов ячменя ярового, 2014–2015 гг.

Сорт	Разновидность	Урожайность, т/га	Вегетационный период, суток	Устойчивость к полеганию, балл	Устойчивость к головневым болезням, балл
Взирец	s-medicum	4,24	87,00	8,00	9,00
Джерело	nutans	4,49*	84,00*	8,00	8,00
Звершенняя	nutans	4,72*	89,00*	9,00*	8,00
Бадёрый	s-medicum	4,39	85,00*	8,00	8,00
Этикет	s-medicum	4,64*	84,00*	8,00	8,00
Гранал	inerme	2,75	85,00*	6,00*	9,00
Модерн	inerme	4,12	87,00	8,00	9,00
Витраж	inerme	4,54*	87,00	8,00	9,00
Малёвнычий	nutans	4,33	87,00	8,00	9,00
Pasadena	nutans	4,14	88,00*	9,00*	9,00
Tolar	nutans	4,28	87,00	9,00*	8,00
Среднее		4,24	86,36	8,09	8,75
НСР ₀₅ (при попарном сравнении)		0,23	0,22	0,70	–
НСР ₀₅ (по сравнению со средним)		0,16	0,15	0,47	–

Примечание. * – Достоверность разницы со стандартом Взирец при НИР₀₅

Безостый сорт Модерн имел урожайность на уровне 4,12 т/га (97 % к национальному стандарту Взирец) при высокой продуктивности растения (3,10 г и 3,95 г в 2014 г. и 2015 г. соответственно), большому количеству зерен в колосе (24,8 шт и 28,5 шт по годам соответственно), высокой продуктивной кустистости (4,40 шт и 3,70 шт соответственно), при крупном зерне (50,9 г и 50,8 г 1000 зерен в 2014 г. и 2015 г. соответственно) и 8,0 баллах устойчивости к полеганию и 9,0 баллах – к головневым болезням, сравнительно длинном колосе (9,8 см и 12,8 см соответственно по годам) и большом количестве зерен в колосе (24,8 шт и 28,5 шт соответственно).

Его остистый материнский сорт Звершенняя при урожайности 4,72 т/га (112 % к стандарту) имел высокую устойчивость к полеганию (9,0 баллов), низкую высоту растений (55 см и 58 см соответственно по годам), высокую продуктивную кустистость (4,8 шт и 3,7 шт стеблей соответственно по годам).

Отцовский же безостый сорт Гранал был низкоурожайным (2,75 т/га, 65 % к стандарту), неустойчивым к полеганию (6,0 баллов), но имел большое количество зерен в колосе (22,4 шт и 25,5 шт соответственно по годам) и большую их крупность (48,8 г и 49,8 г 1000 зерен соответственно по годам), чем сорт Звершенняя (46,3 г и 45,2 г) и высокую устойчивость к головневым болезням (9,0 баллов). Таким образом, сорт Модерн унаследовал крупность зерен и количество зерен в колосе и устойчивость к головневым болезням от сорта Гранал, а продуктивную кустистость и устойчивость к полеганию от Звершенняя, что обеспечивает более высокую урожайность зерна, чем у отцовского сорта Гранал.

Безостый сорт Витраж при урожайности 4,54 т/га (107 % к стандарту) характеризовался также длинным колосом (10,2 см – в 2014 г. и 12,5 см – в 2015 г.), большим количеством зерен в колосе (25,7 шт и 26,9 шт соответственно по годам) и их крупностью (49,9 г и 50,3 г 1000 зерен соответственно) как и низкоурожайный (2,75 т/га) отцовский сорт Гранал, а также высокой продуктивностью растения (3,65 г и 4,10 г соответственно) и высокой продуктивной кустистостью (3,5 шт и 3,2 шт стеблей соответственно) как и высокоурожайный сорт Звершения (4,8 шт и 3,7 шт стеблей соответственно по годам). Сочетание ценных признаков родительских сортов обеспечило высокую урожайность сорта Витраж.

Остистый сорт Этикет был высокоурожайным – 4,64 т/га (110 % к стандарту), как и остистый отцовский сорт Звершения (4,72 т/га, 112 %). У сорта Этикет объединены несколько ценных признаков отцовского сорта, он обладает высокой устойчивостью к полеганию (8,0 баллов) как и Звершения (9,0 баллов), имеет большое количество зерен в колосе (25,6 шт в 2014г. и 23,1 шт в 2015 г.) как и Звершения в 2015г. (24,4 шт), а также высокую крупность зерна (50,1 г и 49,3 г 1000 зерен соответственно в 2014 г. и 2015 г.) и является на несколько дней более скороспелым (84 суток период вегетации) по сравнению с сортом Звершения (89 суток).

Остистый низкорослый (57 см – в 2014 г. и 59 см – в 2015 г.) сорт Малёвнычий имел урожайность (4,33 т/га, 10,3 % к стандарту) почти на уровне стандарта за счет большего количества зерен в колосе (22,7 шт и 28,5 шт соответственно по годам). Его материнский сорт Pasadena и родительский сорт Tolag выделялись высокой устойчивостью к полеганию (9,0 баллов), а также низкорослостью. Эти ценные признаки передано также сорту Малёвнычий.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных в 2014-2015 гг. исследований установлены особенности пяти сортов ячменя ярового и четырёх их родительских форм по количественным признакам. Показан неодинаковый уровень по продуктивности растений и ее структурным элементам и другим количественным признакам сортов ячменя ярового, а также по хозяйственным признакам, в частности по урожайности зерна, продолжительности вегетационного периода и устойчивости к полеганию и к головневым болезням.

Выделены остистые и безостые сорта, которые достоверно превысили национальный стандарт Взираец по показателям количественных признаков, что имеет значение для получения рекомбинаций в комбинационной селекции: по продуктивности растений – в 2014 г. и 2015 г. Джерело, в 2014 г. по продуктивности растений Звершения, Бадёрый, Этикет, Модерн, Витраж, Малёвнычий, Pasadena, Tolag; по продуктивной кустистости – в 2014 г. Звершения; по количеству зерен в колосе в 2014 г. – Джерело, Этикет, в 2014-2015 гг. Бадёрый, Гранал, Модерн, Витраж, Малёвнычий; по массе 1000 зерен – в 2014-2015 гг. Джерело, Бадёрый, Этикет, Модерн, Витраж. Наименьшей вариабельность в 2014-2015 гг. была по массе 1000 зерен и количеству колосков в колосе, а по количеству зерен в колосе в 2014 году и по длине колоса в 2015 году. Определён уровень признаков сортов в сравнении с родительскими сортами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Родина Н. А. Исходный материал в селекции ячменя / Н. А. Родина, С. А. Куц, Л. П. Кокина // Основные итоги и приоритеты научного обеспечения АПК Евро Северо-Востока: мат. междунар. научн.-практ. конф., посвящ. 110-летию Вятской с.-х. опытной станции (Зональной НИИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого). – Киров, 2005. – С. 24–27.
- 2 Лоскутов И. Г. Источники хозяйственно-ценных признаков для селекции ячменя / И. Г. Лоскутов, О. Н. Ковалёва // Современные принципы и методы селекции ячменя: сб. тр. междунар. научн.-практ. конф. – Краснодар, 2007. – С. 129–133.
3. Жученко А. А. Возможности создания сортов и гибридов растений с учетом изменения климата / А. А. Жученко // Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальными изменениями климата. – Саратов, 2004. – С. 10–16.

4. Гончаров П. Л. Оптимизация селекционного процесса / П. Л. Гончаров // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений. – Новосибирск, 2002. – С. 5–16.
5. Козаченко М. Р. Реакція сортів і ліній ячменю ярого на погодні умови / М. Р. Козаченко, Н. І. Васько, О. Г. Наумов, О. Є. Важенина, Н. М. Матвієць, О. О. Садовой // Вісн. ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2010. – Вип. 9. – С. 108–116.
6. Козаченко М. Р. Закономірності прояву господарсько цінних ознак у сортів та гібридів ячменю ярого / М. Р. Козаченко, О. В. Заїка, Н. І. Васько // Таврійський науковий вісник (Зб. наукових праць) Херсонського ДАУ. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 55. – С. 22–29.
7. Осокіна Н. М. Сравнительная оценка крупяных свойств зерна ярых пшеницы, тритикале и ячменя / Н. М. Осокіна, К. В. Костецька // Вісн. Уманського національного університету садівництва. – 2014. – № 1. – С. 78–83.
8. Беленкевич О. А. Приспособленность сортов ярового ячменя к отдельным факторам среды по оценке количественных признаков / О. А. Беленкевич, К. Г. Шашко // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – № 5. С. 53–59.
9. Мергалимов Д. Б. Результаты изучения сортов и линий ярового ячменя в условиях Северо-Востока Казахстана / Д. Б. Мергалимов, Л. В. Бекенова, В. П. Шаманин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 7 (129). – С. 36–40.
10. Сурин Н. А. Генетический потенциал и селекционная значимость ячменя Сибири / Н. А. Сурин, Н. В. Зобова, Н. Е. Ляхова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 18, № 2. – С. 378–386.
11. Бельская Г. В. Исходный материал для селекции пивоваренного ячменя в Центральной Черноземной зоне / Г. В. Бельская, В. Д. Кобылянский // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 27–28.
12. Abdorreza J. Relationship between agronomic and morphological traits in barley varieties under drought stress condition / J. Abdorreza, S. G. Hossein, N. Morteza // Intl. Res. J. Appl. Basic. Sci. – 2015. – Vol. 9 (9). – P. 1507-1511.
13. Батакова О. Б. Исходный материал для селекции ярового ячменя в условиях Европейского Севера РФ [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец.06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» / О. Б. Батакова. – Санкт-Петербург, 2011. – 22 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК: 633.11:632.38:632.753.1

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЦИКАДОК (CICADELIDAE) В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ВЛИЯНИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Конькова Э.А., кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник лаборатории иммунитета растений**

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: Baukenowaea@mail.ru

Первостепенное значение в распространении вирусов принадлежит переносчикам, среди которых особое место занимают сосущие насекомые (тли, цикадки, алейродиды, клопы, трипсы, щитовки, псиллиды и четырехногие клещи). Они часто обеспечивают не только механический перенос вирусных частиц, но и длительное их сохранение, размножение и повышение вирулентности. По данным Власова Ю.И. (1982) успех переноса инфекции зависит от вирофорности популяции насекомых (численности особей, несущих вирусы), от фазы развития растений, погодных условий [5].

Результаты осмотров посевов подтвердили выводы, что заселяя посевы зерновых культур на пространственное распределение цикадок (Cicadellidae) в посевах влияет размер поля: на небольших площадях переносчики многочисленнее в краевой зоне. Преобладание в севообороте монокультуры приводит к возрастанию численности специализированных вредителей. Важную роль в пространственном распределении вредителей играет структура посевов и наличие сорной растительности [4].

Стоит отметить, что все перечисленные условия также способствуют накоплению и распространению на посевах вирусной инфекции. Отдельные виды семейства цикадок имеют способность длительное время сохранять вирусную инфекцию. Существенным способом сохранения вирусов в природе служит передача некоторых из них через яйца переносчика (трансовариально).

Передача большинства фитопатогенных вирусов – высокоспециализированный процесс, зависящий от возбудителя и от насекомого-переносчика, и, кроме того, тесно связанный с окружающими условиями [8].

Основным наиболее распространенным и вредоносным вирусным заболеванием в регионе является мозаика озимой пшеницы (Russian wheat mosaic). Мозаика озимой пшеницы (ВМОП), имея мобильного насекомого-переносчика – цикадку полосатую (*Psammotettix striatus* L.), а также широкий круг растений-хозяев (озимая и яровая пшеница, озимая рожь, просо, ячмень, овес), способна принести огромный ущерб урожаю зерна вплоть до полной гибели посевов в годы эпифитотий.

Сложившаяся фитосанитарная обстановка 2013-2015 годов позволила провести учет численности цикадок – переносчиков вирусных заболеваний, а также полевую оценку степени поражения посевов озимой пшеницы (сорт Саратовская 90) вирусными болезнями (по методике Артемьевой Н.Н., 1971) [1,6,7]. Отмечено, что скопление особей взрослых насекомых наблюдалось вдоль краевых полос, по диагонали вглубь поля численность уменьшалась. В таблице 1 приведены данные о численности цикадок в зоне краевой полосы по фазам развития культуры.

Таблица 1. Численность цикадок на озимой пшенице (2013-2015гг.)

Фаза развития растений	Численность насекомых на 1 кошение (25 взмахов сачком), шт.		
	2013г.	2014г.	2015г.
Всходы	87,0±1,75	50,0±1,75	96,0±1,25
Кущение	110,0±2,75	83,0±3,25	121,0±2,5
Трубкавание	230,0±5,5	90,0±2,25	136,0±1,5
Колошение	200,0±4,5	163,0± 2,75	181,0±3,75
Цветение	156,0±2,75	181,0±4,25	209,0±4,5
Налив	81,0±2,75	113,0±2,5	160,0±2,75
Молочная спелость	50,0±6,25	74,0 ±1,75	109,0±2,5
Молочно-восковая спелость	40,0±4,5	41,0±3,25	61,0±5,75
Восковая спелость	20,0±1,75	45,0±1,5	41,0±1,5
Полная спелость	15,0±2,75	10,0±2,5	36,0±5,75

Сравнивая динамику численности цикадок, как основных переносчиков вирусов пшеницы, с данными о развитии вирусных заболеваний на культуре, можно сделать вывод, что увеличение численности популяции переносчика приводит к повышению пораженности растений вирусными болезнями, как на яровой, так и на озимой пшенице.

Стоит отметить, что степень поражения посевов вирусными болезнями на краевых полосах была значительно выше (до 50%) чем в середине поля (не более 20%), также как и преобладание численности переносчиков наблюдалось на краевых полосах.

Предшествующие началу наших наблюдений годы (2010-2012) были благоприятны-

ми для развития вирусных болезней на зерновых. В результате питания насекомых-переносчиков - цикадок на пораженных вирусными болезнями растениях произошло массовое накопление вирофорных особей.

В 2013 году численность цикадок была практически на уровне 2012 года. Первый лет переносчиков был отмечен уже в III декаде апреля и составил 87 экз./25 взмахов сачком на сорте Саратовской 90. По мере развития озимой пшеницы увеличивалась и численность переносчика. В фазу трубкования численность составила 230 экз./25 взмахов сачком. Затем наблюдался постепенный спад численности.

В 2014 году первые особи цикадовых появились в фазу всходы-кущение. Их численность составила 50 экз./25 взмахов сачком. Максимальную численность цикадок в 2014 году зарегистрировали в фазу цветения озимой пшеницы - 181 экз./25 взмахов сачком.

В 2015 году на всходах озимой пшеницы наблюдалось появление особей имаго цикадок (96 экз./25 взмахов сачком). По мере роста и развития озимой пшеницы увеличивалось и число особей переносчика. Максимальную численность цикадок на озимой пшенице зафиксировали в фазу колошения (181 экз./25 взмахов сачком).

Динамика уменьшения числа особей и фаза созревания пшеницы совпадали по всем годам исследований, что, скорее всего, стало следствием перелета особей на другие объекты питания, например на дикорастущие злаки.

В фазу молочно-восковой спелости начался перелет цикадовых с озимой пшеницы на более сочные яровые культуры, где заселение ими краевой полосы, расположенной ближе к посевам озимой пшеницы, оказалось плотнее, чем на других участках.

В результате проведенных исследований на озимой и яровой пшенице первые признаки вирусной патологии (мозаика листьев в виде светло-зеленых и желтых полос вдоль жилок, задержка роста растений и отмирание отдельных участков листьев) наблюдались уже в фазу кущения культур.

Отмечено, что наибольшее поражение озимой пшеницы ВМОП по годам исследований (2013-2015 гг.) наблюдалось в 2013 году, также как и максимальная численность цикадок – переносчиков данного заболевания по годам исследований была выявлена в 2013 году.

Измерение связи между поражением озимой пшеницы ВМОП и численностью цикадок полосатых показало тесную корреляционную связь. Коэффициент корреляции варьирует от 0,8 до 0,9 [3].

Проведенные исследования 2013-2015 гг. показали, что в условиях Нижнего Поволжья в качестве основного переносчика для вируса мозаики озимой пшеницы является цикадка полосатая. Высокая численность данной популяции насекомых-переносчиков, их вирофорность в сочетании с погодными условиями, оптимальными для перезимовки и дальнейшего развития имаго, служат основными причинами вирусного поражения посевов яровой и озимой пшеницы, нередко достигающего уровня эпифитотий [2,3].

Изучение пространственного распределения цикадовых имеет большое практическое значение. Полученные данные о распределении цикадок в посевах озимой и яровой пшеницы необходимы не только для разработки агротехнических и химических мероприятий против переносчиков, но и для диагностики распространения очагов вирусной инфекции. Контроль нарастания численности популяции насекомых-переносчиков способствует сдерживанию распространения вирусных заболеваний.

При проведении химических мероприятий в посевах зерновых культур против цикадовых необходимо учитывать закономерности заселения ими посевов. В связи с очаговым или краевым заселением переносчиков химические обработки целесообразно проводить не на всей площади, а только на краевых полосах или на очагах заселения. Исключение сплошных обработок посевов не только экономически выгоднее, но и сокращает загрязнение окружающей среды пестицидами.

Список литературы

1. Артемьева Н.Н. Методические указания по выявлению и учету вирусных болезней злаков / Н.Н. Артемьева. – М.: Колос, 1971. – 21 с.
2. Бауменова Э.А. Роль насекомых-переносчиков в распространении и развитии вируса русской мозаики озимой пшеницы в Нижнем Поволжье / Т.С. Маркелова, Л.И. Чекмарева, Э.А. Бауменова // Защита и карантин растений. – 2012-№8. – С. 42-44
3. Бауменова Э.А. Вирусные болезни пшеницы и их насекомые-переносчики в Нижнем Поволжье: : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Э.А. Бауменова. – Саратов, 2013. – 24 с.
4. Бойко С.В. Пространственное распределение фитофагов в посевах зерновых культур / С.В. Бойко, О.Ф. Слабожанкина // Защита и карантин растений. – 2012 - №3. – С. 23-26
5. Власов, Ю.И. Сельскохозяйственная вирусология / Ю.И. Власов, Э.И. Ларина. – М.: Колос, 1982. – 239 с.
6. Калмыков, И.С. Агроэкологическое обоснование защиты посевов яровой пшеницы от цикадок (Cicadinea) в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / И.С. Калмыков. – Саратов, 2009. – 23 с.
7. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж: Центр.-чернозем. кн. изд-во, 1970. – 191 с.
8. Bawgen, F.C. Plant viruses and virus diseases / F.C. Bawgen. - N. Y.: Ronald Press, 1964. – 361 p.

УДК 633.174.1

СКРИНИНГ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СОРТООБРАЗЦОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

Куколева С.С., научный сотрудник, Жужукин В.И. доктор сельскохозяйственных наук, Семин Д.С. кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

E-mail: rossorgo@yandex.ru

В статье приведены результаты изучения сортообразцов суданской травы вегетативных признаков (высота, кустистость), генеративных признаков (масса зерна с метелки, масса 1000 зерен, число зерен с 1 метелки, урожайность зерна). Данные по учету урожайности надземной биомассы представлены за 1-й и 2-й укосы, что позволило определить отавность сортообразцов суданской травы, а также урожайность и выход сухого вещества.

Ключевые слова: суданская трава, урожайность, кустистость, биомасса

Суданская трава (*Sorghum sudanensis* L.) одна из самых ценных кормовых культур. Отличительной ее особенностью является засухоустойчивость, быстрая отрастаемость после скашивания и стравливания, высокие кормовые достоинства. В благоприятных условиях она дает 3-4 укоса в год [2].

Суданская трава выгодно отличается от других кормовых трав тем, что при высоких урожаях дает высокопитательное сено. По биохимическому составу биомасса характеризуется следующими показателями: протеин 5,8-14,7%, клетчатка 29,1-42,7%, жир 1,0-3,4%, безазотистые экстрактивные вещества 35,5-51,0%. По содержанию протеина сено суданской травы превосходит сено трав заливных лугов и пырея, несколько уступает люцерновому селу. По содержанию жира и безазотистых экстрактивных веществ оно почти не отличается от сена однолетних как злаковых, так и бобовых трав.

Материал и методика. Сортообразцы суданской травы высевали в оптимальные сроки, на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», сеялкой СКС-6-10. Площадь делянки составляла 7,7 м². Повторность - трехкратная. Расположение делянок рендомизированное [1]. Густота стояния растений в фазу всходов корректировалась вручную (1,0 млн. раст./га).

Агротехника выращивания – зональная: разработана научными учреждениями Нижнего Поволжья. Наблюдения проводились согласно Широкого унифицированного классификатора СЭВ и международного классификатора СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* (1982) [3].

Результаты исследования подвергались статистической обработке в программе Agros версии 2.09. В работе представлены результаты изучения сортообразцов суданской травы по признакам: высота растений, кустистость, масса зерна с метелки, масса 1000 зерен, число зерен с 1 метелки, урожайность зерна, урожайность зеленой массы, урожайность сухого вещества, выход сухого вещества с единицы площади (таблица 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожая сортообразцов суданской травы, 2015 г.

Сортообразец	Высота растений, см	Кустистость, шт.		Масса зерна с метелки, г	Масса 1000 зерен, г	Среднее число зерен с 1 метелки, шт.	Урожайность зерна т/га
		об-щая	продуктивная				
Зональская 6	176,8	6,4	6,0	2,41	14,4	167	2,00
Чишминская	190,3	6,9	2,3	2,03	17,0	119	1,98
Краснодарская 75	172,8	3,3	3,1	9,19	18,0	510	2,85
Кинельская 100	170,2	9,4	8,8	1,85	14,0	132	2,87
Зерноградская	194,1	8,0	5,0	5,21	16,3	319	5,00
Л-106	149,4	7,1	6,8	6,13	9,9	619	5,21
Л-143	152,1	9,8	7,9	1,86	15,0	124	4,00
МЕВ-728	158,9	9,6	9,1	1,64	12,7	129	1,92
Якташ	185,8	7,8	5,4	2,66	15,2	175	1,88
Юбилейная 20	166,5	7,9	6,1	2,77	13,5	205	1,80
Саратовская 1183	199,8	4,6	4,1	5,29	13,2	400	5,82
Землячка	285,0	1,7	1,6	12,8	18,7	684	3,23
Аллегория	266,1	2,9	2,8	12,2	15,8	772	3,41
Амбиция	300,9	2,0	1,8	15,4	18,2	846	2,40
Камышинская 51	185,8	2,8	2,4	7,58	11,9	636	1,93
Элегия	200,0	4,1	4,1	6,36	16,7	380	5,60
Don Salvador	175,0	3,1	3,1	5,81	14,6	397	1,97
Славянка	194,4	2,8	2,6	4,23	20,1	210	2,20
Ташебинская	201,9	9,0	7,2	2,35	14,0	167	1,76
Фаина	142,0	5,4	4,5	6,01	18,2	330	5,83
Лаура	165,5	5,1	4,6	4,27	18,4	232	3,03
Анастасия	250,7	2,3	2,2	10,52	16,2	649	2,15
Мечта Поволжья	165,2	6,1	5,0	2,26	15,8	143	1,40
Росинка	169,3	6,2	5,7	3,84	16,5	232	1,88
Ciral	180,7	10,8	9,9	4,42	12,3	359	3,80
Agun	192,7	1,4	1,3	6,58	8,7	756	2,08
Фиолета	226,1	2,7	2,3	11,23	12,6	891	6,40
JS-722	181,5	11,2	10,3	2,98	13,5	220	1,40
Александрина	271,7	1,5	1,2	5,64	11,1	508	3,13
Сарват	178,4	3,1	2,3	6,67	19,3	345	2,4
НСР _{0,05}	13,173	0,28	0,304	0,380	0,111	-	0,614

Высокорослостью выделялись сорта Амбиция (300,9 см), Землячка (285,0 см), Александрина (271,7 см). Высокая продуктивность метелки выявлена у сортов Амбиция (15,4 г.), Аллегория (12,2 г.), Землячка (12,8 г.). Высокая масса 1000 зерен отмечена у сортов - Славянка (20,1г.), Сарват (19,3г.), Землячка (18,7г.). По урожайности зерна выделяются сорта суданской травы – Фиолета (6,40 т/га), Фаина (5,83 т/га), Саратовская 1183 (5,82 т/га).

Учет урожайности зеленой массы во время скашивания позволили выявить наиболее урожайные сортообразцы (таблица 2). Высокий урожай зеленой массы в 1-й укос получен с делянок сортообразцов: Землячка, Аллегория, Амбиция, Анастасия, Александрина. По уро-

жайности зеленой массы 2-го укоса выделяются сортообразцы: зерноградская, Аллегория, Анастасия, Амбиция, Александрина. Следует отметить, что высокоурожайные сортообразцы относятся к среднеспелой группе спелости.

Высокая урожайность зеленой массы с сумме за 2 укоса получена у сортов: Александрина (67,5 т/га), Амбиция (63,5 т/га), Анастасия и Аллегория (63,0 т/га). По урожайности сухого вещества выделяются сорта: Аллегория (16,14 т/га), Анастасия (14,02 т/га), Александрина (10,12 т/га). Высокий выход сухого вещества отмечается у сортов: Аллегория (25,6%), Don Salvador (25,2%), Кинельская 100 (24,9%).

Таблица 2. Урожайность зеленой массы сортообразцов суданской травы, 2015 г.

Сортообразец	Урожайность зеленой массы, т/га			Урожайность сухого вещества, т/га			Выход сухого вещества, %
	1 укос	2 укос	в сумме за 2 укоса	1 укос	2 укос	в сумме за 2 укоса	
Зональская 6	15,0	15,5	30,5	2,83	2,60	5,43	17,8
Чишминская ранняя	3,1	12,0	15,1	0,66	2,03	2,69	17,8
Краснодарская 75	8,0	9,5	17,5	1,70	2,14	3,84	21,9
Кинельская 100	7,0	11,5	18,5	1,43	3,04	4,47	24,9
Зерноградская	12,8	21,0	33,8	2,39	3,92	6,31	18,6
Л-106	13,0	-	13,0	2,81	-	2,81	21,6
Л-143	8,2	10,0	18,2	1,49	2,31	3,80	20,8
МЕВ-728	12,5	-	12,5	2,38	-	2,38	19,0
Якташ	1,8	15,0	16,8	0,39	2,45	2,84	16,9
Юбилейная 20	4,9	14,5	19,4	0,88	2,96	3,84	19,7
Саратовская 1183	13,2	10,5	23,7	2,24	2,20	4,44	18,7
Землячка	34,0	19,0	53,0	5,08	2,84	7,92	14,9
Аллегория	34,0	29,0	63,0	8,71	7,43	16,14	25,6
Амбиция	40,0	23,5	63,5	5,70	3,35	9,05	14,2
Камышинская 51	29,0	18,0	47,0	4,36	2,71	7,07	15,0
Элегия	8,0	19,0	27,0	1,32	3,77	5,09	18,8
Don Salvador	7,5	4,2	11,7	1,94	1,01	2,95	25,2
Славянка	8,0	-	8,0	1,22	-	1,22	15,2
Фаина	16,0	7,5	23,5	2,71	1,27	3,98	16,9
Лаура	5,3	12,0	17,3	0,91	2,35	3,26	18,8
Анастасия	34,0	29,0	63,0	7,57	6,45	14,02	22,2
Мечта Поволжья	7,2	15,0	22,2	1,31	2,03	3,34	15,0
Росинка	6,5	4,0	10,5	1,27	1,22	2,49	23,7
Ciral	5,5	6,0	11,5	1,03	1,72	2,75	23,9
Agun	9,0	-	9,0	1,63	-	1,63	18,1
JS-722	9,5	11,5	21,0	2,14	2,16	4,30	20,4
Александрина	44,5	23,0	67,5	6,67	3,45	10,12	14,9
Сарват	4,2	11,5	15,7	0,80	2,18	2,88	18,3
НСР _{0,05}	5,47	3,76	11,43	1,38	0,97	2,48	-

Таким образом, агробиологическое изучение сортообразцов суданской травы позволило сгруппировать их по классам в зависимости от величины параметров с целью включения в селекционные программы, ориентированные на увеличение урожайности биомассы.

Список использованной литературы.

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А.Доспехов// М., 2011.-352с.

2. Павлюк, Н.Т. Совершенствование приемов возделывания суданской травы на семена / Н.Т. Павлюк, А.А. Булавский, А.К. Каширский // Вестник Воронежско- го государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (37) – С. 93-96.
3. Якушевский, Е. С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* / Под ред. Е. С. Якушевского. – Л.: 1982. – 34 с.

УДК 633.18:573.6:631.526.32

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЛЕЙ НА ИНДУКЦИЮ КАЛЛУСОГЕНЕЗА У СОРТОВ РИСА

Кучменко А.А., лаборант-исследователь; Бушман Н.Ю., аспирант, н.с;
Малюченко Е.А., аспирант, м.н.с; Бруяко В.Н., аспирант, м.н.с.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Краснодар.
E-mail: bykova.84@mail.ru

Аннотация. При традиционных методах селекции для получения гомозиготных линий необходимо 5-7 поколений, с применением культуры пыльников достаточно двух [1-3]. Получение дигаплоидов в культуре пыльников - используют для сокращения времени, необходимого для создания сортов или фиксации гетерозисного эффекта [4-8].

Ключевые слова. Питательная среда, рис, каллусогенез, микро- и макроэлементы.

На данный момент известно большое число различных по составу питательных сред, но наиболее часто применяемая при выращивании изолированных растительных тканей в условиях *in vitro* MS или N. Однако показана большая эффективность процесса каллусообразования на средах C и RZ [9]. Эти среды содержат хорошо сбалансированный состав питательных веществ и отличается от других, соотношением аммонийного и нитратного азота [10-11].

Питательные среды для получения каллусных культур должны включать все необходимые растениям макроэлементы (азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, железо) и микроэлементы (бор, марганец, цинк, медь, молибден и др.), а также витамины, фитогормоны. Кроме того, в состав питательных сред входит ЭДТА этилендиаминтетрауксусная кислота) или ее натриевая соль, которые улучшают доступность железа для клеток [12-14].

Цель настоящего исследования – на примере гибридов риса исследовать особенности каллусогенеза на питательных средах различного состава для индукции процесса *in vitro*.

Материал и методика. Для получения дигаплоидов были использованы гибриды, полученные в результате скрещивания между сортами отечественной и зарубежной селекции, характеризующиеся рядом ценных с селекционной точки зрения качеств. Для высадки на среду использовали пыльники 70 гибридных комбинаций: гибриды между дигаплоидными линиями одной комбинации, между российскими сортами, между российскими и зарубежными образцами, межподвидовые гибриды. Для культивирования пыльников риса использовали среды с различным содержанием солей: повышенным $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , KNO_3 , KH_2PO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и более низким содержанием $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. В работе использовали 4 питательные среды: C, C1, RZ, RZ1 (таблица 1).

Для предварительной обработки были отобраны побеги, у которых с расстояние между флаговым и предпоследним листом составляло 5-10 см. Холодовая обработка метелок проходила в течение 5-12 дней при температуре 7 °С. Стерилизацию проводили в течение 20 минут 20% раствором промышленной "Белизны" (концентрация – 5,5 г Cl/л). Подсчет каллу-

са проводили через каждые пять дней с 30 по 50 день после высадки пыльников на среду. На чашку Петри высаживали 50 -70 пыльников.

Таблица 1. Состав сред использованных в работе (pH 5,6-5,8)

Код	Компоненты	Состав среды, мг/л			
		RZ	RZ1	C	C1
	KNO ₃	3134	3134	2830,0	2830,0
СТ 2	MgSO ₄ ·7H ₂ O	270	270	185,0	185,0
	MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3	22,3	4,4	4,4
	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6	8,6	1,5	1,5
	(NH ₄) ₂ SO ₄	231,5	231,5	463,0	463,0
СТ 3	KH ₂ PO ₄	540	540	400,0	400,0
	KI	0,83	0,83	0,8	0,8
	H ₃ BO ₃	6,2	6,2	1,6	1,6
СТ 4	CaCl ₂ ·2H ₂ O	440	440	166,0	166,0
СТ 5	FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8	27,8	27,8	27,8
	Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3	37,3	37,3	37,3
	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25	0,25	-	-
	CuSO ₄ ·5 H ₂ O	0,025	0,025	-	-
	CoCL ₂ ·6H ₂ O	0,025	0,025	-	-
Витамины					
	Тиамин HCl	2,5	2,5	1,0	1,0
	Пиридоксин HCl	2,5	2,5	0,5	0,5
	Никотиновая кислота	2,5	2,5	0,5	0,5
	Глицин	2,5	2,5	2,0	2,0
Гормоны					
	2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-D)	1,0	1,0	2,0	2,0
	Индалилуксусная кислота		2,0	-	2,0
	Кинетин	2,0	2,0	-	2,0
	6-бензиламинопурин (6-БАП)	-	-	-	-
Мальтоза		4,000	5,000	-	-
Сахароза		-	-	30,000	30,000
Агар		7,0	7,000	8,000	8,000

Для определения наиболее эффективных по составу питательных сред и ускорения работы по подсчету количества каллусов в чашках Петри разработали шкалу: меньше 5, меньше 10, меньше 15, больше 15. Использование данной шкалы позволяет проводить экспресс оценку значительных объемов материала.

Результаты и обсуждение. Высадка пыльников на питательную среду проводилась с 5 по 10 день после отбора метелок, максимальное количество каллуса отмечено при высадке на 9-10 день. В большинстве комбинаций каллус получен на 35-50 день. Из четырех вариантов сред, две (RZ1 и RZ) повышают каллусогенез в 2 раз по сравнению со средами C1 и C, рекомендуемые международным институтом риса (таблица 2-3).

Таблица 2. Сравнительный анализ эффективности питательных сред для каллусообразования при получении дигаплоидов в культуре пыльников.

Среды	Количество чашек с высаженными пыльниками шт.	Общее количество чашек с каллусом, шт.	Число чашек Петри с каллусом, шт.
1	2	3	4
RZ	250	157	< 5 – 94 шт.
			<10 – 37 шт.
			<15 – 26 шт.
			>15- 0 шт.
RZ1	250	184	<5 – 116 шт.
			<10 – 61 шт.
			<15- 1 шт.
			>15 – 6 шт.
C	250	75	<5 – 44 шт.
			<10 - 23 шт.
			<15 – 3 шт.
			>15 – 5 шт.
C1	250	115	<5 – 72 шт.
			<10 – 22 шт.
			<15 – 16 шт.
			>15 – 6 шт.

Таблица 3. Эффективность каллусообразования у гибридов риса на средах с различным содержанием солей

Количество каллусов на чашках Петри, шт.	RZ	RZ1	C	C 1
До 5	470	580	220	360
До 10	370	610	230	220
До 15	390	15	45	240
Более 20	0	120	100	120
Всего	1230	1325	595	940

Как показано на рисунке 1, среды RZ и RZ1 достоверно превосходили по выходу каллуса C и C1.

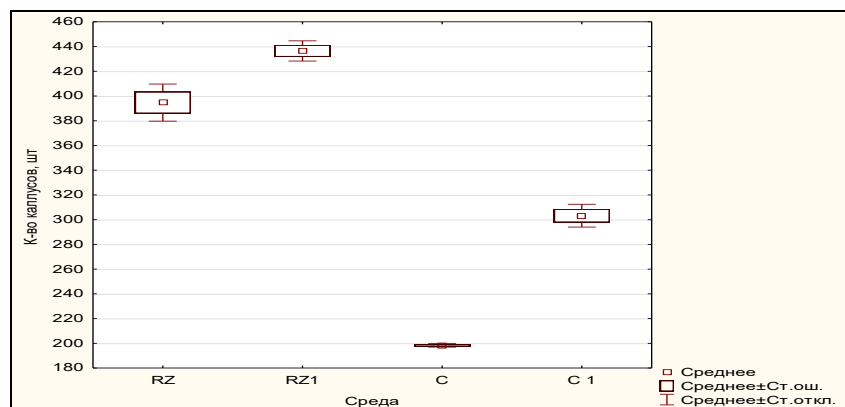


Рисунок 1- Выход каллуса на средах RZ, RZ1, C, C1.

Выводы.

1. Таким образом, среды RZ и RZ1 достоверно превосходили по выходу каллуса, С и С1.
2. Среда с повышенным содержанием солей KNO_3 , KH_2PO_4 , $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_3BO_3 , $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ обеспечивают более высокий выход каллуса.

Список литературы.

1. Бугенко, Р. Г. Культура изолированных органов и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бугенко // М.: Наука, 1964. – 272 с.
2. Верещагина, С.А. Выделение гибридных комбинаций с высокой отзывчивостью на культуру пыльников / С.А. Верещагина, Н.Ю. Бушман, Е.А. Малюченко, В.Н. Бруйко // В сборнике: Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий". Краснодар, 2015. С. 91-95.
3. Гончарова, Ю.К. Наследование признака "отзывчивость на культуру пыльников" у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 2. - С. 40-42.
4. Гончарова, Ю.К. Использование метода культуры пыльников в селекции риса / Ю.К. Гончарова // Краснодар: ВНИИ риса, 2012. -91 С.
5. Гончарова, Ю.К. Влияние стрессовых факторов на содержание амилозы в образцах риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А. Верещагина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 5. С. 45-48.
6. Гончарова, Ю.К. Сравнительный анализ эффективности питательных сред для индукции каллусообразования у гибридов риса./ Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А. Верещагина// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 6. С. 6-9.
7. Гончарова, Ю.К. Способ закрепления гетерозиса гибридов в последующих поколениях патент на изобретение/ Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов // RUS 2465771 13.07.2011
8. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова // Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. , 2014. 418с.
9. Гончарова, Ю. К. Метод закрепления гетерозисного эффекта – реализация на растениях (К столетию со дня рождения В.А. Струнникова) / Ю. К. Гончарова // Онтогенез, 2014, том 45, № 6, с. 442–446.
10. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов // Краснодар: ООО « Просвещение ЮГ», 2015. С. 314
11. Зеленина, Г.А. Морфогенез в культуре *in vitro* сегментов стебля и клональное микроразмножение *Amica chamissonis* Less. ssp. *foliosa* (Nutt.) Maguire. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.00.20 / Зеленина Галина Артемовна. – Одесса, 2006. – 141 с.
12. Харитонов, Е.М. Стерильность при межподвидовой гибридизации риса *Oryza sativa* L. в связи с поиском генов широкой совместимости и отнесением образцов к подвидам *indica* и *japonica* / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология - 2013. - № 5. - Р. 61-68.
13. Goncharova, J.K. Molecular markers as the mechanism of fixing genes complex defining heterotic effect / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Journal ScienceMED.- 2012. - Vol. 3. – Т. 3. - С. 235-238.
14. Goncharova, J. K. Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures / J. K. Goncharova and E. M. Kharitonov //Agricultural Research Updates, 2015, Vol. 9, p 1-37.

ГЕТЕРОЗИСНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ФГБНУ «НИИСХ ЮГО-ВОСТОКА»

Лекарев А.В., научный сотрудник лаборатории масличных культур
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»
E-mail Agrosemservis@yandex.ru

Аннотация. Основным направлением селекции подсолнечника в Саратове является создание скороспелых, высокопродуктивных сортов и гибридов, адаптированных к условиям засушливого климата. За столетний период научно-исследовательских работ в НИИСХ Юго-Востока разработаны теоретические основы селекции подсолнечника. В настоящее время работа направлена на создание гибридов и сортов различного направления использования, адаптированных к изменяющимся климатическим условиям региона.

Ключевые слова: сорт, гибрид, климат, подсолнечник, продуктивность, селекция, адаптивность.

Введение

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока расположен в центре Поволжья (г.Саратов) в зоне рискованного земледелия. Климат этого региона России характеризуется засушливостью, резкими колебаниями погодных условий в период вегетации растений [1].

Поэтому с момента организации НИИСХ Юго-Востока в 1910 г. (бывшей Саратовской областной сельскохозяйственной опытной станции) и последующего более, чем векового периода его работы приоритетным направлением в селекции подсолнечника было создание высокопродуктивных, - жаро и засухоустойчивых сортов и гибридов, адаптированных к местным природно-климатическим условиям. Решение этой важной проблемы и в настоящее время является одной из основных задач научно-исследовательских работ. [2,3,4].

Условия, материалы и методы. В качестве материала для селекции использовались сорта и гибриды отечественной и зарубежной селекции, гибриды с однолетними и многолетними видами, образцы из коллекции ВИР, синтетики и лучший материал из рабочей коллекции лаборатории.

Создание гибридов и сортов, а также оценка селекционного материала к патогенам, необходимые учеты и наблюдения проводились по методике ВНИИ масличных культур, Государственного сортоиспытания, а также общепринятыми методами, используемыми в практической селекции.

Результаты и обсуждение. Наиболее эффективный путь увеличения производства маслосемян подсолнечника – создание и ускоренное внедрение в производство новых, высокопродуктивных гибридов, способных обеспечивать стабильные сборы маслосемян, высокое качество получаемой продукции и генетическую устойчивость к наиболее опасным болезням и вредителям.

В настоящее время основные площади промышленных посевов подсолнечника засеваются гибридами ведущих зарубежных фирм. Соответственно, возрастает зависимость страны от поставок семян из-за рубежа и снижается продовольственная безопасность страны. При существующей практике поставки семян зарубежными фирмами неизбежны риски занесения в страну наиболее вирулентных рас новых опасных патогенов и вредителей, что оказывает негативное влияние на фитосанитарное состояние полей и снижение урожайности не только подсолнечника, но последующих культур.

Особенностью селекции подсолнечника в Поволжье является то, что работа ведется в условиях дефицита влаги и часто повторяющихся засух. Кроме того, дефицит тепла не позволяет использовать биологический потенциал более позднеспелых сортов подсолнечника.

Поэтому селекционный материал, создаваемый в таких условиях, более приспособлен к местному климату и климату регионов, находящихся по северной границе возделывания подсолнечника в стране.

Поэтому традиционное направление селекции на высокую продуктивность и адаптацию к условиям климата Поволжья – повышенная жаростойкость, засухоустойчивость и скороспелость дополняется новыми приоритетными направлениями - устойчивостью и толерантностью к новым патогенам и новым расам уже существующих патогенов, а также селекция на качество семян и масла, на меньшую зависимость от насекомых-опылителей, на создание гибридов, выдерживающих повышенное загущение и устойчивых к гербицидам.

В настоящее время созданы и районированы в различных регионах России семь гибридов подсолнечника селекции ГНУ НИИСХ Юго-Востока. Однако эти гибриды пока медленно внедряются в производство, что объясняется сложностью гибридного семеноводства и большими затратами на сортовые прочистки родительских линий на участках размножения и гибридизации.

Одной из основных причин этого является дефицит семян, а также высокая трудоемкость их производства. Для повышения эффективности гибридного семеноводства нами проводятся работы по нескольким направлениям:

- создание новых, более высокопродуктивных материнских линий;
- создание трехлинейных гибридов, у которых в качестве материнских форм используются более продуктивные простые стерильные гибриды;
- использование маркерных морфологических признаков;
- разработка сортовой технологии с учетом биологических особенностей родительских линий.

В настоящее время созданы и внедряются в селекционный процесс материнские линии с более высокой продуктивностью. Если в первых простых гибридах, использовались материнские линии с урожайностью 4-8 ц с 1 га, то в последнее время, с привлечением в работу нового селекционного материала создаются новые родительские линии, превышающие по урожайности созданные в предшествующие годы более, чем в два раза.

Созданы и проходят селекционную доработку серия материнских линий по основным направлениям селекции: с повышенной семенной продуктивностью; с маркерными морфологическими признаками; с повышенной крупностью семян; с измененной архитектурой растений; с улучшенным качественным составом масла. Изучаются их индивидуальные биологические особенности, дается оценка по комплексу хозяйственно-ценных признаков, разрабатываются основные элементы технологии возделывания.

Для улучшения качества сортовых прочисток и повышения производительности труда при их проведении осуществляется программа использования маркерных морфологических признаков. Созданный селекционный материал на базе ЦМС линий - ЮВ 16, ЮВ 28 с различной окраской язычковых цветков позволяют значительно снизить себестоимость одной из наиболее трудоемких работ - проведение сортовых прочисток в период цветения. На базе этих линий создаются и изучаются новые экспериментальные гибриды.

Характеристика гибридов подсолнечника селекции ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Гибрид	ЮВС 2	ЮВС 5	Эверест	ЮВС 3	ЮВС 4	Континент
Группа спелости	скороспелые			раннеспелые		
Период всходы-физиологическая спелость	82-90	80-85	85	90-96	92-97	93
Высота растений, см	140	130	140	146	155	150
Масличность, %	48-50	48-50	49-50	48-51	49-51	48-51
Масса 1000 сем, г	50	71	75	68	75	75
Урожай маслосемян, т/га	3,0	3,2	3,2	3,6	3,3	3,6

Реализация этих программ позволит повысить экономическую эффективность гибридного семеноводства и увеличить производство семян подсолнечника гибридов первого поколения.

В настоящее время семь гибридов (Юбилейный 75, ЮВС 2, ЮВС 3, ЮВС 4, ЮВС 5, Эверест и Континент), включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ. Созданы и изучаются новые перспективные гибриды подсолнечника.

Характеристика новых гибридов подсолнечника селекции ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Гибрид Континент

Районирован с 2016 г. По 8 региону РФ. Простой межлинейный гибрид от скрещивания стерильной материнской линии ЮВ 16-б с отцовской многокорзиночной линией ЮВ 934. Гибрид скороспелый. В условиях Саратова вегетационный период за годы конкурсного испытания составил в среднем 93 дня. Корзинки, плоские правильной формы, среднего размера. Отличается маркированной белоцветковой материнской линией, что позволяет существенно облегчить проведение сортовых прочисток на участках гибридизации и улучшить качество гибридных семян. Растения имеют высоту 140-160 см. В годы конкурсного испытания урожай семян составил в среднем 23,4 ц с 1 га, что на 5,3 ц выше стандарта (Юбилейный 75). Гибрид хорошо приспособлен для возделывания в условиях Поволжья, дает высокие и устойчивые урожаи маслосемян в различные по метеоусловиям годы. Гибрид технологичен в семеноводстве.

Семена черные, со слабо выраженными полосками. Масса 1000 семян 58 - 76 г, лузжистость 21-23%, масличность 47-51%.

Гибрид устойчив к ложной мучнистой росе, местным расам заразики, моли.

Гибрид Эверест

Трехлинейный гибрид от скрещивания стерильного гибрида ЮВ 32/32 с отцовской многокорзиночной линией ЮВ 934. Включен в список районированных с 2016 г.

Гибрид скороспелый. Вегетационный период в условиях Саратова за годы конкурсного испытания составил в среднем 85 дней, на десять дней короче, чем у стандарта (Юбилейный 75). Корзинки, плоские правильной формы, среднего размера. Растения имеют прочный стебель высотой 110-130 см. В годы конкурсного испытания урожай семян составил в среднем 27,8 ц с 1 га, что на 6,0 ц выше стандарта. Сбор жира - 1400 кг с 1 га - на 253 кг выше, чем у стандарта.

Гибрид хорошо приспособлен для возделывания в условиях Поволжья, дает высокие и устойчивые урожаи маслосемян в различные по метеоусловиям годы. Гибрид технологичен в семеноводстве.

Семена черные, со слабо выраженными полосками. Масса 1000 семян 61 - 76 г, лузжистость 21-23%, масличность 48,6-50,8%.

Гибрид устойчив к ложной мучнистой росе, местным расам заразики и моли.

Отличается высокой продуктивностью материнской формы гибрида, что обеспечивает рентабельное семеноводство пластичность и устойчивость урожайности в различных по метеоусловиям годы.

Предназначен для возделывания в областях Поволжья, ЦЧО, Урала, Сибири. Отличается хорошей пластичностью. Обладает высокой экономической эффективностью в семеноводстве, за счет повышенной урожайности семян гибридов первого поколения на участках гибридизации, что достигается за счет использования в качестве материнской линии простого стерильного гибридов.

Гибрид Диалог

Простой гибрид, созданный совместно с ВНИИ масличных культур. Проходит государственные испытания.

Ультраскороспелый низкорослый гибрид интенсивного типа. Предназначен для возделывания в Поволжье, Урале, Сибири в регионах с дефицитом тепла. В южных регионах страны может быть использован для повторных посевов или в качестве страхового гибрида при посеве в поздние сроки.

Гибрид Агротекс

Простой межлинейный гибрид от скрещивания стерильной материнской линии ЮВ33 с отцовской многокорзиночной линией ЮВ 934. Гибрид раннеспелый. В условиях Саратова вегетационный период за годы конкурсного испытания составил среднем 92 дня, на три дня короче, чем у стандарта (Юбилейный 75). Корзинки, плоские правильной формы, среднего размера. Растения имеют прочный стебель высотой 138-155 см. В годы конкурсного испытания (2011 - 2014 гг.) урожай семян составил в среднем 25,8 ц с 1 га, что на 2,0 ц выше стандарта (Юбилейный 75).

Гибрид хорошо приспособлен для возделывания в условиях Поволжья, дает высокие и устойчивые урожаи маслосемян в различные по метеоусловиям годы. Гибрид технологичен в семеноводстве.

Семена черные, со слабо выраженными полосками. Масса 1000 семян 61-74 г, лужистость 21-23%, масличность 47-51%.

Гибрид устойчив к ложной мучнистой росе, местным расам заразики, моли.

Гибрид интенсивного типа, хорошо отзывается на улучшение условий возделывания. Предназначен для возделывания в областях Поволжья, ЦЧО, Урала, Сибири.

Гибрид ЮВД 2016

Созданный совместно с НПП «Агросемсервис» и Донской оп.станцией ВНИИМК. В 2016 году передан на государственные сортоиспытания.

Простой межлинейный гибрид от скрещивания стерильной материнской линии ЮВ32 с отцовской многокорзиночной линией ВК 541Rf.

Гибрид раннеспелый. В условиях Саратова вегетационный период за годы конкурсного испытания составил среднем 92 дня, на три дня короче, чем у стандарта (ЮВС 3). Корзинки, плоские правильной формы, среднего размера. Растения имеют прочный стебель высотой 138-145 см. В годы конкурсного испытания урожай семян составил в среднем 29,6 ц с 1 га, что на 6,2 ц больше, чем у стандарта (ЮВС 3).

Гибрид хорошо приспособлен для возделывания в условиях Поволжья, дает высокие и устойчивые урожаи маслосемян в различные по метеоусловиям годы. Гибрид технологичен в семеноводстве.

Семена черные, со слабо выраженными полосками. Масса 1000 семян 61-74 г, лужистость 21-23%, масличность 47-51%.

Гибрид устойчив к ложной мучнистой росе, местным расам заразики, моли.

Гибрид интенсивного типа, хорошо отзывается на улучшение условий возделывания. Предназначен для возделывания в областях с дефицитом тепла и влаги.

Заключение

Внедрение новых гибридов подсолнечника селекции ФГБНУ НИИСБХ Юго-Востока позволит снизить зависимость производства от поставок семян зарубежной селекции и получить значительный экономический эффект

Литература

1. Левицкая Н.Г., Шаталова О.В., Иванова Г.П. Оценка современных тенденций изменения климата и их последствий для сельскохозяйственного производства в Нижнем Поволжье. // Повышение эффективности использования агробиологического потенциала юго-восточной зоны России. - Саратов 2005. С. 273-284.
2. Плачек Е.М. Селекция подсолнечника // Селекция и семеноводство, № 8, 1936. С. 10-15.
3. Морозов В.К. Селекция подсолнечника // Селекция полевых культур на Юго-Востоке. Науч. труды НИИСХ Юго-Востока. Вып. 27. Саратов, 1970. С. 207-252.
4. Пимахин В.Ф. Методы и результаты селекции подсолнечника в Поволжье // Дисс. в форме научного доклада на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. Саратов, 2000. 66 с.

УДК: 633.18:575.126:631.547

ВЫЯВЛЕНИЯ ЛОКУСОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСОЛЕНИЮ В ФАЗУ ПРОРОСТКОВ У РОССИЙСКИХ СОРТОВ РИСА ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПРИЗНАКА «ДЛИНА ЗАРОДЫШЕВОГО КОРЕШКА»

**Малюченко Е.А., аспирант, м.н.с, Бруяко В.Н., аспирант, м.н.с,
Бушман Н.Ю., аспирант, н.с.**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»

E-mail: malyuchenko.evgeniya@mail.ru

***Аннотация.** Полученные ранее результаты изменения морфофизиологических признаков показали, что солеустойчивость российских образцов во многих случаях определяется комплексом неспецифических генов. Однако до сих пор на молекулярном уровне не были выявлены хромосомные регионы, определяющие адаптивность российских сортов риса. В работе выявлены SSR маркеры, разделяющие группы российских сортов с различной солеустойчивостью.*

***Ключевые слова:** рис, засоление, ген, SSR маркеры, длина корешка.*

Физиологические механизмы солеустойчивости в фазу проростков относительно хорошо изучены [1-2]. Установлено, что механизмы формирования устойчивости сходны для различных стрессов [3-6]. Многие локусы, определяющие высокую жизнеспособность растений, также повышают их адаптивность к различным стрессовым факторам, в том числе и к засолению [10-11]. Среди признаков, их определяющих: скорость роста клеток, эффективность фотосинтеза и скорость аттрагирования пластических веществ из вегетативных в генеративные органы, а также их микрораспределение [7-9].

Маркеры, разделяющие группы сортов с различной солеустойчивостью в нашей работе были связаны со следующими признаками (таблица 1).

Проведенное фенотипирование 32 российских сортов позволило разделить их на группы с различной устойчивостью к засолению. Их последующее генотипирование выявило маркеры, достоверно разделяющие группы образцов контрастных по признаку. Рис в генетическом плане достаточно хорошо изученный объект, на его хромосомах локализовано более 20 000 SSR маркеров, информация о локализации QTL (локусов количественных признаков) в районе расположения маркеров дана на сайте www.gramene.org.

Таблица 1. Характеристика маркеров, разделяющих группы сортов с различным изменением длины зародышевого корешка при засолении.

Маркер	Хромосома	Мотив	Температура плавления, °С	Размер продукта амплификации, п.н.	Ассоциация с признаками
RM574	5	(GA)11	55	155	объем корней, толщина корней, стерильность колосков
RM245	9	(CT)14	55	150	старение листа, количество дней до выметывания
RM 542	7	(CT)22	55	113	число корней, скручивание листа, количество колосков, количество стеблей, угол наклона стеблей, высота растения
RM463	12	(TTAT)5	55	192	высота растения, количество зерен
RM242	9	(CT)26	55	225	длина корней, толщина корней, устойчивость к холоду, отзывчивость на культуру тканей, энергия прорастания, стабильность клеточных мембран, высота растения.
RM3276					-
RM5508					-

На рисунках визуально представлена достоверность разделения групп с использованием выделенных маркеров.

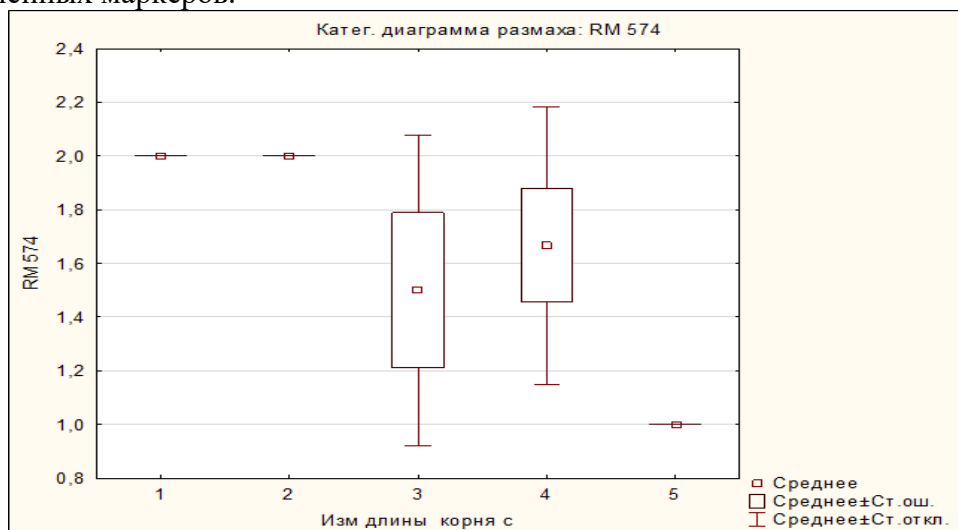


Рисунок 1. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 574. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 574.

Маркер RM 574, который расположен на 5 хромосоме и связан с генами, определяющими: объем и толщину корня, стерильность колосков. На данном рисунке видно, что почти все группы достоверно различаются по длине зародышевого корешка, а именно: 1 и 3, 1 и 4, 1 и 5, 2 и 3, 2 и 4, 2 и 5, 3 и 5, 4 и 5.

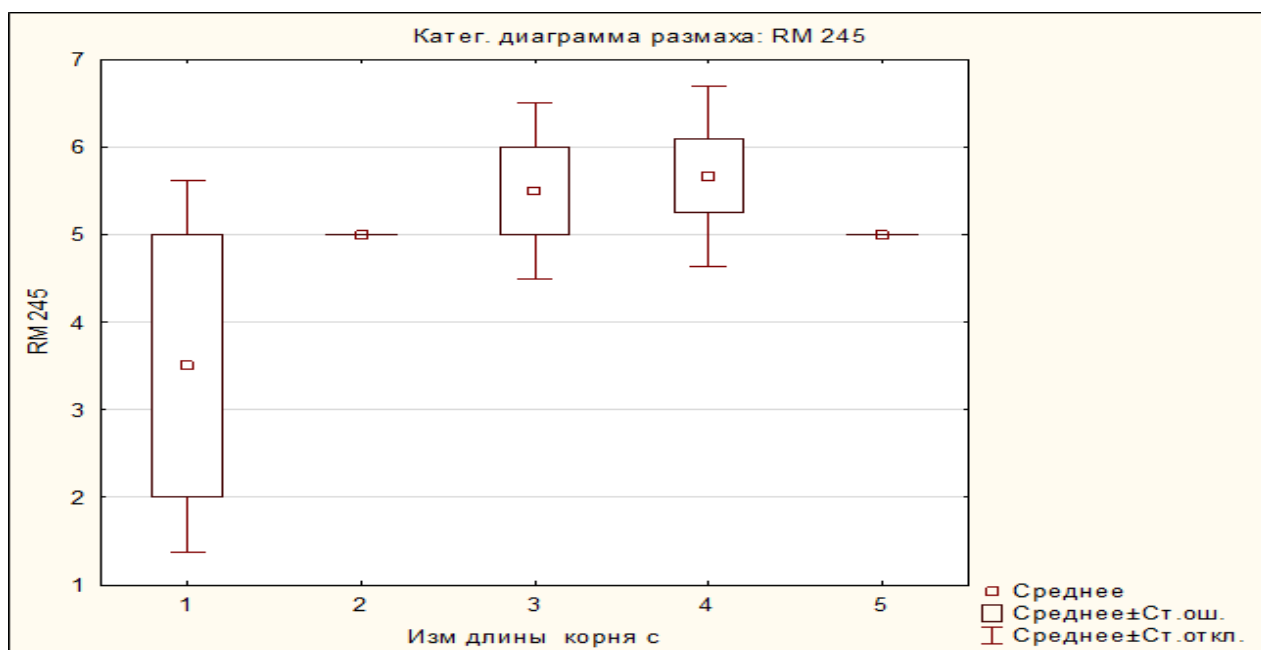


Рисунок 2. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 245. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 245.

Маркер RM 245 расположен на 9 хромосоме и связан с генами, отвечающими за признак: старение листа и количество дней до выметывания. На данном рисунке достоверно различаются 1 и 4, 4 и 5 группы.

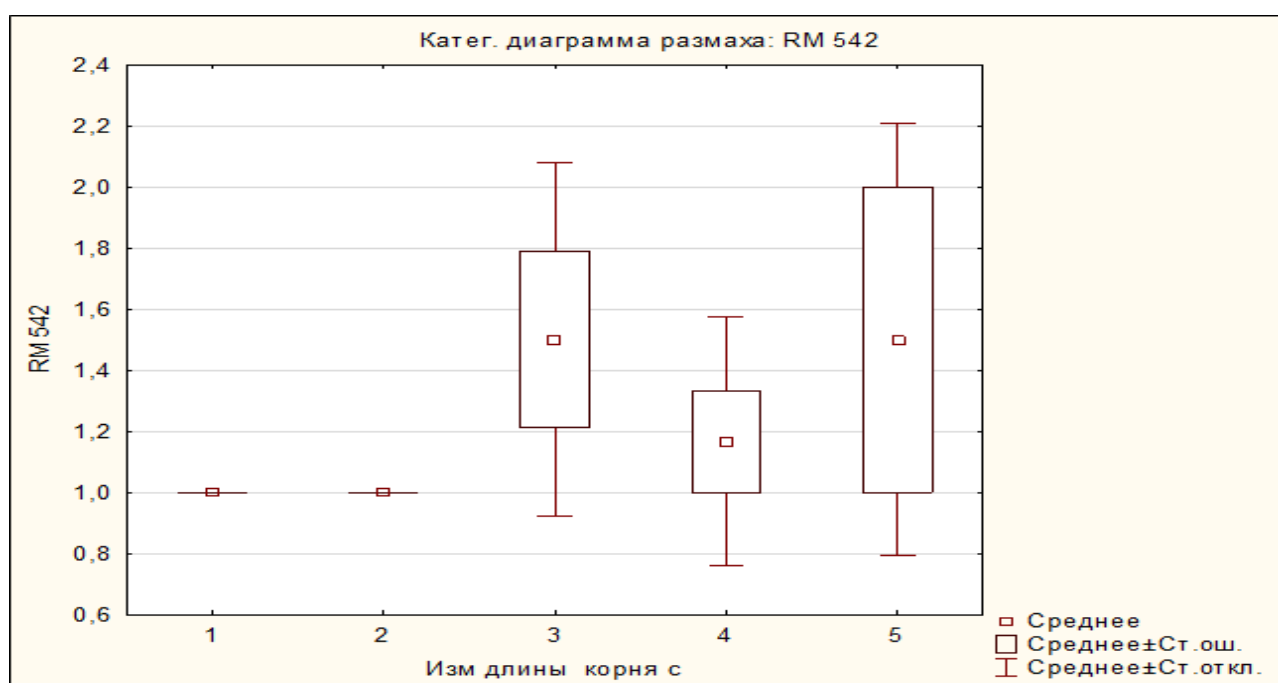


Рисунок 3. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 542. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 542.

На представленном рисунке нет достоверного разделения групп с использованием маркера. Однако четко видна тенденция: как правило солеустойчивые сорта имеют меньшую длину продуктов амплификации. RM 542 расположен на 7 хромосоме и связан с генами, оп-

ределяющими: число корней, скручивание листа, количество колосков, количество стеблей, угол наклона стеблей, высоту растения, длину метелки.

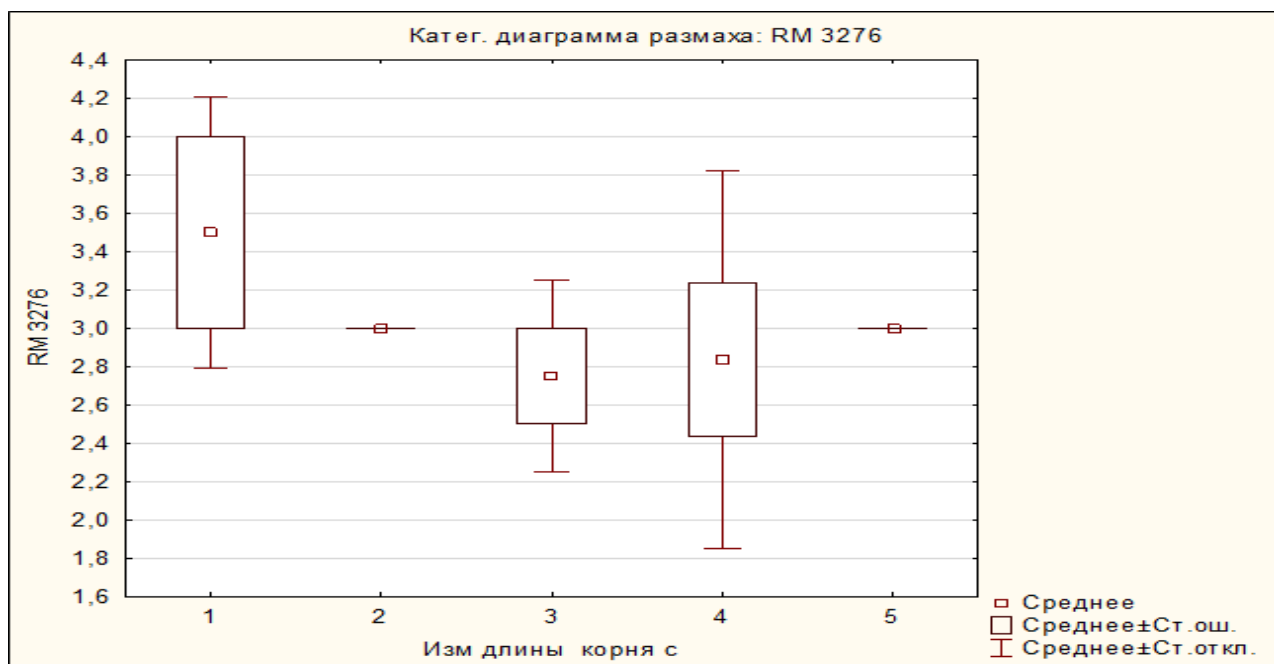


Рисунок 4. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 3276. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 3276.

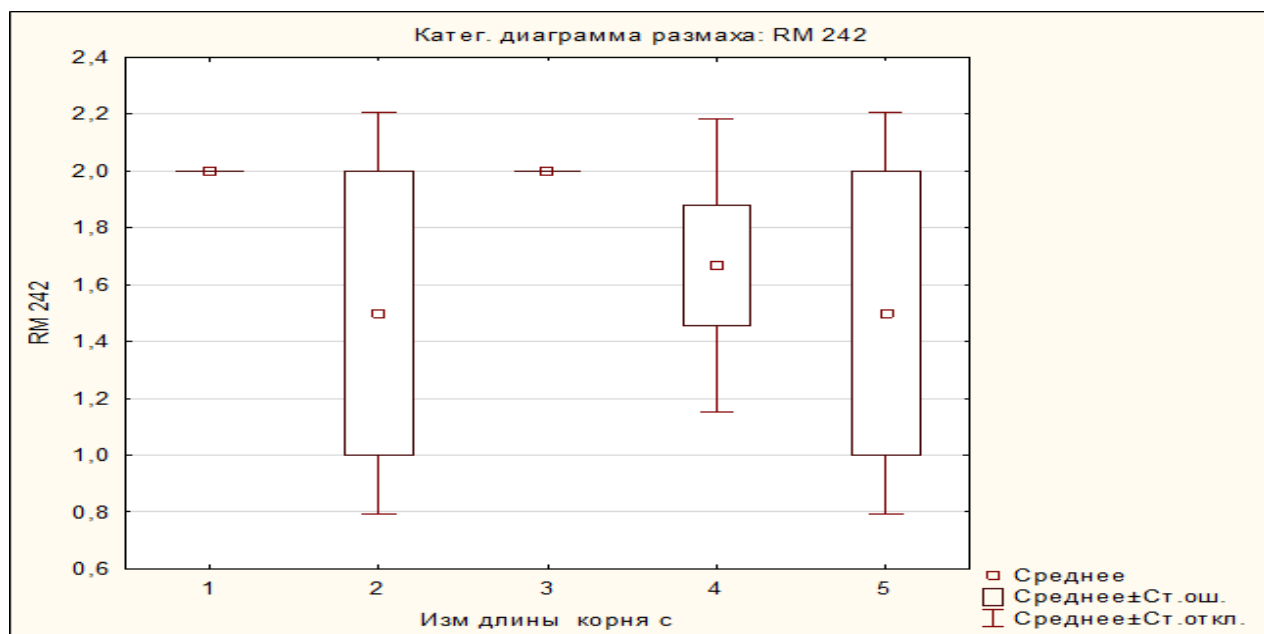


Рисунок 5. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 242. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 242.

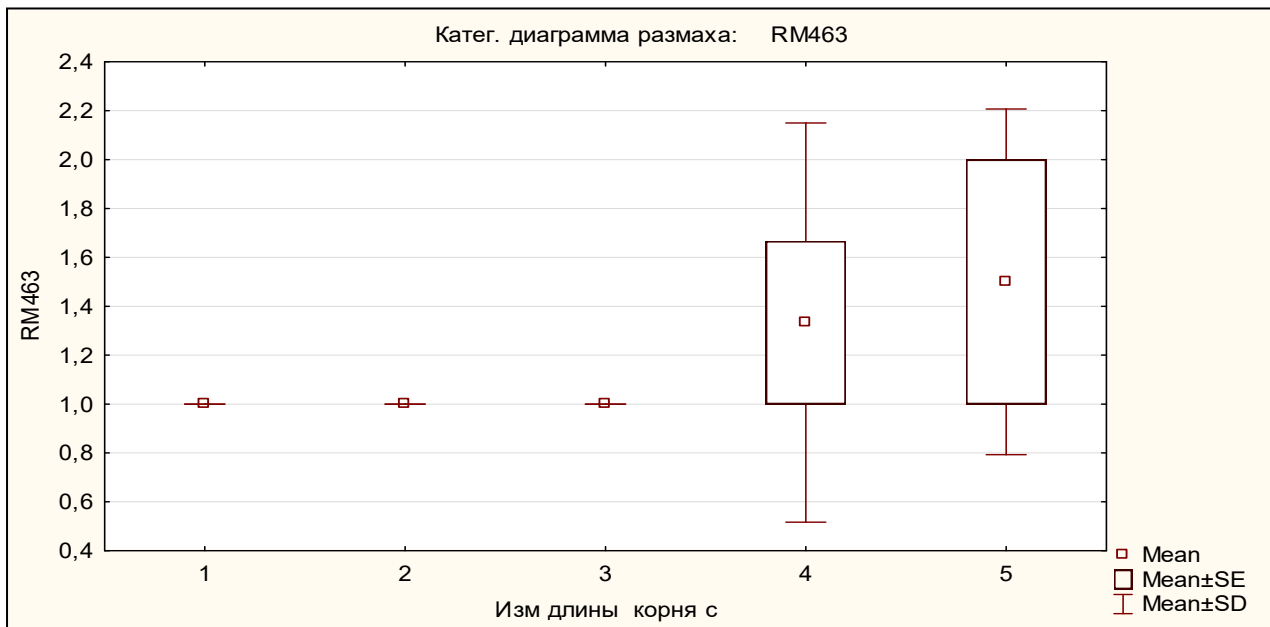


Рисунок 6. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 463. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 463.

На рисунке 4-6 достоверного разделения на группы нет. Однако тенденция прослеживается: как правило, солеустойчивые и не устойчивые сорта имеют различную длину продуктов амплификации. Маркер RM 242 находится на 9 хромосоме и связан с такими морфологическими признаками, как: объем корня и толщина корня, а маркер RM 463 с генами, отвечающими за высоту растения и количество выполненных зерен на колосе.

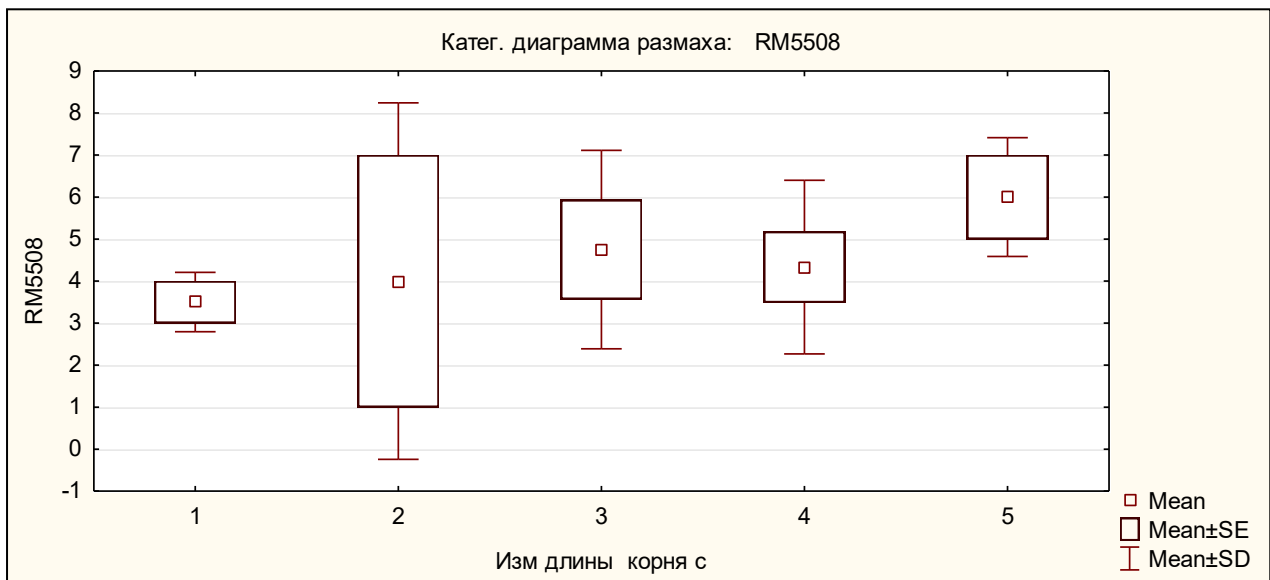


Рисунок 7. На оси Y – условный размер продукта амплификации при разделении сортов с использованием маркера 5508. Достоверность разделения на группы сортов с различной скоростью роста зародышевого корешка с использованием маркера RM 5508.

Проведенный статистический анализ выявил, что достоверно разделяются 1 и 5 группы (рисунок 7).

Выводы.

В фазу проростков по признаку «изменение длины зародышевого корешка» при засолении, все группы с использованием приведенных в работе маркеров достоверно не разделяются.

Выделены маркеры, разделяющие достоверно отдельные группы сортов в основном за счет неспецифических генов, повышающих устойчивость к засолению. Наиболее высока вероятность связи признака «изменение длины зародышевого корешка» при засолении с маркерами: RM 574, RM 542, RM 245, RM 242, RM 463, RM 5508, RM 3276. Из них связаны с генами, определяющими эффективность фотосинтеза – RM 463, RM 242. Маркер RM 242 связан с генами, определяющими адаптивность к стрессам за счет стабильности клеточных мембран, а также высокой энергии прорастания. Маркеры RM 574, RM 542 и RM 242 связаны с генами, определяющими параметры корневой системы и, следовательно, эффективность минерального питания.

Список литературы

1. Гончарова, Ю.К. Природа гетерозисного эффекта / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.В. Литвинова // Доклады РАСХН. 2010. - №4. С. 10-12.
2. Гончарова, Ю.К. Наследование признаков, определяющих физиологический базис гетерозиса у гибридов риса / Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2010. - № 5. - С.72-75.
3. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, обеспечивающих эффективность минерального питания у риса / Ю.К. Гончарова, Литвинова Е.В., Очкас Н.А. // Труды КГАУ. - 2010.-№ 24.- С. 54-58.
4. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса, диссертация на соискание ученой степени доктора наук / Ю.К. Гончарова Краснодар, 2014 г. – С. 15.
5. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов // ООО «Просвещение ЮГ», Краснодар, 2015. – С. 38
6. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, определяющих адаптивность риса (*Oryza sativa* L.) к абиотическим стрессам / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.А. Малюченко // Экологическая генетика. - 2015. - № 3. – С. 17-19
7. Харитонов, Е.М. Взаимосвязь между устойчивостью к высоким температурам и стабильностью урожая у риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрная Россия. 2008. № 3. С. 22-24.
8. Харитонов, Е.М. Гончарова. Механизм солеустойчивости российских сортов риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрный вестник Урала. - 2010.- №8 (74) .- С. 45 - 48.
9. Харитонов, Е.М. О генетико-физиологических механизмах солеустойчивости у риса (*Oryza sativa* L.) / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2013.- № 3.- С. 3-11
10. Goncharova, J.K. Inheritance of heat resistance in rice / J.K. Goncharova // Russian Journal of Genetics: Applied Research. - 2011. - Vol. 3. - P. 248-251.
11. Goncharova, J.K., Kharitonov E.M. Polymorphism of traits determining uptake of phosphorus by rice varieties (*Oryza sativa* L.) of Russian and foreign breeding / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2015. - № 19 (2). – P.74-82.

**ИСТОЧНИКИ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
ОЗИМОЙ РЖИ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

Маннапова Г-з С., кандидат сельскохозяйственных наук, Пономарев С.Н., доктор сельскохозяйственных наук, Пономарева М.Л., доктор биологических наук, Гильмуллина Л.Ф., старший научный сотрудник, Маннапова Г-ра С., младший научный сотрудник ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
e-mail: smponomarev@yandex.ru

Аннотация. В результате десятилетней комплексной оценки 1050 сортообразцов озимой ржи из коллекции ВИР и других селекционных учреждений выделены источники по устойчивости к бурой ржавчине, мучнистой росе, зимостойкости, урожайности и продуктивности растений. Они включены в программу гибридизации. За этот период получено 450 гибридных комбинаций, которые находятся в разных этапах селекционного процесса.

Ключевые слова. Озимая рожь, исходный материал, источники ценных признаков

Введение. Успех в селекции в значительной степени определяется наличием соответствующего задачам исходного материала. Целесообразно добиваться расширения генетического потенциала вовлечением в гибридизацию богатого по разнообразию мирового сортамента с учётом его происхождения и селекционной ценности [5].

На современном этапе прогресс в селекции растений невозможен без использования новых методов и технологических решений, позволяющих ускоренно создавать разнообразные генотипы, которые могут служить в качестве исходного материала с новыми признаками и свойствами [4].

Выдающийся вклад в учение об исходном материале внес Николай Иванович Вавилов. Он подчеркивал, что исследование местного материала должно быть базой селекционной работы, но наряду с этим всемерно должны быть использованы мировые стандартные сорта, все ботаническое разнообразие данной культуры [1].

Изучение селекционных достоинств коллекционного материала озимой ржи, путей формирования потенциальной продуктивности, устойчивости к болезням и абиотическим факторам имеет большое практическое значение для создания новых сортов в Республике Татарстан.

Материалы и методы.

Для комплексной оценки и определения селекционной ценности коллекционных сортообразцов озимой ржи различного эколого-географического происхождения на опытных полях ФГБНУ «Татарский НИИСХ» (Предкамье Республики Татарстан) был заложен однофакторный полевой опыт по предшественнику черный пар. Опыт закладывался в 2-кратной повторности, посев ручной, делянки трехрядковые, площадь делянки 1 м². За период с 2001 по 2010 гг. было исследовано 1050 сортообразцов из коллекции ВИР и других селекционных учреждений. Наибольшее разнообразие было представлено сортообразцами российской селекции и отечественными местными формами – 391 образец. Вторую позицию по числу изученного исходного материала занимала Польша (115 шт.), третья – Финляндия (94 шт.). По эколого-географическому разнообразию коллекция представлена 30 странами.

Оценка коллекционных образцов проводилась согласно методическим указаниям ВИР (1981) [3]. Число падения определяли на приборе Хагберга-Пертена (Falling Number 1500), определение массовой доли белка проводили на инфракрасном спектрометре «Infratec 1275 Analyser».

Полевая устойчивость сортообразцов к бурой ржавчине и мучнистой росе определялась у 150 учетных растений в период максимального поражения на естественном инфекционном фоне. Интенсивность поражения и степень развития заболевания оценивалась по соответствующим шкалам, где балл соответствовал проценту поражения листьев. Статистиче-

скую обработку экспериментальных данных проводили с использованием пакетов программ AGROS, Excel 7.0, руководства Б.А. Доспехова (1979) [2].

Метеорологические условия включали разнообразие лимитирующих факторов среды, характерных для Средневолжского региона, что позволило дать всестороннюю оценку коллекционному материалу (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика метеорологических условий весенне-летнего периода вегетации озимой ржи (апрель-июль)

Прохладный год				Умеренно теплый год				Теплый год			
А	Б	В	Г	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
2003				2005	2002	2009				2001	2010
				2007	2004						
				2008	2006						

Примечание: А – ГТК > 1,2 (избыточное увлажнение); Б – ГТК = 0,9-1,2 (достаточное увлажнение); В – ГТК = 0,6-0,9 (недостаточное увлажнение); Г – ГТК < 0,6 (засуха).

Результаты и обсуждение. О значении коллекции необходимо судить не столько по количеству проанализированного материала, сколько по его ценности для селекции в данном регионе и использовании в селекционной программе, в частности в роли скрещиваемых форм.

Многие из выделенных источников были включены в гибридизацию, полученные гибридные формы прошли все этапы селекционного процесса, и дошли до испытания в КСИ. Так, за период 2001-2010 гг. с участием коллекционных образцов было получено 450 гибридных комбинаций (табл. 2). Наибольшее число комбинаций получено с использованием российских сортов – 310 гибридов, а также европейских и белорусских сортов – 67 и 47 гибридов, соответственно.

Таблица 2. Использование образцов озимой ржи коллекции ВИР в программе гибридизации ТатНИИСХ (шт.).

Страны	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Всего
Россия	13	39	122	-	54	17	16	20	13	16	310
Украина	3	2	9	-	-	-	2	-	-	-	16
Беларусь	-	2	3	7	12	-	1	20	-	2	47
Европа	18	14	15	-	1	2	12	-	-	5	67
Америка	6	1	1	-	-	-	-	-	-	1	9
Китай	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Всего	40	59	150	7	67	19	31	40	13	24	450

Селекционерам всегда необходим тщательный поиск или получение исходного материала, соответствующего конкретным природным условиям. Наши 10-летние исследования, проведенные в разнообразных погодно-климатических ситуациях, позволили выделить набор сортообразцов в качестве источников для практической селекции по различным селективируемым признакам.

Из приведенных данных следует, что готовых высокоурожайных сортов, пригодных для возделывания в Республике Татарстан, среди коллекционного генофонда не выявлено. Выделен 21 сортообразец с урожайностью более 400 г/м², из которых только 3 зарубежного происхождения (табл. 3). Высокой зимостойкостью отличался 31 сортообразец различного эколого-географического происхождения, среди них лишь Памяти Кондратенко, Волхова 2, Кама 3, Снежана, Ясельда и Радзима сочетали высокую урожайность и устойчивость к неблагоприятным условиям перезимовки.

Основными хозяйственно-ценными признаками, за счет которых в условиях Среднего Поволжья складывается урожайность сортов озимой ржи, являются продуктивная кустистость, продуктивность колоса, масса 1000 зерен.

Полученные нами данные подтверждают сложившееся представление о том, что в селекции на продуктивность большую ценность имеют отечественные сортообразцы. По таким признакам как длина колоса, масса 1000 зерен отечественные сорта имели значительные преимущества в сравнении с зарубежными сортообразцами. В то же время иностранные сорта были существенно лучшими по содержанию сырого протеина в зерне.

По устойчивости к листовым болезням выделялись, прежде всего, доноры, созданные и переданные в коллекцию ВИР В.Д. Кобылянским и О.В. Солодухиной, а также ряд зарубежных сортов.

Таблица 3. Источники урожайности и хозяйственно-биологических признаков озимой ржи

Признак	Источники ценных признаков
Урожайность, больше 400 г/м ²	Иммунная 5+6, Паллада, Радзіма, Ясельда, Заречанская 2, Снежана, Нижневолжская 1, Волхова 2, Кама 3, Чулпан 4, Малыш 72-2, Зубровка, Фея, Folud, ПТ 2 смесь Саратовская, Бородинская, Gauergovo, Памяти Кондратенко, Гетера 3, Комбайниный НІ, Нја 7009
Зимостойкость, выше 4,5 балла	Antoninskie ,Гаежная, Бухтарминская, Ильмень, Кировская 89, Памяти Кондратенко, Пурга, Таловская 29, Чулпан 7, J0 3364, Пышма, Метелица, Зубровка, Эсценон 415, Гибридная 8 НІ Pd, Черниговская НІ Pd, КП 1/39 Саратовская, Сарумрос, Волхова 2, Кама 3, Снежана, Ясельда, Радзима, Фаленская 4, Toseuschi, Суперкороткостебельная популяция, Ольга, Рушник, Марусенька, Dia x Талисман, Юбилейная
Длина стебля, менее 100 см	Амилот, Хрупкая 2, В.О. St 151, Пурга, S 192, Харьковская 88, Чулпан 7, Lukas, Elect, Брянская 8, Turbo, СНД 181 (Motto), Ника, Беняконская НІ, МТ-77, Гибридная 8 НІ Pd, Cerasi 630, Черниговская НІ Pd, Florida black, Fs 118/99, Короткостебельная 1, Поп к-3 Саратовская, Борьба, КП 1/25 Саратовская, Вику, Бородинская, LAD-5/82, А-8, Верхнячская низкорослая, Madar, Ярославна 2, Саратовская 7, Харьковская 55-2, 4 Полтавка x Волжанка, Харьковская 60, Holle 2 НІ, И 24/Х8, Харьковская 60 НІ, Тринодис, Суперкороткостебельная популяция, Струна, ВПК, Duktus, Харьковская 98, Нива, Dia x Зубровка НІ, Dia x Талисман, Юбилейная, Талисман, Зубровка
Устойчивость к мучнистой росе	Заречанская 2, Ил 23\94, Иммунная 4, J ₀ 3364, J ₀ 7856, J ₀ 3374, Meltauresistenter Roggen, Ильмень, Чулпан 4, Черниговская НІ, Иммунер 76, Иммунная 5+6, Гаежная, Эсценон, Сарумрос, Жатва
Устойчивость к бурой ржавчине	J ₀ 3374, Bedecin, Snikawa, Sf 21-64, Pudmericke, Енисейка, Черниговская НІ, Чулпан 4, Гетера 3, А-8, Кама 3, Dorna, Иммунная 5+6, Иммунная 4, Иммунер 76, Заречанская 2, Волхова 2, Чулпан 7

Большой интерес для селекционной работы представляют источники признаков продуктивности, представленные в таблице 4.

Количество выявленных источников в зоне проведения исследований определялось двумя основными позициями: спектром лимитирующих факторов среды, складывающихся в конкретный год исследования, и генетическим разнообразием изучаемых сортообразцов. Так, в годы, способствующие сильному полеганию (2003 г.) выделено 92 источника короткостебельности и 42 источника высокой продуктивности растения.

В годы с суровыми условиями зимнего периода (2010 г.) интерес для селекции представляли 19 морозоустойчивых сортообразцов.

Целенаправленное изучение коллекции в местных условиях позволило выделить источники, несущие комплекс важных в селекционном отношении признаков. Их число варьировало от 6 до 25 сортообразцов.

Таблица 4. Источники продуктивности растения озимой ржи

Признак	Источники ценных признаков
Продуктивная кустистость, более 6,0 стебл./раст.	Krajove Buran., Rio Cuarto, Abruzzi, Centeio do alto, Ильмень, Кировская 89, Пурга, Dobrenicke krmre, Таловская 29, Breno, J07864, Харьковская 88, Брянская 8, SCW-2546 (Sepos), Ника, Зубровка, МТ-77, К-11017, Jo 7098, Волхова 2, Jo 71117, Кама 3, Kausala, Черниговская НI Pd, Plazowka, КП 1/39 Саратовская, SCV, ПТ - 2 смесь Саратовская, Харьковская 95, Паллада, Kartano, Гетера 3, Алмаз 2, Безенчукская 88, Yon An, D. Troubsko, Toseuselei, St 1341, Антарес, Фаленская 4, Cesvaines, Роксана, Trenelense, Dia x Зубровка НI, Юбилейная, Зарница, Талисман
Количество зерен с колоса, более 50 шт.	Харьковская 88, Таежная, Chodan, Брянская 8, SCW-2546 (Sepos), Паллада, Turbo, Волна НI, CHD 181 (Motto), Метелица, Dankowskie zielonkowe, Зубровка, Orebro, Zeelandzkie kartowe N18, Эсценон 415, Короткостебельная 1, Кама 3, Вику, Гибридная 8 НI Pd, Jo 71114, Черниговская НI Pd, Jo 70424, Ил 23/94, S-25, Fs 118/99, SCV, КП 1/39 Саратовская, Kartano, Безенчукская 87, LAD-5/82, Borellus, Алмаз 2, Безенчукская 88, Гетера 3, Yon An, Toseuselei, SMH-183, 4 Полтавка x Волжанка, И 24/X8, Харьковская 60 НI, Енисейка, Сарумрос, Фаленская 4, Суперкороткостебельная популяция, Юлия, Роксана, Рушник, Грань, Нива, Dia x Зубровка НI, Юбилейная, Талисман, Радзiма, Ясельда
Масса зерна с колоса, более 1,8 г	Харьковская 88, Таежная, Chodan, Брянская 8, SCW-2546 (Sepos), Паллада, Turbo, Жатва, Ника, Волна НI, Dankowskie zielonkowe, Зубровка, Короткостебельная 1, Эсценон 415, Борьба, Волхова 2, Вику, Гибридная 8 НI Pd, Jo 7098, Черниговская НI Pd, Jo 71117, Fs 118/99, SCV, Харьковская 95, КП 1/25 Саратовская, Безенчукская 87, КП 1/39 Саратовская, LAD-5/82, ПТ – 2 смесь Саратовская, Borellus, Бородинская, Kungs II fures, A-8, Алмаз 2, Безенчукская 88, Yon An, Саратовская 7, И-1222, SMH-1, Гетера 3, St 1341, Антарес, 4 Полтавка x Волжанка, И 24/X8, Харьковская 60 НI, Заречанская 2, Иммуная 5+6, Юлия, ВПК, Капро, Zduno, Марусенька, Грань, Нива, Dia x Зубровка НI
Масса зерна с растения, более 10 г	Breno, Харьковская 88, Ильмень, Брянская 8, Кировская 89, SCW-2546 (Sepos), Ника, Таловская 29, МТ-77, Zeelandzkie kartowe N18, Паллада, Короткостебельная 1, Фея, Борьба, Зубровка, Jo 7098, Эсценон 415, Jo 71117, Волхова 2, Харьковская 95, Черниговская НI Pd, Безенчукская 87, КП 1/39 Саратовская, Алмаз 2, ПТ – 2 смесь Саратовская, Безенчукская 88, Yon An, D. Troubsko, И-1222, St 2233, SMH-50, Гетера 3, SMH-183, Антарес, 4 Полтавка x Волжанка, И 24/X8, ВПК, Cesvaines, Zduno, Роксана, Марусенька, Нива, Dia x Зубровка НI, Юбилейная, Валдай x Каупо, Зарница, Талисман
Комплекс признаков продуктивности растения	Харьковская 88, Брянская 8, Turbo, Короткостебельная 1, Борьба, Вику, Харьковская 95, Алмаз 2, Yon An, Pulawskie Zielonkowe, 4 Полтавка x Волжанка, Таежная, Кировская 89, Памяти Кондратенко, Волна НI, Зубровка, Гибридная 8 НI Pd, Черниговская НI Pd, И-1222, Ильмень, Пурга, Кама 3, Паллада, Фея, Жатва, Freneleuse, S-47-4, Снежана, И 125/79, Иммуер 76, Новозыбковская 2, Имериг 4, Эсценон 415, Чулпан 4, Волхова 2, Ярославна 2, Гетера 3, Фаленская 4, Юлия, ВПК, Рушник, Марусенька, Грань, Роксана, Dia x Зубровка НI, Юбилейная, Зубровка, Спадчына Тетра, Завя – 2 Тетра

Таким образом, в результате многолетнего всестороннего изучения генофонда озимой ржи и выявления особенностей поведения сортообразцов в местных условиях, выделены наиболее перспективные формы, используемые в селекционной программе. Они являются основой генетического разнообразия создаваемого исходного материала для последующей селекционной работы. Выделенные источники отдельных ценных признаков можно также использовать в селекционных программах Средневолжского и сопредельных регионов Российской Федерации.

Для практических целей мы поддерживаем рабочую коллекцию из экспериментально проверенного и специально отобранного материала, постоянно дополняя ее новыми поступлениями. В нашей работе уделяется особое внимание широкому изучению исходного мате-

риала и расширению генетического разнообразия вовлекаемых в скрещивания форм, что дает возможность существенно повысить продуктивность озимой ржи, преодолеть уязвимость сортов к биотическим стрессам и расширить их адаптацию к меняющимся условиям среды. Кроме того, для любого региона необходимо иметь своеобразный «банк источников устойчивости», оцененных по наиболее важным селективируемым признакам.

Следует отметить, что изучение исходного материала не может завершиться каким-то этапом, а должно продолжаться непрерывно на протяжении многих лет. Это связано с тем, что селекционная работа с рожью базируется на следующих принципах: широкое применение в селекционных программах мирового генетического многообразия культуры, а также использование новых селекционных разработок, выполненных в различных странах.

Список литературы.

1. Вавилов Н.И. Теоритические основы селекции. М.: Наука, 1987. – 511 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Агропромиздат». 1985. – 351 с.
3. Методические указания по изучению мировой коллекции ржи / под ред. В.Д. Кобылянского. Л., 1981. – 17 с.
4. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н. Пути повышения эффективности селекционной работы с озимой рожью в Республике Татарстан // Матер. Международной научно - практ. Конференции «Озимая рожь. Селекция, семеноводство, технология и переработка». Киров, 2003. – С.43-45.
5. Чайкин В.В., Тороп А.А. Принципы и результаты подбора исходного материала в селекции озимой ржи // Зерновое хозяйство России. 2014. №3. – С.38-41

УДК: 633. 111. 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Махсотов Г.Г., магистр агрономии, ст преподаватель

Габдулов М.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Западно Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангирхана

E-mail: ganimat_scientific@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты изучения продуктивности и качества зерна линий яровой мягкой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания за 2014 год в условиях Акмолинской области. По итогам исследований были выявлены такие линии как среднеспелый 428/03, 77/02-1 и по созреванию среднепозднего типа 10/01, которые стабильно формировали высокую урожайность и качество зерна.

Ключевые слова: сорт, линия, белок, клейковина, конкурсное сортоиспытание.

Яровая мягкая пшеница – основная зерновая культура в структуре производства продуктов, а также структуре посевных площадей Республики Казахстан.

Селекция, как наука о теории и практике создания новых и усовершенствования существующих сортов, лежит в основе комплексных исследований и составляет стержень этой системы, а другие науки – генетика и цитология, физиология и биохимия, иммунология и растениеводство, семеноводство и семеноведение, информатика и моделирование, метеорология и экология, технология возделывания и инженерно-техническое обеспечение, статистика и экономика являются инструментом, обеспечивающим уровень селекционного процесса [1].

Северный Казахстан – один из крупнейших регионов Республики, где наиболее перспективно развитие зернового производства и его переработки, т. к. здесь сосредоточены основные площади производства зерна (80%), а почвенно-климатический потенциал позволяет обеспечить формирование высококачественного зерна, конкурентоспособного на внутреннем и мировом рынках [2].

Основной задачей селекции является выведение таких сортов, которые бы максимально использовали все ресурсы плодородия для формирования урожая. Поэтому в селекции на урожайность первоочередное значение имеет подробное изучение различных приемов биологической, физиологической и морфологической увязки свойств растений с условиями внешней среды [3]. Для повышения урожайности в создании новых сортов яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана селекционерам приходится вести работу по очень сложному комплексу признаков. К числу важнейших В.П. Кузьмин относил 30 признаков, в их числе высокое качество зерна [5].

Исследования проводились в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», расположенном в Акмолинской области в подзоне засушливой степи на южных карбонатных черноземах. Климат Северного Казахстана характеризуется резкой континентальностью. В регионе засухи периодически повторяются 2-3 раза в течение пяти лет. В связи с этим, основным направлением селекционной работы является создание сортов яровой мягкой пшеницы, способных в условиях засухи давать высокие стабильные урожаи с хорошим качеством зерна.

Цель исследований: Создание засухоустойчивых урожайных сортов яровой мягкой пшеницы степного типа с качеством зерна, отвечающим требованиям «еильной» пшеницы (содержание белка 14-16%) для возделывания в степной зоне Северного Казахстана.

Задачи исследований: комплексная оценка и выявление перспективных линий яровой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании.

Методика проведения исследований

Объектом исследований в 2014 году являлись 25 образцов яровой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания.

Селекционная работа в питомнике КСИ заключается в изучении и оценке лучших линий на различных фонах (по удобренному паровому фону с внесением аммофоса $P_{60} - P_{80}$ кг/га, стерневому предшественнику и паровому фону с повышенным увлажнением в лесополосах) с целью определения изменчивости и адаптивности образцов с нормой высева 3 млн. всхожих семян на гектар. Повторность делянок данного питомника по паровому предшественнику 4-х, а по стерневому и фону повышенного увлажнения 2-х кратная с площадью делянок 25 м². Посев проведен селекционной сеялкой ССФК-7 в оптимальные сроки – III декада мая с соблюдением всех агротехнических требований.

При испытании и оценке селекционного материала сравнение ведется с районированным сортом среднеспелого типа Акмола 2. Уборка проведена напрямую селекционным комбайном «Wintersteiger».

Критериями отбора в повышении урожайности в полевых условиях по фенотипу служили высота растения, общая и продуктивная кустистость, размер и плотность колоса. Содержание белка определялось экспресс-методом на инфракрасном анализаторе Инфралом ФТ-10. Математическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа [4].

Результаты исследований

Из изученных 25 образцов по фенотипу для дальнейшей селекционной работы отобрано 17 линий.

Средняя урожайность на паровом фоне по питомнику составляла 11,4 ц/га, при урожайности зерна стандартного сорта Акмола 2 - 9,0 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и содержание белка в зерне образцов питомника КСИ по трем агрофонам, 2014 г.

Сорт, линия	Пар			Стерня			Увлажненный			Среднее		
	урожайность, ц/га	отклонение от ст., ц/га	белок, %	урожайность, ц/га	отклонение от ст., ц/га	белок, %	урожайность, ц/га	отклонение от ст., ц/га	белок, %	урожайность, ц/га	отклонение от ст., ц/га	белок, %
Акмола 2, st	9,0	-	14,07	6,0	-	14,04	13,0	-	14,54	9,3	-	14,22
540/02-1	11,7	+2,7	14,21	3,7	-2,3	13,49	16,9	+3,9	14,49	10,8	+1,5	14,06
77/02-2	10,4	+1,4	15,31	3,3	-2,7	14,55	15,0	+2,0	15,50	9,6	+0,3	15,12
258/01-1	10,9	+1,9	13,72	5,5	-0,5	13,83	19,5	+6,6	13,97	12,0	+2,7	13,84
231/03-2	9,4	+0,4	15,47	5,5	-0,5	15,34	20,0	+7,0	15,64	11,6	+2,3	15,48
358/02-3	10,9	+1,9	14,29	5,4	-0,6	13,85	16,8	+3,8	14,08	11,0	+1,7	14,07
428/03	10,7	+1,7	15,57	6,8	+0,8	15,37	18,0	+5,0	16,09	11,8	+2,5	15,68
231/03-1	10,9	+1,9	15,27	3,5	-2,5	13,58	18,3	+5,3	13,82	10,9	+1,6	14,22
11/02-1	13,2	+4,2	14,82	5,9	-0,1	13,68	18,5	+5,5	14,59	12,5	+3,2	14,36
615/01	12,4	+3,4	15,73	4,8	-1,2	14,64	18,1	+5,1	16,01	11,8	+2,5	15,46
231/03-3	12,2	+3,2	15,79	5,5	-0,5	14,05	16,4	+3,4	15,57	11,4	+2,1	15,13
10/01-3	12,5	+3,5	16,45	6,1	+0,1	14,98	20,3	+7,3	16,63	13,0	+3,7	16,02
365/02-3	12,8	+3,8	14,53	6,2	+0,2	13,31	18,8	+5,8	14,15	12,6	+3,3	14,0
77/02-1	12,3	+3,3	16,30	4,8	-1,2	15,49	15,1	+2,1	16,28	10,7	+1,4	16,02
604/01-3	11,9	+2,9	15,04	5,3	-0,7	14,77	18,2	+5,2	15,53	11,8	+2,5	15,11
202/00-3	11,0	+2,0	14,09	3,1	-2,9	14,39	17,9	+4,9	13,97	10,7	+1,4	14,15
281/01-1	11,3	+2,3	14,62	4,6	-1,4	13,39	13,7	+0,7	13,56	9,9	+0,6	13,86
среднее	11,4		15,00	5,0		14,28	17,3		14,96	11,2		14,75
НСР _{0,05}		1,6			0,6			1,58				

По урожайности все линии имели превышение над стандартным сортом Акмола 2 от 0,4 до 4,2 ц/га, из них достоверно превышали его по сбору зерна с единицы площади 14 образцов. Содержание белка в зерне изменялось от 13,72 до 16,45%, при уровне стандарта 14,07%. Высоким показателем содержания белка в зерне отличались линии: 10/01-3 – 16,45%, 77/02-1 – 16,30% и 231/03-3 – 15,79%. По стерневому предшественнику средняя урожайность составила 5,0 ц/га. Стандарт Акмола 2 формировал урожай 6,0 ц/га. Среди изучаемых селекционных образцов урожай зерна варьировал от 3,3 (77/02-2) до 6,8 (428/03) ц/га. На данном агрофоне стандартный сорт превысили только 3 линии: 10/01-3 (0,1 ц/га), 365/02-3 (0,2 ц/га) и 428/03 (0,8 ц/га), по урожайности последняя имела достоверное превышение над стандартом.

На стерневом фоне уровень содержания белка был ниже, чем на паровом, в среднем по питомнику на 0,76%. Выделены линии: 77/02-1- 15,49%, 428/03- 15,37%, 231/03-2-15,34%, при показателе стандарта Акмола 2 - 14,04%.

В питомнике КСИ по увлажненному фону (пар с повышенным увлажнением) урожайность стандартного сорта Акмола 2 составила 13,0 ц/га. Средняя урожайность по питомнику была равна 17,3 ц/га, варьирование показателя среди изучаемых линии было в пределах 13,7 (281/01-1) - 20,3 (10/01-3) ц/га. Превысили стандарт 16 образцов, из них 15 имели достоверное превышение над стандартным сортом Акмола 2 от 2,0 (77/02-2) до 7,3 (10/01-3) ц/га. Максимальное содержание белка на этом фоне отмечено у линии 10/01-3 (16,63%), 77/02-1 (16,28%) и 428/03 (16,09%).

Резюмируя вышеизложенное, следует сказать, что в питомнике конкурсного сортоиспытания на трех различных агрофонах, по урожайности можно выделить одну линию, достоверно превысившую стандарт на всех трех применяемых агрофонах: 428/03. Линии 10/01 и 365/02-3 на двух фонах (пар и пар с высоким увлажнением) достоверно превышали стандарт. Тем самым данные линии на стерневом фоне формируют урожайность на уровне стандарта. Средняя урожайность, сформированная линией 428/03 на трех агрофонах, составила 11,8 ц/га, что выше урожая зерна стандарта Акмола 2 на 2,5 ц/га. Кроме того, линии 428/03, 10/01, 77/02-1 характеризовались высоким содержанием белка, в среднем по фонам соответственно 15,68, 16,02 и 16,02 %, при уровне показателя стандарта 14,22% .

Выделенные по урожайности на трех агрофонах линии оценены по параметрам структуры урожая (таблица 2).

Превышение над стандартом по урожайности линии 428/03 на всех фонах обеспечено большим количеством колосков и зерен, весом зерна с колоса и растения, массой 1000 зерен.

Линия 10/01-3 превышала стандарт на паровом фоне по числу сохранившихся растений к моменту уборки, весу зерна с колоса и растения, массе 1000 зерен. По фону с повышенным увлажнением – по весу зерна с растения, массе 1000 зерен и густоте стояния продуктивных стеблей. Линии 77/02-1 и 11/02-1 на паровом фоне выделялись по продуктивной кустистости, количеству колосков и зерен с главного колоса, весу зерна с колоса и растения, последняя по густоте стояния растений. Линия 11/02-1 по фону с высоким увлажнением – по весу зерна с растения и массе 1000 зерен. Линия 365/02-3 - по длине колоса, количеству колосков и зерен в колосе, весу зерна с колоса и растения, массе 1000 зерен на двух фонах (пар, пар с повышенным увлажнением), по паровому предшественнику – по густоте стояния продуктивного стеблестоя. Линия 615/01 – по длине колоса, количеству колосков и зерен с колоса, весу зерна с колоса и растения, массе 1000 зерен на двух фонах (пар, пар с высоким увлажнением) и по пару по числу сохранившихся растений к моменту уборки.

Таблица 2 - Элементы структуры урожая линии яровой мягкой пшеницы питомника КСИ на трех агрофонах, 2014 г.

Сорт, линия	Продуктивная кустистость, шт	Высота растения, см	Длина колоса, см	Количество колосков, шт	Количество зерен, шт	Вес зерна с колоса, г	Вес зерна растения, г	Масса 1000 зерен, г	Число сохранившихся растений к моменту уборки, %
Паровой фон									
Акмола 2, st	1,5	53,3	5,9	10,1	15,6	0,6	1,0	36,5	47,3
428/03	1,4	57,5	5,9	12,2	22,1	0,7	0,9	30,0	41,3
10/01	1,2	47,0	5,6	10,4	13,2	0,4	0,5	35,5	48,7
77/02-1	1,9	57,9	6,8	12,1	22,7	0,7	1,3	32,5	39,3
11/02-1	1,7	45,5	5,8	11,3	19,7	0,7	0,9	33,5	53,3
365/02-3	1,6	53,2	6,2	11,2	19,5	0,7	1,5	37,5	52,0
615/01	1,5	51,5	8,1	8,2	22,2	0,8	1,1	38,0	54,0
Стерневой фон									
Акмола 2, st	1,1	45,4	5,5	10,2	13,2	0,4	0,5	24,5	62,7
428/03	1,2	50,4	4,9	11,1	18,5	0,6	0,8	27,5	62,0
Увлажненный фон (пар с повышенным увлажнением)									
Акмола 2, st	1,5	65,2	5,8	10,3	20,2	0,8	0,9	36,5	59,3
428/03	1,5	73,1	6,0	11,9	27,5	1,0	1,3	32,5	56,0
11/02-1	1,3	65,0	5,4	10,9	13,6	0,8	1,0	39,8	61,3
615/01	1,0	66,8	6,9	12,3	18,9	0,8	0,8	40,0	54,0
10/01	1,2	71,7	6,1	11,7	19,9	0,7	1,4	37,5	60,7
365/02-3	1,2	69,6	6,2	11,7	24,0	1,0	1,1	38,5	56,0

Анализ полученных данных показывает, что высокий потенциал продуктивности складывается из следующих элементов структуры урожая: вес зерна с колоса и растения, масса 1000 зерен, длина колоса, количество колосков и зерен с главного колоса и число сохранившихся растений к моменту уборки.

Выводы

Таким образом, в результате комплексной оценки линий конкурсного сортоиспытания на трех различных агрофонах выделены следующие линии яровой мягкой пшеницы: 428/03, 10/01 и 77/02-1, характеризующиеся сравнительно более высокой урожайностью и качеством зерна.

Список использованных источников

- Гончаров, П.Л. Оптимизация селекционного процесса в растениеводстве // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. – Алматы, 2004.-С. 23-26.
1. Каталог сельскохозяйственных культур НПЦЗХ им. А.И. Бараева / Штефан Г.И., Казанцева Л.Н., Фердерер Э.И., Слепкова Н.Н., Лузина З.П., Коберницкий В.И. - Шортанды, 2008. – 34 с.
 2. Кузьмин В.П. Вопросы селекции сельскохозяйственных культур: Изб. тр. – Алма – Ата, Кайнар, 1978. – 432 с.
 3. Пакет программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS, версия 2.11. – Тверь, 1994-2000.
 4. Шек Г.О. Разработка модели сорта яровой мягкой пшеницы для степной зоны Северного Казахстана: Дис. ... канд. с.-х. наук. – Шортанды, 1984. – 166 с.

МЕТОД ОЦЕНКИ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ГРУППОВОЙ ИММУНИТЕТ

Мельников В.А.¹, к.с.-х.н., Агибаева З.К.¹, Плотникова К.А. магистрант.²,
ТОО «Костанайский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства¹»,
Костанайский Государственный Университет им. А. Байтурсынова².

Аннотация: В статье представлены методы оценки селекционного материала подсолнечника на групповой иммунитет, а также данные о болезнях подсолнечника распространенных в сухостепной зоне Костанайской области. Опыты проводились в 2012-2015г.г. За стандарт высевали сорт Армавирец. Ежегодно испытывали перспективные сортолинии из питомника оценки потомств, а также сорта местной, зарубежной селекции.

Ключевые слова: Сорт, сортолиния, монокультура, биотический участок, пораженность.

По определению академика В.С.Пустовойта [4] любой сорт подсолнечника является гибридной популяцией, выравненный по длине вегетационного периода, высоте стебля и окраске семян. Он состоит из бесчисленного количества биотипов, наследственно различающихся в той или иной степени между собой по таким важным признакам, как масличность, урожай семян, устойчивость к болезням и вредителям, а также ряду других генетических признаков, свойственные подсолнечнику.

Сложность состава сортов-популяций подсолнечника требует особого подхода к методам селекционной работы. Метод оценки селекционного материала на групповой иммунитет, использование жестких инфицированных фонов, позволяет выявить устойчивость растений подсолнечника к патогенам.

Во ВНИИМК (В.М Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М. Тишков, И.И. Шуляк) [2] в лаборатории иммунитета подсолнечника разработаны оптимальные нагрузки инфекционного начала. Принято считать минимальную нагрузку, при которой восприимчивый сорт-контроль поражается на 100%. Для ложно мучнистой росы оптимальная нагрузка 100 тыс. зооспороангиев на один проросток подсолнечника, для заразики 0,2г на 5кг почвы в сосуде (50тыс. семян заразики), а в поле- 16кг семян на гектаре. В 1г содержание семян заразики-250тыс.

Подсолнечник на биотическом участке размещался по монокультуре. Монокультура подсолнечника, как и ряд других предшествующих культур- соя, горох, фасоль, рапс, табак, томаты, свекла имеют с подсолнечником общие заболевания - клеротинию, серую гниль, вертициллез, фомоз и другие патогенны, которые накапливаются в почве.

По данным ВНИИМК пораженность подсолнечника склеротиниозом при монокультуре составляла- 18,1% после сои-15,9%, свеклы-11,4%, после колосовых культур-5,2%. Повышению вредоносности патогенов на биотическом участке способствует сорная растительность, которая накапливает инфекцию. Так различные виды осота, резко повышают вероятность поражения подсолнечника белой и серой гнилями.

Целью работы является изучение возможности повышения устойчивости к вредным патогенам перспективного селекционного материала, при дальнейшем использовании его для создания новых сортов подсолнечника.

Методика исследований и материал. Опыты проводились в 2012-2015г.г. За стандарт высевали сорт Армавирец. Ежегодно испытывали перспективные сортолинии из питомника оценки потомств, а также сорта местной, зарубежной селекции.

Сложность данной работы заключается в том, что признак устойчивости к вредным патогенам в сорте должен сочетаться с высокими показателями полезно-хозяйственных признаков (не ниже уровня районированных сортов подсолнечника). Для решения данной задачи применяли специально разработанную систему оценки и выбраковки сортолинии, основанную на методе многократного индивидуального отбора с оценкой по потомству при заражении на биотическом участке. В результате фитопатологического обследования посевов под-

солнечника проводились учет и отбор растительных проб. Результаты лабораторных анализов подтвердили наличие следующих болезней: ложной мучнистой росы, ржавчины, фомоза, белой гнили, серой гнили, сухой гнили корзинок.

Данные лаборатории иммунитета подсолнечника ВНИИМК [2], Сибирской опытной станции масличных культур [3], Курганской Государственной сельскохозяйственной академии [5], подтверждают наличие патогенов в засушливой зоне возделывания подсолнечника масличного Южного Урала, Западной Сибири (табл. 1).

Таблица-1 Болезни подсолнечника распространенные в сухостепной зоне Костанайской области за 2012-2015 г.г.

Болезни	Возбудитель	Поражаемые органы
Ложная мучнистая роса	PlasinoparahalstedtiiBerl at. de Toni	Корни, листья стебли, корзинок, семена, проростки
Ржавчина	PucciniahelithiSchw	Листья
Фомоз	Phomaoleraceaevar, heliathi-Sacc	Листья, стебли, корзинок
Белая гниль	Sclerotinia sclerotiorum de Bar y	Корни, стебли, корзинок, семена, проростки
Серая гниль	Botrytis cinereaPers	Листья, стебли, корзинок, семена, проростки
Сухая гниль корзинок	RhizopusnodosusNatysi	Корзинки, семена, проростки

Учеты болезней подсолнечника выполняли по методике Украинского НИИ растениеводства, селекции и генетики имени В.Я.Юрьева, автор Е.М.Долгова [1], при обследовании объектов применяли шкалу, разработанную М.Д.Вронских (ВНИИМК, 1984г).

В фазе полных всходов проводили учет прикорневой форм белой и серой гнили, ложно мучнистой росы. На контрольных делянках подсчитывали количество пораженных растений. В фазе цветения учитывали прикорневую формы белой и серой гнилей, фомоза, ложную мучнистую росу. В фазе полной спелости проводили учет серой гнили, сухой гнили корзинок, ржавчины.

Наименьшую степень поражения болезнями в период вегетации имел гибрид «Азур», сохранность растений к уборке составила 100%. Гибель 4% растений сортолинии «Рауан», произошла по причине поражения белой гнилью. Признаки заболевания проявились после цветения: корзинок плохо развивались, листья увядали, стебель размочалился, надламывался. Поражения растений подсолнечника склеротииозом гибрида «Азур», сортов «Армавирец», «Заречный» не обнаружено (табл. 2).

Таблица 2. Пораженность отдельных районированных и перспективных сортов и гибридов подсолнечника болезнями.

Сорта	Ржавчина %	Ложная мучнистая роса, %	Серая гниль корзинок, %	Склеротииоз, %	Сохранность растений к уборке
Азур	0,5/20	0/0	5/2,0	0/0	100
Рауан	3,4/25	1/4	4/2	10/4	96
Кустанайский 91	3/60	1/12	15/8	8/3	90
Заречный (1100)	2,3/36	1/11	5/4	0/0	98
Армавирец (стандарт)	2,3/40	1/4	5/4	0/0	98

Примечание. В числителе – развитие; в знаменателе – распространение.

Серой гнилью корзинок поражались все сорта, максимальное распространение патогена наблюдалось на сорте «Кустанайский 91»- 8%.

Повторные отборы по устойчивости к вредоносным патогенам сортов-популяций с использованием трёх звеньев селекционного цикла дал положительный результат.

Так, питомники оценки потомств, формировались только из устойчивых биотипов к вредоносным патогенам, обладающих высокими показателями по полезно-хозяйственным признакам. Закладывались питомники парным методом по схеме к NN к NN...

В качестве контроля высевались семена элиты этого же сорта урожая последнего года.

Образцы семян изучаемых номеров проходили лабораторные оценки. На основании данных, полученных при испытании номеров, высеянных в питомниках оценки потомств, проводилась выбраковка низко продуктивных биотипов, отбирались лучшие для направленного переопыления при свободном цветении. Весь цикл исследования по повышению устойчивости биотипов подсолнечника к вредоносным патогенам заканчивался в питомнике направленного переопыления при свободном цветении.

Полученные данные подтверждают, что повышение устойчивости к ложной мучнистой росе биотипов сортолинии «Рауан», методом селекционного отбора, идет успешно (табл. 3).
Таблица 3. Изменение поражаемости биотипов подсолнечника сортолинии «Рауан» ложной мучнистой росой в процессе селекции.

Группы семей с поражением от – до, %	Количество семей по группам поражения, %				
	2009	2010	2011	2012	2013
0	640	440	210	190	170
0	9,2	17,1	21,8	23,2	43,7
5-10	23,1	37,5	35,4	45,5	27,3
15-20	20,4	27,1	23,1	24,3	18,9
25-30	18,5	9,0	9,2	5,5	7,3
25-40	12,6	5,7	5,8	1,8	2,8
45-50	6,3	2,5	2,7	0,4	-
55-60	5,4	0,7	1,0	-	-
65-70	2,7	0,2	0,4	-	-
75-80	1,5	0,1	0,1	-	-
85-90	0,5	0,1	-	-	-
95	0,1	-	-	-	-

Резюме

Изучены возможности повышения устойчивости к вредным патогенам перспективного селекционного материала при дальнейшем использовании его для создания новых сортов подсолнечника.

Литература

- Долгова Е.М., Иванченко К.А. Защита подсолнечника: белая гниль или склеротриоз и др. // Защита и карантин растений. - №2. – 2008.- С. 3-4
- Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М., Шуляк И. И. Защита подсолнечника // Защита и карантин растений. - №2. – 2008.- С. 108
- Пузиков А.Н. Создание высокопродуктивного раннеспелого исходного материала для селекции подсолнечника в условиях Западной Сибири: Дис...канд. с.-х. наук. – Омск: Омский Государственный аграрный университет: Защищена 09.09. 1999. -С157.
- Пустовойт В.С. Итоги работы по селекции и семеноводству подсолнечника. В кн. Масличные и эфиромасличные культуры. – М.:, 1963
- Шпатраков К. В. Белая гниль подсолнечника и меры борьбы с ней в условиях Южного Урала. Дис..., канд с-х наук. - Курганская Государственная сельскохозяйственная академия (КГСХА) г Курган. Защищена 03.26. 1998. -С143.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ ПОЛУКУСТАРНИКОВ В ПРЕДГОРНЫХ ЗОНАХ УЗБЕКИСТАНА

Назаров Х.Т., Мамажанов Р.И., Эшкувватов Б.Б., Юсупова К., Облокулов А.А.

Самаркандский государственный университет

r_mamajonov@samdu.uz

Аннотация: Наша исследования является подбор и изучение эколого-биологических и хозяйственно ценных особенностей наиболее перспективных видов кормовых полукустарников и их сортов, пригодных для создания сеянных кормовых угодий и сенокосов в предгорной полупустыне Узбекистана.

Ключевые слова: кормовых растений, популяция, селекция, кустарник, чогон, изень, кейреук, терескен, семенной продуктивности, вегетация.

Укрепление кормовой базы животноводство способствует более широкому внедрению в кормопроизводство новых перспективных видов кормовых растений, устойчивых к высоким температурам, отличающихся высокой урожайностью зеленой массы и семян, высокобелковостью.

Значительным резервом являются естественно произрастающие популяции местной дикорастущей флоры – неисчерпанный источник материала для создания новых устойчивых и высокопродуктивных сортов.

Материалом для исследования служили виды, выращенные на опытных участках селекционного центра по аридным кормовым культурам.

Одной из задач проведенных исследований являлось выяснение различий в поведении растений в предгорной полупустыне (Нуратинское опытное поле НИИК).

Объектом исследования были полукустарники изень, кейреук, полынь, камфоросма, терескен, солянка листовичнолистная и кустарник чогон.

Исследования по сравнительному изучению проводили 6 лет на Нуратинском опытном поле НИИК, которое расположено в поясе предгорной полупустыни на высоте 674 м над у.м.

Почвы стационара – светлые сероземы, по механическому составу - средние суглинки. Годовая сумма осадков в среднем составляет 230 мм.

Закладка опытов в четырехкратной повторности проводилась на выровненном участке, вспаханном на глубину 20-22 см с последующим боронованием и малованием. Посев семян проводился в первой половине февраля квадратно-гнездовым способом. Семена заделывали на глубину 0,5 – 1,0 см. Площадь делянок – 100 м².

Для сравнительного изучения на перечисленных видах растений проводились фенологические наблюдения, учет густоты стояния и выживаемость растений, различных показателей роста растений, урожайности, кормовой и семенной продуктивности, которые позволили уточнить особенности роста и развития выращиваемых сортообразцов, видов и популяций.

Наибольший интерес для сравнительного анализа ритма развития и устойчивости имеют материалы, полученные при одновременном параллельном испытании представителей вида маревых, сложноцветных, солянковых при условии осуществления опыта по единой методике. Часть видов, преимущественно представители маревых (изень, кейреук, терескен), в первый год формируют полноценные семена, что нельзя сказать про представителей сложноцветных (полынь), которые в первый год остаются в вегетативной фазе. (Табл.1.)

Таблица 1. Динамика выживаемости видов, сортов и популяций кормовых полукустарников в условиях предгорно полупустыни.

Вид, сорт, популяция	Густота стояния растений, тыс.шт/га					
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год
Изень	<u>18,6</u>	<u>17,6</u>	<u>14,6</u>	<u>12,9</u>	<u>11,3</u>	<u>10,9</u>
	100	97,7	81,1	71,6	62,7	60,3
Кейреук	<u>28,6</u>	<u>26,4</u>	<u>23,2</u>	<u>23,1</u>	<u>22,0</u>	<u>21,1</u>
	100	94,2	82,8	82,5	78,9	75,3
Польнь	<u>14,0</u>	<u>12,4</u>	<u>10,5</u>	<u>10,5</u>	<u>9,1</u>	<u>7,2</u>
	100	88,5	75,0	75,0	65,0	51,4
Камфоросма	<u>24,0</u>	<u>23,6</u>	<u>14,1</u>	<u>12,0</u>	<u>8,7</u>	<u>8,7</u>
	100	98,3	58,7	50,0	36,4	36,4
Терескен	<u>17,0</u>	<u>15,6</u>	<u>14,4</u>	<u>14,0</u>	<u>13,1</u>	<u>12,3</u>
	100	91,7	84,7	82,8	77,0	72,3
Солянка боялычевидная	<u>16,0</u>	<u>14,4</u>	<u>10,9</u>	<u>7,9</u>	<u>6,7</u>	<u>2,5</u>
	100	90,0	68,9	49,0	41,8	15,6
Солянка листовично-лиственная	<u>15,2</u>	<u>14,0</u>	<u>11,3</u>	<u>9,3</u>	<u>8,1</u>	<u>2,7</u>
	100	93,3	75,3	62,0	54,3	17,7
Чогон	<u>12,0</u>	<u>10,8</u>	<u>8,5</u>	<u>8,3</u>	<u>8,0</u>	<u>5,5</u>
	100	90,6	70,3	69,2	66,6	45,3

Различия в сроках и темпах развития для большинства опытных растений показали в совокупности высокий общий показатель успешности испытываемых видов в данной зоне.

При рассмотрении данных по ритму развития было отмечено, что испытываемые виды (изень, кейреук, терескен, солянки, чогон, камфоросма) в условиях предгорной полупустыни уже в первый год жизни проходят полный жизненный цикл.

Средние показатели по ритму развития различны в межфазных и в вегетационных периодах.

Результаты фенологических наблюдений позволили выделить и подразделить виды по степени облиственности, кустистости, повреждаемости болезнями и вредителями.

При рассмотрении ритма развития изеня следует отметить его раннее вступление в вегетативную фазу – начало отрастания 26-27 февраля. Такая же закономерность просматривается и по другим фазам.

В ритме развития кейреука установлено, что: его вегетационный период длится 250-255 дней, вегетационный период у полыни вытянутой – 280 дней, солелюбивой – 269-272 дня и бадхызской – 270 дней.

У терескена сдвиги фенологических фаз незначительны – пять-шесть дней. Вегетационный период солянки листовичнолиственной составляет 245 дней, солянки боялычевидной 250-265, чогона – 255, камфоросмы – 265 дней.

Одним из важных показателей, характеризующих тот или иной вид растений, является выживаемость популяций. По данному показателю, испытываемые виды характеризовались высокой выживаемостью, отмечены: изень (80,1%), кейреук (75,3%), терескен (72-73%). Минимальной выживаемостью на шестой год жизни отличались солянка боялычевидная и листовичнолиственная (15,6 - 17,7%), камфоросма (36,4%).

Выводы: Следует отметить, что за годы исследования максимальная выживаемость была у изеня, кейреука, терескена. Результаты изучения линейного роста различных сортов-образцов и популяций кормовых растений позволили констатировать, что средний показатель по высоте растений за годы исследований составляет: у изеня - 85,2 - 91,4 см, кейреука - 70,8 см, терескена - 54,7 - 79,1 см, у полыни - 91,4 см. Наиболее высокими показателями роста характеризуются изень, терескен и чогон.

Материалы, характеризующие урожай кормовой массы, свидетельствуют о высокой продуктивности в условиях предгорной полупустыни. Максимальными показателями зарак-

теризовались изень (28-30 ц/га), кейреук (18-28 ц/га), чогон (20,0 ц/га).

В результате исследований по сравнительному изучению видов различных растений по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам выделены:

- изень, отличающийся высокой выживаемостью, урожайностью и засухоустойчивостью;

- кейреук, характеризующийся повышенными показателями урожая кормовой массы, лучшей структурой урожая, устойчивостью к болезням и вредителям;

- терескен, отличающийся высокобелковостью, обилием побегов, высокой облиственностью и продуктивностью;

- чогон, отличающийся высокой выживаемостью, продуктивностью, устойчивостью к болезням и вредителям.

Таким образом, для улучшения предгорных пастбищ Узбекистана наиболее перспективными являются изень, кейреук и чогон. Выращивание вышеперечисленных полукустарников позволяет получать по 15,4 - 22,5 ц/га сухой кормовой массы. Все они являются длительновегетирующими (230-260 дней) растениями, что позволяет использовать пастбища в течение года, а также обладают довольно высокой выживаемостью, хорошим развитием и ростом.

Высокая продуктивность и устойчивость выделенных видов кормовых растений позволит увеличить продуктивность кормовых угодий в предгорных полупустынях в три-четыре раза и создать высокопродуктивные долголетние пастбища.

Список литературы:

1. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. Ташкент: Фан, 1971.
2. Гаевская Л.С., Чалбаш Р.М. Методические основы совместного использования природных и сеяных пастбищ с применением огораживания в полынно-эфемерово-пустыне Узбекистана. - В кн.: Каракулеводство, вып. X, Ташкент, 1979.
3. Наевская Л.С. и др. Использование культурных огороженных пастбищ в пустынной зоне Узбекистана. - Проблемы освоения пустынь, 1977, №3.
4. Назарюк Л.А. Результаты и перспективы селекции *Kohia prostrata* (L) Schrad в Средней Азии. - Проблемы освоения пустынь, 1981, №3.
5. Нечаева Н.Т. Проблемы экологического мониторинга биоты пустынных экосистем. - Проблемы освоения пустынь, 1986, №5, с. 12 - 21.
6. Нечаева Н.Т., Василевская В.К., Антонова К.Г. Жизненные формы растений пустыни Каракумы. М.: Наука, 1979.
7. Нечаева Н.Т., Приходько С.Л. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. Ашхабад: Туркменистан, 1966, с. 227.
8. Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. Изд-во «Фан», Ташкент, 1983.
9. Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии. Ташкент: Фан, 1975, 176 с.

СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ У СОРТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ, ИТАЛЬЯНСКОЙ И КИТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Негревская Е.Е., Шелег В.А. младший научный сотрудник, аспирант,

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт риса
negrevskaja@rambler.ru

На данном этапе селекции рассматриваются два основных пути повышения продуктивности риса: увеличение фотосинтетических показателей отдельного листа и использование эффекта гетерозиса. Эти направления селекции позволяют увеличить урожайность культур соответственно на 20 % - 50 % [1-4]. Эффективность фотосинтеза определяет адаптивность к ряду стрессовых факторов [5-8]. Фотосинтетическая активность растений зависит от содержания, соотношения и состояния пигментов, к основным из которых относятся хлорофиллы и каротиноиды [9-11]. В поглощении и преобразовании световой энергии в химическую решающую роль выполняет хлорофилл *a*. Хлорофилл *b* непосредственного участия в фотосинтезе не принимает [12]. Его функция — поглощение света малых интенсивностей, недоступных хлорофиллу *a*, и передача ему приобретенной при этом энергии, что делает возможным фотосинтез в более широком диапазоне длин волн [13]. Каротиноиды в растениях выполняют роль светофильтров, защищая молекулы хлорофиллов от необратимого фотоокисления и участвуют в окислительно-восстановительных реакциях фотосинтеза. Количество пигментов в фотосинтетическом аппарате в значительной степени зависит от обеспеченности растений элементами минерального питания, в том числе и микроэлементами.

Содержание хлорофилла *a*, *b* и каротиноидов определяли после экстракции растворителями с помощью спектрофотометра (Genesys 8). Стандартом служил сорт Рапан (1,07). Содержание хлорофилла *a* максимально у сортов: Жемчуг -1,99; Виола - 1,89; Гарант -1,73; Факел -1,69; Лиман -1,76; Хазар -1,72; Регул - 1,75 мг/г. Вариационный размах составил 64,3 % (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание пигментов в образцах российской, китайской и итальянской селекции

Статистические параметры	Содержание пигментов в образцах, мг/г		
	хлорофилл <i>a</i>	хлорофилл <i>b</i>	каротиноиды
российских			
Среднее значение	1,375	0,452	0,308
Максимальное значение	1,989	0,737	0,398
Минимальное значение	0,710	0,255	0,218
Размах изменчивости, %	64,3	65,4	45,3
итальянских			
Среднее значение	1,457	0,477	0,306
Максимальное значение	1,870	0,648	0,391
Минимальное значение	0,698	0,324	0,144
Размах изменчивости, %	62,7	49,9	63,1
китайских			
Среднее значение	0,858	0,259	0,195
Максимальное значение	1,151	0,361	0,244
Минимальное значение	0,554	0,192	0,141
Размах изменчивости, %	51,8	46,9	42,4

Содержание хлорофилла *b* максимально у сортов: Жемчуг - 0,65; Виола - 0,67; Лиман - 0,59; Хазар - 0,58; Факел - 0,57; Гарант - 0,58 мг/г. Вариационный размах - 65,4 %. Содержание каротиноидов максимально у сортов: Виола - 0,39; Жемчуг - 0,4; Факел - 0,36; Лиман - 0,36; Хазар - 0,36 мг/г. Вариационный размах - 45,3 %.

Максимальное содержание хлорофилла *a* отмечено у следующих сортов риса итальянской селекции (таблица 50): Флиппе -1,870; Балила -1,794; Ненбо -1,734; Савио -1,716; Ариетте - 1,700 мг/г. Эти же образцы

Максимальное содержание хлорофилла *a* отмечено у следующих образцов риса китайской селекции (рисунок 19-21): А/13 6262 - 1,151; А/12 6206 - 1,021; А/13 6205 - 1,041 мг/г. Эти же образцы характеризуются максимальным содержанием хлорофилла *b* (А/12 6206 - 0,292; А/13 6205 - 0,299; А/13 6262 - 0,361 мг/г.) и каротиноидов (А/12 6206 - 0,224; А/13 6205 - 0,228; А/13 6262 - 0,244 мг/г.) (таблица 51).

Содержание хлорофилла *a* при изучении китайских сортов варьировало от 0,554 до 1,151 мг/г свежего листа (размах варьирования 51,8 %) , хлорофилла *b* - от 0,192 до 0,361 мг/г (размах варьирования 46,9 %), каротиноидов - от 0,141 до 0,244 мг/г. Размах варьирования 42,4 %.

То есть по содержанию пигментов итальянские образцы превосходят российские и китайские сорта, только по содержанию каротиноидов отечественные образцы превосходят зарубежные.

Литература

1. J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov Molecular markers as the mechanism of fixing genes complex defining heterotic effect//Journal ScienceMED.- 2012.- Vol. 3. –Т. 3. - С. 235-238.
2. Гончарова Ю.К., Харитонов Е.М. Генетические основы повышения продуктивности риса, ООО «Просвещение ЮГ», Краснодар, 2015, 314 с.
3. Гончарова Ю.К. Метод закрепления гетерозисного эффекта – Реализация на растениях (К столетию со дня рождения В.А. Струнникова)//Онтогенез, 2014, том 45, № 6, с. 442–446.
4. Гончарова Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса//Диссертация докт. наук. , 2014. 418с.
5. Гончарова Ю.К. Наследование признака «устойчивость к высоким температурам» у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник ВОГиС. - 2010. - Том 14. - № 4. - С. 714-719.
6. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К. Механизм солеустойчивости российских сортов риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрный вестник Урала. - 2010.-№8 (74) .- С. 45 - 48.
7. Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова Показатели продуктивности у сортов риса отечественной селекции при повышенных температурах в связи с проблемой глобального изменения климата // Сельскохозяйственная биология. - 2009. - № 1. - С. 16-20.
8. Е. М. Харитонов, Ю. К. Гончарова, Е.А. Малюченко Генетика признаков, определяющих адаптивность риса (ORYZA SATIVA L.) к абиотическим стрессам Экологическая генетика 2015, т 13, № 4, с 37-54.
9. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, определяющих содержание пигментов у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник РАСХН. - 2010.- С.45-47.
10. Гончарова Ю.К., Иванов А.Н. О взаимосвязи между эффективностью работы фотосинтетического аппарата, адаптивностью и стабильностью урожайности у различных сортов риса, Сельскохозяйственная биология. , 2006, 5: 92-97.
11. Гончарова, Ю.К. Вариабельность, наследование и связь с продуктивностью признаков, определяющих эффективность фотосинтеза у риса // Краснодар.- 2013.- 106 с.
12. Goncharova J.K., Kharitonov E.M. Genetic control of traits determining phosphorus uptake by rice varieties (Oryza sativa L.). Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selekcii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding.2015;19(2):197-204.
13. J. K. Goncharova, E. M. Kharitonov Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures//Agricultural Research Updates, 2015, Vol. 9, p 1-37.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Петров Л.К., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ»

E-mail: nnovniish@rambler.ru

В статье приведены результаты определения потенциальной или биологической продуктивности сортов озимой пшеницы на основании подробного изучения структуры урожая и основных хозяйственно-ценных признаков (урожайность, качество зерна, устойчивость к болезням) в ходе экологического сортоиспытания на светло-серых лесных почвах Нижегородской области.

Ключевые слова: продуктивность, озимая пшеница, сорта, структура урожая, элементы, зерно, масса.

Повышение урожайности и увеличение валовых сборов продукции сельского хозяйства было и остается одной из основных задач, стоящих перед АПК страны. Одним из путей решения данной проблемы является внедрение в производство новых перспективных сортов, адаптированных к местным условиям возделывания. По имеющимся оценкам, вклад селекции в повышение урожайности сельскохозяйственных культур оценивается в 50% и более, и имеются основания утверждать, что значение этого фактора будет в дальнейшем увеличиваться [1, 5].

Своевременные сортомена и сортообновление – важнейшие пути повышения продуктивности отрасли растениеводства. Расширение набора сортов и размещение их в соответствии с биологическими особенностями и агроэкологическим потенциалом региона нарушает естественную пространственную связь патогенов, обеспечивает сочетание адаптационного потенциала сортов с биоклиматическим потенциалом региона и экономическим ресурсом конкретного сельхозтоваропроизводителя. Подбор оптимального сортимента культур позволяет повысить эффективность растениеводства за счет снижения затрат на средства защиты растений, увеличения отдачи от применения минеральных удобрений, улучшения технологии работ по уходу за растениями и т.д. [1,2].

Исследования проводились в 2012-2015 гг. по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методическим рекомендациям по экологическому испытанию зерновых культур на опытном поле ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ» [3,4]. Почва опытного участка – светло-серая лесная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Обеспеченность пахотного слоя почвы подвижными формами фосфора – (221-271 мг/кг почвы), обменного калия – (89-206 мг/кг почвы), содержание гумуса 1,36-1,67%, pH 4,2-5,5. Предшественник – чистый пар, многолетние бобовые и злаковые травы. Предпосевная обработка почвы включала внесение удобрений (нитроаммофоска) в количестве 4 ц/га в физическом весе разбросным способом и предпосевную культивацию на глубину 4-5 см культиватором КПС-4,2. Посев проводили сеялкой СКС-6-10, глубина заделки семян 4-6 см. Норма высева – 6 млн. всхожих семян озимой пшеницы на гектар. Семена перед посевом не протравливали в целях наиболее полной оценки влияния экологических факторов на изучаемые сорта. Уход за посевами включал весеннюю подкормку аммиачной селитрой в дозе 2 ц/га, оформление опыта и прополку. Уборку проводили поделяночно при полной спелости зерна прямым способом комбайном «Samro 130».

В сортоиспытании оценка сортов проводится по комплексу признаков. Объективным показателем оценки сортов служит потенциальная или биологическая урожайность, рассчитанная по элементам структуры урожая.

Структура урожая является количественным и качественным выражением жизнедеятельности органов растений, обуславливающих урожай и отражающих взаимодействие организма и среды на определенных этапах роста и развития [7].

Основные элементы структуры урожая представлены в таблице 1.

Таблица 1. Урожайность и элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы, 2012-2015 гг.

№ п/п	Сорт	Полевая всхожесть семян, %	Количество растений, шт./м ²		Количество продуктивных стеблей, шт.		Урожайность, т/га
			перед уходом в зиму	перед уборкой опыта	на 1 м ²	на 1 растение	
1	Московская 39 (St)	72,1	386	155	468	3,00	4,25
2	Памяти Федина	69,2	388	157	422	2,72	4,22
3	Немчиновская 24	71,9	407	146	418	3,17	4,78
4	Немчиновская 17	70,8	385	154	487	2,89	5,23
5	Немчиновская 57	77,1	415	157	523	3,33	5,32
6	Московская 40	72,0	417	153	486	3,12	4,53
7	Галина	69,5	390	146	457	3,04	3,65
8	Поэма	70,7	418	144	434	3,30	3,94
9	Инна	73,2	416	142	420	3,03	3,98
10	Московская 56	76,2	419	158	498	3,15	4,61

Фактическая урожайность по вариантам опыта изменялась от 3,65 т/га у сорта Галина до 5,32 т/га у сорта Немчиновская 57, т.е. в 1,5 раза. Также более высокая урожайность по сравнению со стандартом Московская 39 выявлена у сортов Немчиновская 17 и Немчиновская 24 – соответственно 5,23 и 4,78 т/га.

При анализе этих данных было установлено, что сорта незначительно различались по такому показателю, как количество растений на 1 м² перед уходом в зиму — от 385 шт. (сорт Немчиновская 17) до 419 шт. (сорт Московская 56), т.е. изменялись в 1,1 раза. Данный показатель перед уборкой варьировал по сортам также немного – от 142 шт. у сорта Инна до 158 шт. у сорта Московская 56. Эти различия между сортами можно объяснить достаточно слабой их устойчивостью к местным условиям перезимовки, а также особенностью самих сортов. Отрицательное влияние на рассматриваемый показатель также оказали поражения болезнями и вредителями в период вегетации растений. Полевая всхожесть семян была невысокой, по вариантам опыта изменялась незначительно и составляла от 69,2% у сорта Памяти Федина до 77,1% у сорта Немчиновская 57.

Особенно важными элементами структуры урожая являются количество продуктивных стеблей на 1 м² и на 1 растение, которые в целом по вариантам опыта изменялись также мало. Так, в расчете на единицу площади данный показатель варьировал от 418 до 523 шт., а на 1 растение от 2,72 до 3,33 шт., т.е. изменялся в 1,2 раза. Наибольшее количество стеблей было у сортов Московская 56 — 498 и Немчиновская 57 — 523 шт./м², немного им уступали Немчиновская 17 — 487 и Московская 40 — 486 шт./м². По количеству продуктивных стеблей на 1 растение выделились сорта Немчиновская 57 — 3,33 и Поэма — 3,30 шт. Отчасти это можно объяснить тем, что в этих вариантах опыта растения озимой пшеницы в дальнейшем лучше раскустились. Вегетационный период развития растений озимой пшеницы изменялся по вариантам опыта незначительно и находился в пределах 301- 304 дня.

Биологическая урожайность культуры определяется комплексом сортовых признаков и складывается из таких суммарных показателей и элементов структуры как количество продуктивных стеблей, количество зёрен в колосе (озерненность), масса зерна с колоса и масса 1000 зерен. При этом следует учитывать, что сочетание отдельных компонентов в структуре

урожая имеет тесную связь. Низкие показатели одного элемента структуры урожая могут в определенной степени компенсироваться более интенсивным развитием другого [6].

Из таблицы 2 следует, что элементы структуры урожая варьировали по вариантам опыта незначительно. Так, высота растений по опыту находилась в пределах от 63,4 см (сорт Немчиновская 24) до 78,7 см (сорт Московская 39), т. е. различалась на 15,2 см или в 1,2 раза. Высота растений у стандартного сорта Московская 39 составляла 78,7 см, а на всех остальных сортах она была ниже.

Таблица 2. Потенциальная продуктивность и основные элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы, 2012-2015 гг.

№ п/п	Сорт	Высота растений, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Биологическая урожайность, т/га
1	Московская 39 (St)	78,7	9,1	15,4	35,1	1,57	7,35
2	Памяти Федина	65,9	9,1	14,6	32,7	1,39	5,68
3	Немчиновская 24	63,4	8,4	15,3	36,7	1,63	6,81
4	Немчиновская 17	64,6	9,2	15,8	35,4	1,72	8,38
5	Немчиновская 57	67,7	9,8	15,4	36,8	1,81	9,47
6	Московская 40	71,1	9,2	16,1	35,9	1,67	8,12
7	Галина	70,6	9,1	14,6	34,5	1,56	7,13
8	Поэма	70,8	9,3	15,3	34,7	1,59	6,71
9	Инна	71,6	10,2	14,8	33,1	1,52	6,38
10	Московская 56	73,9	9,7	15,8	35,4	1,75	8,72
	НСР ₀₅	1,32	0,42	0,63	1,51	0,15	0,76

Примерно такая же тенденция, как уже отмечалось выше, наблюдалась при анализе и других основных элементов структуры урожая. По длине колоса выделились сорта Инна — 10,2 см, Немчиновская 57 — 9,8 см, Московская 56 — 9,7 см при средней длине колоса по вариантам опыта — 9,3 см. Количество колосков в колосе было больше по сравнению со стандартным вариантом у сортов Московская 40, Московская 56, Немчиновская 17 и составило соответственно 16,1 и 15,8 шт., а наименьшее у сорта Памяти Федина и Галина — 14,6 шт. По количеству зерен в колосе выделились сорта Немчиновская 24 — 36,7 шт. и Немчиновская 57 — 36,8 шт., у которых озерненность колоса была выше стандартного варианта соответственно на 1,6 и 1,7 шт.

Наибольшая масса зерна с одного колоса выявлена у сортов Московская 56 и Немчиновская 57 — 1,75 и 1,81 г, а наименьшая у сорта Памяти Федина — 1,39 г. У остальных сортов этот показатель находился в пределах стандартного сорта Московская 39.

Анализ биологической урожайности показал, что по этому показателю сорта озимой пшеницы различались значительно и показали достаточно высокую потенциальную продуктивность. Наибольшее значение данного показателя выявлено у сортов Немчиновская 57, Московская 56, Немчиновская 17 — соответственно 9,47; 8,72; 8,38 т/га, что в 1,7; 1,6 и 1,5 раза больше, чем у наименее урожайного сорта Памяти Федина — 5,68 т/га.

Известно, что биологическая урожайность или продуктивность является суммарным показателем всех элементов структуры урожая. Рост продуктивности рассматриваемых выше сортов связан с тем, что у них в основном отмечается наибольшая масса зерна с колоса, большее количество зёрен в колосе, количество колосков в колосе и продуктивных стеблей. Следует отметить, что биологическая урожайность в большинстве вариантов объективно коррелирует с фактической урожайностью, полученной в опыте.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в результате подробного изучения структуры урожая в целом по большинству хозяйственно - ценных

признаков (урожайность, качество зерна, устойчивость к болезням) выделились сорта озимой пшеницы Немчиновская 57, Немчиновская 17, Московская 56.

Список литературы:

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика)/ А.А. Жученко. - М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004. - 110 с.
2. Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. /Н.М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур – М.: Колос, 1985.- 263 с.
4. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию сельскохозяйственных культур на примере зерновых / Г.А. Баталова, Т.К. Шешегова, В.А. Стариков. – Киров: ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии. 2013. – 31 с.
5. Неттевич Э.Д. Высокопродуктивные сорта зерновых культур для Нечерноземья./ Э.Д. Неттевич.– М.: Московский рабочий, 1987. – 192 с.
6. Тороп Е.А., Тороп А.А. Метод анализа структуры урожая зерновых культур по З.А. Морозовой в селекционной практике // Сельскохозяйственная биология, 2009. № 1. С. 118-124.
7. Савитский М.С.О структурной формуле урожайности // Вестник сельскохозяйственной науки , 1967.№4,с.124-128.

УДК: 633.18:631.524.2:631.524.4:531.559

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ РИСА РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ КУБАНИ

**Петрухненко А.А., м.н.с., Скоркина С.С., кандидат биологических наук,
Коротенко Т.Л., кандидат с.-х. наук**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»

Petruхnenko2016@mail.ru

В статье представлены данные трехлетних исследований генофонда риса из коллекции ВНИИ риса и выделены источники с продуктивной метелкой из отечественных и зарубежных сортов риса. В результате опыта было проанализировано 37 сортов из которых 9 рекомендуем использовать в гибридизации для создания высокопродуктивных сортов риса.

Ключевые слова: рис, сорта, коллекция, продуктивность метелки, количественные признаки, группы спелости

Дальнейшее наращивание производства риса предусматривает не только улучшение условий выращивания растений, но и использование новых, более продуктивных сортов, роль которых в получении высоких и устойчивых урожаев может быть решающей [5].

У риса, по сравнению с другими злаковыми культурами, отсутствует такой важный лимитирующий фактор, как вода, если он выращивается не на суходоле. При росте риса в воде работают другие биологические закономерности в обеспечении жизнедеятельности растений, чем у суходольных культур. И это обязаны учитывать рисоводы и особенно селекционеры, «закладывая» в растения будущего сорта параметры продуктивности, устойчивости к полеганию и стрессовым факторам среды, качественные показатели зерна. В основе фундамента селекционных программ должно быть знание биологии культуры [2].

Важным направлением селекционной работы является поиск и изучение генетических ресурсов с необходимыми признаками, с высоким потенциалом урожайности и отличным качеством зерна, что дает возможность селекционерам отобрать родительские формы, которые в большей степени отвечают требованиям нового сорта [6, 7]. Одним из важных признаков, имеющим наиболее тесную связь с урожайностью сортов, является масса зерна с растения. Ее корреляция с урожаем зерна высокая и сохраняется на разных фонах минерального питания. Этот признак – сложный, зависящий от количества у растения продуктивных побегов, от числа зерен в метелке и крупности зерна – массы их 1000 штук. Учитывая высокую связь массы зерна с растения с урожайностью сортов, ее следует считать важным признаком интенсивности генотипов риса и шире использовать при оценке селекционных образцов на повышенную продуктивность [1].

Генетические ресурсы риса и их банк данных является надежной основой для научно-исследовательской работы специалистов многих направлений. По заданным параметрам любого признака можно выявить образцы с заданной характеристикой [8]. ФГБНУ «ВНИИ риса» располагает коллекцией генетической плазмы риса различного происхождения с широким диапазоном селекционно значимых признаков, что позволяет выявлять ценные генотипы для целенаправленного использования в селекции.

В настоящее время генофонд риса насчитывает более 6,5 тыс. сортообразцов рабочей коллекции и интродукционных форм 78 ботанических разновидностей двух подвидов *indica* и *japonica* *Oryza sativa* L. из 37 стран мира [7]. Для поддержания географического разнообразия коллекция риса ежегодно пополняется интродукционными сортами зарубежной селекции, а также сортами и образцами российской селекции: проводится обмен исходным материалом с ВНИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко, Всероссийским институтом растениеводства им. Н.И. Вавилова, институтом риса Украинской академии аграрных наук, Приморским НИИСХ, международным институтом риса, Казахстаном, Италией, Турцией, Китаем и др. Генофонд растительных ресурсов ВНИИ риса представляет собой постоянно обновляющуюся динамическую систему, изучаемую поэтапно [7].

Актуальность темы исследований обусловлена недостаточностью изученности продуктивности и селекционной ценности интродуцированных форм риса с разным морфотипом и скоростью развития растений, которые можно использовать на практике в экологических условиях Кубани.

Цель исследований. Оценка параметров проявления количественных признаков и биологических особенностей отечественных и зарубежных сортов риса в условиях Кубани, сравнительный анализ и выявление продуктивных форм для селекции. Отобрать лучшие сорта риса по показателям продуктивности.

Материал и методика. Исследования проводили на базе группы исходного материала в 2013-2015гг. В эксперименте использовали сорта рабочей коллекции ВНИИ риса, согласно ежегодного плана посева для восстановления всхожести семян коллекции. Репродуцирование и изучение генофонда риса проводили в условиях полевого опыта в коллекционном питомнике на экспериментальном орошаемом участке ВНИИ риса на оптимальном агрофоне. Закладка опыта, учеты и наблюдения, биометрический анализ растений проводили согласно «Методике опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса» [9]. Изучение исходного материала - в соответствии с Методическими указаниями по изучению мировой коллекции риса и классификаторам рода *Oryza* S. L. [4]. Результаты исследований обрабатывались методами биометрической статистики.

Результаты исследований. Одним из этапов оценки перспективности исходного материала для селекции является изучение сортов по биометрическим показателям и продолжительности вегетационного периода (табл. 1).

Таблица 1. Краткая характеристика интродукционных сортов риса, репродукция 2013-2015 гг.

Наименование сорта	Страна	Высота растений, см.	Длина метелки, см.	Общее количество колосков, шт.	Плотность метелки, шт./см	Пустозерность, %	Масса зерна с метелки, г.	Период вегетации до вымывания, дн.	Устойчивость к полеганию, балл
Раннеспелые сорта									
Новатор (st)	Россия	83,0	15,1	86,2	5,7	6,7	2,3	64	1
Украина 5	Украина	87,0	17,0	102,6	6,0	8,2	3,2	60	3
Hashiri moshi 80-1-09	Япония	83,0	12,7	49,2	3,8	11,2	1,2	58	5
Так-5	Мадагаскар	90,0	19,8	59,2	2,9	12,7	1,8	67	3
Дон 4283	Ростовская селекция	111,0	20,0	94,6	4,7	7,6	3,2	67	5
Ganzaoxian 49	Китай	60,0	16,6	48,8	2,9	15,1	1,1	60	3
Hуiаng 20/11	Ю. Корея	61,0	15,1	86,4	5,7	13,4	2,1	61	3
Приморский	Россия	86,0	16,9	151,8	9,0	21,8	3,1	63	1
Дарий	Приморский НИИСХ	86,0	19,0	135,6	7,1	18,9	3,4	65	3
Китайский	Приморский НИИСХ	83,0	16,2	77,8	4,8	9,3	1,9	65	1
НСР ₀₅		5,0	0,8	3,7	0,4	1,1	0,4	2,7	1,3
Среднеспелые сорта									
Флагман (st)	Россия	83,0	15,9	166,2	10,4	14,0	3,2	74	1
559646 Dong-18	Вьетнам	107,0	20,7	139,0	6,7	11,4	4,2	78	1
San Petronio	США	93,6	14,6	98,6	6,7	4,9	3,1	77	1
Ткакуа	Турция	113,2	21,2	188,0	8,9	8,3	6,0	75	1
Dedalo	США	97,2	18,6	242,6	13,0	7,4	6,3	75	1
Rita	Греция	97,0	17,1	61,6	3,6	7,2	1,5	80	1
Negis	Турция	90,0	17,3	137,0	7,9	19,3	4,3	78	1
Vialone Nano	Италия	90,0	18,6	102,2	5,4	14,0	3,0	80	1
Селениум	Италия	93,0	14,7	99,2	6,7	11,0	2,2	80	1
Meris	Турция	128,0	20,2	130,6	6,4	15,0	3,8	80	1
Gold Fujisaka	Филиппины	103,0	18,4	112,4	6,1	8,4	2,6	75	1
Shangovwan-3	Индия	84,0	20,4	134,8	6,6	8,1	3,0	80	1
Osmancik-97	Турция	97,0	15,0	151,0	10,1	19,0	3,8	78	1
Gemebueo	Ю. Корея	87,0	17,6	102,2	5,8	5,5	2,4	80	1
НСР ₀₅		3,2	1,2	4,0	1,3	0,1	0,5	3,4	-

Продолжение таблицы 1									
Среднепозднеспелые сорта									
Атлант (st)	Россия	81,0	14,4	100,8	7,0	9,3	2,3	81	1
Giza 178	Египет	86,2	22,7	184,8	8,1	6,6	3,4	83	1
Пхеньян 15	Корея	95,2	18,2	113,4	6,2	6,0	3,2	83	1
Пхеньян 22	Корея	96,2	18,5	123,4	6,7	6,8	3,4	81	1
Mediun Q Rain paddy bengal	США	75,0	20,5	177,2	8,6	36,7	3,0	89	1
Odabueo	Ю. Корея	70,0	16,4	53,8	3,3	18,9	1,0	81	1
T.R. 1644-4-1-1	Турция	63,0	15,4	106,4	6,9	37,2	1,5	88	1
Sasanichiki	Филиппины	90,0	17,3	99,8	2,8	9,8	2,1	85	1
M-206	Греция	108,0	20,4	117,8	5,8	11,7	3,2	85	1
Jhong Jhon 37	Китай	104,0	17,0	117,8	6,9	7,4	2,6	85	1
AA 2776/08 Vandana	Филиппины	120,0	20,4	116,4	5,7	15,3	2,2	84	1
Thimphu Dumbja	Бутан	120,0	23,0	92,0	4,0	20,8	1,9	85	1
AA 30085/11 GZ 6296-12	Египет	78,0	18,2	111,8	6,1	14,1	2,5	85	1
Sadri	Иран	118,0	28,0	97,6	3,5	14,5	2,1	85	3
Todoroliwase	Япония	91,0	15,2	79,8	5,2	3,9	1,9	85	1
НСР ₀₅		3,1	2,5	6,6	0,9	10,4	0,6	1,9	-

Из раннеспелой группы сорта по высоте растения варьируют от 60,0 см до 111 см. Из 9 изученных 4 достоверно отличались от стандарта: Так-5 (90,0 см), Дон 4283 (111,0 см) – превышают величину стандарта, а Ganzaoxian 49 (60,0 см), Нуианг 20/11 (61,0 см) – меньше Новатора (st) при НСР₀₅ = 5,0. При этом сорт Ростовской селекции Дон 4283 (111,0 см) обладает низкой устойчивостью к полеганию, как и Японский Hashiri moshi 80-1-09 (83,0 см), но находящийся по высоте растения на уровне стандарта. Т.е. несмотря на низкорослость Японский сорт сильно полегает, что является отрицательной характеристикой.

Из среднеспелой группы только один сорт находился на уровне стандарта (НСР₀₅ = 3,2) - Shangovwan-3 (84,0 см), оставшиеся 12 достоверно превышали стандарт Флагман по высоте растения. Однако у всех сортов, относящихся к полукарликам и к высокорослым растениям, сохраняется высокая устойчивость к полеганию.

В позднеспелой группе признак «высота растения» в сорте AA 30085/11 GZ 6296-12 (78,0 см) находится на уровне стандарта (НСР₀₅ = 3,1); три сорта достоверно ниже стандарта: Mediun Q Rain paddy Bengal (75,0 см), Odabueo (70,0 см) и T.R. 1644-4-1-1 (63,0 см), а оставшиеся 10 достоверно превышают стандарт. Эта группа представлена карликами, полукарликами и высокорослыми растениями, но они все имеют высокую устойчивость к полеганию, кроме Иранского сорта Sadri (118,0 см) – 3 (средняя устойчивость).

Длина метелки не входит в группу признаков, контролирующую зерновую продуктивность. Она тесно связана с плотностью соцветия (частное от деления числа колосков в метелке на длину метелки) [3]. В нашем эксперименте плотность метелки варьирует у раннеспелых от 2,9 шт./см до 9,0 шт./см, у среднеспелых от 3,6 шт./см до 13,0 шт./см и у среднепозднеспелых 2,8-8,6 шт./см. Сорта с плотностью соцветия более 6,1, 1,7 и 7,9 шт./см, соответственно, целесообразно включать в селекционный процесс.

Общее количество колосков определяет потенциальную продуктивность соцветия. Так у раннеспелой группы варьирование признака наблюдалось от 48,8 до 151,8 шт. и досто-

верно превышали стандарт 4 сорта: Украина 5 (102,6 шт.), Дон 4283 (94,6 шт.), Приморский (151,8 шт.), Дарий (135,6 шт.). В среднеспелой группе варьирование составило 61,6 – 242,6 шт. и достоверно превысили стандарт два сорта: Ткакуа (188,0 шт.) и Dedalo (242,6 шт.). В среднепоздней группе общее количество колосков варьирует от 53,8 до 184,8 шт. Из 14 сортов достоверно превысили стандарт (100,8 шт.) при НСР₀₅ = 6,6 8 сортов.

Известно, что наблюдается высокая корреляционная зависимость между общим количеством колосков в соцветии и массой зерна с метелки. Так в наших исследованиях, все изученные сорта, которые достоверно превышали стандарт по признаку «общее количество колосков», обладают достоверно высокими величинами признака «масса зерна с метелки».

Выводы:

1. Всего было проанализировано 37 сортов, которые представлены тремя группами спелости: раннеспелые, среднеспелые и среднепозднеспелые.

2. В качестве родительских особей для гибридизации при создании высокопродуктивных сортов риса можно использовать следующие интродукционные сорта: из раннеспелой группы - Украина 5, Приморский и Дарий; из среднеспелой – Ткакуа и Dedalo; из среднепозднеспелой - Giza 178, Пхеньян 15, Пхеньян 22 и Medium Q Rain paddy Bengal.

3. Выделенные 9 сортов являются полукарликами, обладают высокой устойчивостью к полеганию и имеют достоверно высокие величины общего количества колосков в метелке риса, а так же массы зерна с метелки.

Литература:

1. Воробьев, Н.В. Особенности продукционного процесса сортов риса, определяющие их урожайность / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник, В.С. Ковалев, Т.С. Пшеничная, О.Ю. Моторная // Рисоводство. – Краснодар, 2015. - № 3-4 (28-29). – С. 6-12.
2. Зеленский, Г.Л. К проблеме технологии создания сортов риса, устойчивых к болезням / Г.Л. Зеленский // Рисоводство. – Краснодар, 2015. - № 3-4 (28-29). – С. 13-16.
3. Лапина, Е.В. Характеристика сортов риса интродукции из Приморского края / Е.В. Лапина // Сборник II межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, преподавателей, аспирантов, студентов. – Краснодар, 2014. – С. 38 – 40.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oryza sativa* L. / ВИР. – Ленинград, , 1974. – 25 с.
5. Подольских, А.Н. Факторы фенотипической изменчивости признаков растений риса / А.Н. Подольских // Рисоводство.- Краснодар, 2015. - № 3-4 (28-29). – С.38 – 41.
6. Драгавцев, В.А. Проблемы отбора и оценки селекционного материала / В.А. Драгавцев, И.И. Герасименко. – Киев, 1980. – С. 29-31.
7. Коротенко, Т.Л. Сохранение и комплексное изучение генетического разнообразия риса / Т.Л. Коротенко, Т.А. Хорина // Сборник II межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, преподавателей, аспирантов, студентов. – Краснодар, 2014. – С. 31 – 37.
8. Костылев, П.И. Влияние параметров зерновки на продуктивность метелки риса / П.И. Костылев, Н.Н. Жученко, Л.М. Костылева // Зерновое хозяйство. – 2014. –№4. – С. 15-24.
9. Сметанин, А.П. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Апрод. – Краснодар, 1972. – 156 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКА «ДЛИНА МЕТЕЛКИ» РИСА НА ОСНОВЕ ПОЛНЫХ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ

Скоркина С.С., кандидат биологических наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»
Setka.3S@rambler.ru

В статье представлены данные по генетическому анализу признака «длина метелки» в гибридах первого поколения, полученных по схеме полного диаллельного скрещивания. В результате анализа выявлено, что наибольшую концентрацию доминантных генов признака «длина метелки» имеет сорт Кумир с наименьшей длиной метелки. Австрал, обладающий большей длиной метелки, - наибольшей концентрацией рецессивных генов.

Ключевые слова: генетический анализ, признак, диаллельные скрещивания, длина метелки, ген, наследование

Теоретической основой селекции служит генетика – именно она прокладывает пути эффективного управления наследственностью организма. Сегодня развитие молекулярной биологии и генетики, биохимии и физиологии открывает совершенно новые перспективы. Генетика выходит на уровень целенаправленного конструирования организмов с нужными признаками и свойствами. Ее роль в научно-техническом прогрессе стремительно возрастает [7]. Генетические ресурсы риса и их банк данных является надежной основой для научно-исследовательской работы специалистов многих направлений. По определенным параметрам любого признака можно выявить образцы с заданной характеристикой. Каждый сорт риса характеризуется определенными генетически обусловленными величинами линейных размеров и их соотношением [5].

Длина метелки показывает самую высокую наследуемость среди других признаков метелки. Данный признак генетически доминантен и определяется одним геном - Lp [6]. В других исследованиях наследование происходит по типу отсутствия доминирования, при скрещивании сортообразцов риса Вертикальный и Бахус [4]; промежуточного доминирования – Арпа-Шалы и К-4613 [1, 2] и сверхдоминирования – К-1634 и Кубань 3 [3]. Во многих гибридных комбинациях возможно проявление эффекта гетерозиса по признаку длина метелки [1].

Цель исследований. Определить наследование признака «длина метелки» на основе полных диаллельных скрещиваний.

Материал и методика. Для реализации опыта была проведена гибридизация по схеме полного диаллельного скрещивания между четырьмя сортами риса: Лидер, Австрал, Снежинка, Кумир и одного сортообразца КПУ-92-08. Всего получено 20 гибридных комбинаций. Гибридный материал выращивался на вегетационной площадке ФГБНУ «ВНИИ риса», который затем анализировался по биометрическим показателям.

Для генетического анализа использовали метод Хеймана, который рассчитывали на компьютерной программе АГРОС.

Результаты исследований. Между сортами и гибридами наблюдались различия по длине метелки (табл. 1).

Таблица 1. Средние значения признака «длина метелки» родительских форм и F₁, (см) и координаты графика

Сорта	Лидер	Австрал	Снежинка	КПУ-92-08	Кумир	V _r	W _r	Парабола	b
Лидер	17,3	16,6	14,7	15,6	11,6	4,87	3,69	5,42	0,77
Австрал	14,8	21,8	17,2	18,6	13,5	10,51	7,34	7,96	
Снежинка	11,3	16,3	16,7	13,5	12,5	5,72	2,89	5,87	
КПУ-92-08	13,1	16,6	15,9	18,0	15,1	3,69	2,39	4,72	
Кумир	13,2	13,9	12,3	13,7	15,1	1,11	-0,14	2,58	

Аддитивно-доминантная модель адекватна, в ней показатели W_r - V_r стабильны.

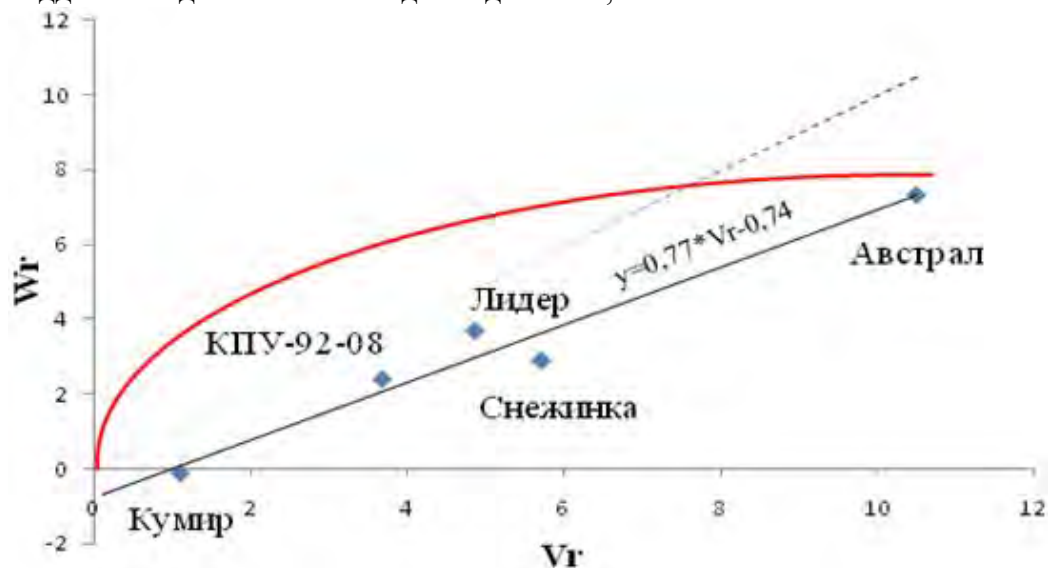


Рисунок 1. График Хеймана признака «длина метелки» риса в F₁, (см), г. Краснодар, ФГБНУ «ВНИИ риса», 2013 г.

Из графика видно, что линия регрессии расположена ниже точки начала координат и свидетельствует о сверхдоминировании признака. Так как линия регрессии отклоняется от угла 45 ° к оси абсцисс, то это указывает на проявление комплементарного действия генов в контроле признака. Коэффициент регрессии существенно отличается от единицы (b=0,77) (линия регрессии справа от линии единичного наклона), что говорит о наличии в контроле признака комплементарного эпистаза. По количеству доминантных генов в порядке убывания сорта располагаются следующим образом: Кумир, КПУ-92-08, Лидер, Снежинка и Австрал.

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа диаллельной таблицы по признаку «длина метелки»

Факторы варьирования	Число степеней свободы	Дисперсия	Критерий Фишера, факт.	Критерий Фишера, теор.
Общее	450,98	74		
a	223,66	4	109,80	2,56
b	151,93	10	29,83	2,02
b ₁	130,67	1	256,61	4,03
b ₂	8,55	4	4,20	2,56
b ₃	12,69	5	4,98	2,40
c	25,11	4	12,32	2,56
d	25,43	6	8,32	2,29
Ошибка	24,44	48		

Результаты дисперсионного анализа по Хейману свидетельствует о существенных различиях между сортами по аддитивным и доминантным эффектам генов (существенность а и б). Существенность b_1 говорит о том, что доминантные эффекты генов однонаправлены. Гены, проявляющие доминирование, распределены между сортами неравномерно (существенность b_2). Специфичные для комбинации скрещивания аллельные и неаллельные взаимодействия генов играют важную роль в контроле признака (существенность b_3). Различия между сортами по материнским и реципрокным эффектам также существенны (существенность с и d).

Таблица 3. Результаты оценки генетических компонентов для признака «длина метелки»

Генетические компоненты	Оценка	Генетические компоненты	Оценка
D	5,63	H_1/D	2,47
F	-1,35	$\sqrt{H_1/D}$	1,57
H_1	13,92	$H_2/4H_1$	0,21
H_2	11,89	$\frac{1}{2} * F / \sqrt{(D * (H_1 - H_2))}$	-0,20
E	0,51	$M_{LJ} - M_{LO}$	-2,64

Корреляция между выраженностью признака и доминированием $r=0,92$ (при $df=3$). Средняя степень доминирования в экспериментальном материале и в каждом локусе полная и имеет сверхдоминирование ($H_1/D > 1$ и $\sqrt{H_1/D} > 1$). Величина доминирования в разных локусах варьирует ($\frac{1}{2} * F / \sqrt{(D * (H_1 - H_2))} \neq 0$). Компонента $H_2/4H_1 \neq 0,25$, что свидетельствует о неодинаковом распределении доминантных и рецессивных аллелей в исходных локусах. Общее представление о направлении отклонений средних родительских форм можно получить на основании разности $M_{LJ} - M_{LO}$ (-2,64). Так как $D < H_1$ и H_2 , то в детерминации признаков преобладают доминантные эффекты. В сортах доминантных аллелей меньше, чем рецессивных ($F < 0$). Число групп генов 2,32.

Выводы:

1. В первом поколении наследование признака «длина метелки» происходило по принципу отрицательного сверхдоминирования, т. е. наблюдалась депрессия.
2. Из изученных сортов Кумир обладает наибольшей концентрацией доминантных генов, которые контролируют меньшую длину метелки.
3. Из пяти сортов Австрал имеет наибольшее количество рецессивных генов, контролирующей большую длину метелки.
4. Сорта Кумир и Австрал можно рекомендовать использовать в качестве родительских форм для гибридизации либо для уменьшения, либо для увеличения длины метелки.

Литература:

1. Бараев, Х.А. Изучение наследования количественных признаков в топкроссных скрещиваниях у риса / Х.А. Бараев // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. – 1981. – Вып. 29. – С. 19 – 22.
2. Дзюба, В.А. Изучение характера наследования признаков у риса / В.А. Дзюба, Л.П. Белая // Краткий отчет о научно-исследовательской работе по рису в СССР за 1971 – 1975 гг. – Краснодар. – 1976. – С. 16 – 18.
3. Дзюба, В.А. Наследование ряда признаков у риса / В.А. Дзюба, В.Н. Шиловский // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. – 1974. – Вып. 8. – С. 3 – 8.
4. Костылев, П.И. Направления и методы современной селекции риса / И.П. Костылев // Рисоводство. – Краснодар. – 2008. – Вып. 13. – С. 7 – 15.
5. Костылев, П.И. Влияние параметров зерновки на продуктивность метелки риса / П.И. Костылев, Н.Н. Жученко, Л.М. Костылева // Зерновое хозяйство. – 2014. – №4. – С. 15-24.

6. Костылев, П.И. Генетический анализ наследования высоты растений риса, длины метелки и количества зерен в ней / П.И. Костылев, А.А. Редькин, Е.А. Коптева // Рисоводство. – 2011. – Вып. 19. – С. 21 – 25.
7. Созинов, А.А. Генетика и урожай / А.А. Созинов, Ю.П. Лаптев. – М.: Наука, 1986. – 168 с.

УДК 633.16:631.527

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ И УРОВНЮ УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Солонечная О.В., Солонечный П.Н., Важенина О.Е.,
кандидаты сельскохозяйственных наук

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Украина

E-mail: pashabarley86@gmail.com

В статье приведены результаты оценки устойчивости к действию комплекса биотических факторов и уровня урожайности 29 сортов ярового ячменя в условиях восточной части Лесостепи Украины в 2013–2015 гг. Выделены сорта с индивидуальной, групповой или комплексной устойчивостью к поражению болезнями, а также повреждениям внутрисктебельными вредителями. Установлено, что сорта Велес, Скарб, Пан, Смарагд, Алегро, Novosadskiy 294, Shakira, Mauritia достоверно превышали национальный стандарт Взирец по уровню урожайности, а также отличались индивидуальной, групповой либо комплексной устойчивостью к возбудителям отдельных болезней и вредителей.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, урожайность, болезнь, вредитель, групповая и комплексная устойчивость

Ячмень является одной из основных культур в мире и Украине. Увеличение производства зерна ячменя остается одним из важных заданий в сельском хозяйстве. Для повышения уровня урожайности этой культуры необходимо вести селекцию на создание новых высокоурожайных сортов [1, 2]. Особенную ценность для производства имеют сорта, которые в своем генотипе объединяют высокую урожайность с устойчивостью к биотическим факторам, ведь около 30 % мирового урожая сельскохозяйственных культур ежегодно теряется за счет биотического стресса [3].

Для увеличения производства зерна ячменя важным является повышение его урожайности, что на 30 – 40 % зависит от создания и внедрения новых сортов. Современные сорта способны формировать существенный урожай, а при условии четкого выполнения технологии выращивания могут достигать 4–6 т/га [4]. Эффективность культивирования ячменя в отдельные годы понижается из-за поражения его наиболее распространенными болезнями: головневыми – пыльная, твердая, черная; мучнистой росой; гельминтоспориозом полосатым, сетчатым, темнобурым и другими. Головневые болезни являются самыми распространенными и наиболее вредоносными среди инфекционных болезней ячменя. Вред от этих болезней проявляется как в прямых потерях урожая (разрушение колоса), так и в скрытых (уменьшение количества зерен в колосе, уменьшение абсолютной массы семян, снижение полевой всхожести зараженных семян, поражении инфицированных ослабленных растений другими болезнями) [5, 6]. Твердая головня распространена во всех зонах Украины, более интенсивное поражение (0,1-0,3 %) наблюдается в Харьковской, Полтавской, Винницкой, Кировоградской областях [7].

Мучнистая роса широко распространенная и очень вредоносная болезнь во всех зонах выращивания ярового ячменя; в условиях достаточного увлажнения снижение урожая из-за

этой болезни может достигать более 30 % [8, 9]. В Украине мучнистая роса наиболее распространена в Полесье и западных регионах. Гельминтоспориоз сетчатый распространен во всех зонах выращивания ячменя, особенно в условиях достаточного увлажнения.

Относительно вредителей, самый большой вред растениям ярового ячменя оказывает шведская муха [10, 11].

Важное значение имеет изучение исходного материала и выделение генетических источников устойчивости к наиболее распространенным возбудителям болезней и вредителям.

Проведение оценки устойчивости сортов ярового ячменя к возбудителям следующих болезней: твердая головня, мучнистая роса, сетчатый гельминтоспориоз, повреждениям стебельными вредителями и выделение наиболее ценного исходного материала для селекции по индивидуальной, групповой и комплексной устойчивости, а также высокой урожайности.

Исследования проведены в 2013-2015 гг в лаборатории устойчивости к биотическим факторам Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН на искусственном инфекционном и провокационном фонах. Материалом для исследований были 29 сортов ярового ячменя отечественной и заграничной селекции. Урожайность указанных сортов определяли в конкурсном сортоиспытании. Посев проводили сеялкой ССФК-7, площадь участка 10 м², в 2-4 повторностях. Предшественник – горох на зерно. Урожайность сортов сравнивали с национальным стандартом Взирец.

Погодные условия в исследуемые года характеризовались нестабильным гидротермическим режимом. Условия 2013 года были неблагоприятными для роста и развития ячменя, длительная засуха на фоне высоких температур привела к запалу зерна и существенному снижению урожайности (ГТК в 2013 году состави 1,0). Сумма эффективных температур в 2013 году была 2361 °С (на 22 % больше среднеголетних данных). Сумма осадков была 240,2 мм (соответствует многолетней норме). В засушливых условиях этого года поражение возбудителем твердой головни в среднем составило 8,7 %; возбудителем гельминтоспориоза – 15 %; поражение мучнистой росой – 10 %; повреждение стеблей ячменя – 38 %.

Вегетационный период 2014 года характеризовался благоприятными погодными условиями (ГТК = 1,52). Сумма осадков составила 332 мм (на 38% больше среднеголетней). В результате, урожайность в этом году получена высокая. В этом году поражение растений возбудителем твердой головни составило 2,3 %. Это можно объяснить погодными условиями мая-июня, которые способствовали быстрому росту и развитию растений, при этом патоген находился в неблагоприятных условиях, прорастая в стебле, не достиг колоса и спороношения. Поражение мучнистой росой составила 10 %; гельминтоспориозом – 65 %. Погодные условия этого года способствовали массовому распространению листовых болезней, однако значительно приостановили развитие вредителей разных видов.

Погодные условия 2015 года были неблагоприятными. Температура воздуха в среднем была в пределах нормы, но в отдельные декады достигала +32,0 °С (июнь – цветение), и +33,8–35,9 °С (июль – налив зерна), что отрицательно отразилось на формировании зерна и уровне урожайности. Сумма осадков составила 210 мм. Поражение колоса возбудителем твердой головни в среднем составила 4,4 %, гельминтоспориозом – 25–40 %. Недостаточная влажность и высокая температура воздуха приостановили развитие мучнистой росы. Повреждение стебельными вредителями в среднем составило 36,1 %. Такое колебание погодных условий и разный уровень поражения болезнями и повреждения растений вредителями позволило с разных сторон оценить исследуемые сорта

За период 2013-2015 гг. в результате проведения иммунологической оценки выделены сорта Скарб, Мальовничий, Велес, Вектор, Косар, Витраж, Доказ, Взирец, Командор, Алегро, Аграрий, Модерн, Всесвіт, Kangoo, Xanadu, Sofiara, Shakira, Arikada, Pasadena, Mauritia, Novosadsky 294, Тулпар, обладающих высокой устойчивостью (8-9 балів) к поражению *твердой головней*;

- сорта Велес, Илек 9 и стандарт Взирец – к возбудителю *сетчатого гельминтоспориоза*;

- сорта Скарб, Велес, Смарагд, Пан, Доказ, Взирец, Командор, Аграрий, Всесвит, Kango, Xanadu, Sofiara, Shakira Mastvinster, Arikada, Pasadena, Mauritia, Novosadsky 294, J. B. Maltasia – к мучнистой росе.

Средней устойчивостью (6-7 баллов) к повреждениям стебельными вредителями отличались сорта Велес, Вектор и Взирец.

По групповой устойчивости выделены сорта: Скарб, Велес, Доказ, Взирец, Командор, Аграрий, Всесвит, Kango, Xanadu, Sofiara, Shakira, Arikada, Pasadena, Mauritia, Novosadsky 294 – к твердой головне и мучнистой росе;

Сорта Велес и Взирец имели комплексную устойчивость к твердой головне, сетчатому гельминтоспориозу, мучнистой росе и повреждениям стебельными вредителями (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика сортов ярового ячменя по устойчивости к биотическим факторам окружающей среды, 2013-2015 гг.

Сорт	Происхождение	Устойчивость, бал			Устойчивость к повреждению вредителями
		твердая головня	сетчатый гельминтоспориоз	мучнистая роса	
Взирец st	Украина ИР	9	7-8	9	6
Скарб	Украина, ИР	9	6	9	4
Малёвнычий	Украина, ИР	9	5	7	5
Велес	Украина, ИР	9	7-8	8	7
Смарагд	Украина, ИР	7	5	9	4
Пан	Украина, ИР	7	6	8	5
Вектор	Украина, ИР	9	5	6	6
Косар	Украина, ИР	9	5	6	4
Витраж	Украина, ИР	8-9	5	6	4
Доказ	Украина, ИР	9	5	9	4
Командор	Украина, ИР	8	6	8	5
Алегро	Украина, ИР	9	6	6	4
Аграрий	Украина, ИР	9	6	8	5
Модерн	Украина, ИР	9	5	7	4
Всесвит	Украина, ИР	8	5	8	3
Ратник	РФ	7	5	7	4
Голозерный 1	РФ	7	5	7	3
Kango	Германия	9	5	9	4
Xanadu	Германия	8-9	5	8	3
Sofiara	Германия	8	4	9	4
Shakira	Германия	9	4	9	3
Mastvinster	Германия	7	4	8-9	5
J.B. Maltasia	Германия	9	4	8	4
Arikada	Германия	8	4	8	3
Pasadena	Германия	9	5	9	4
Mauritia	Германия	9	5	8	3
Novosadskiy 294	Сербия	8	6	9	4
Тулпар	Казахстан	8	6	6	3
Илек 9	Казахстан	7	7-8	5	5

Таким образом, на инфекционном и провокационном фонах болезней и вредителей были выделены сорта – источники индивидуальной, групповой и комплексной устойчивости. Эти сорта следует включать в селекционный процесс в качестве исходного материала для селекции на устойчивость к биотическим факторам

В 2013–2015 гг в результате колебания погодных условий получили разный уровень урожайности у исследуемых сортов (табл. 2). Самой низкой урожайность сортов была в засушливом 2013 году (от 1,82 т/га – сорт Голозерный 1 до 3,60 т/га – сорт Алегро); в благоприятном по погодным условиям 2014 г.. сорта сформировали самый высокий урожай.

Таблица 2. Урожайность сортов ярового ячменя, т/га

Сорт	Происхождение	Урожайность			Средняя урожайность, т/га
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	
Взирец st	Украина ИР	2,70	6,03	4,33	4,30
Скарб	Украина, ИР	2,89*	7,11*	5,25*	5,08
Малёвнычий	Украина, ИР	2,28	5,56	3,98	3,94
Велес	Украина, ИР	3,27*	6,90*	5,18*	5,11
Смарагд	Украина, ИР	2,89*	6,40*	5,06*	4,78
Пан	Украина, ИР	3,25*	6,95*	5,00*	5,07
Вектор	Украина, ИР	3,52*	6,06	4,08	4,55
Косар	Украина, ИР	2,44	6,13	3,83	4,13
Витраж	Украина, ИР	3,30*	5,82	3,37	4,16
Доказ	Украина, ИР	2,35	6,56*	4,23	4,38
Командор	Украина, ИР	2,50	5,80	4,20	4,17
Алегро	Украина, ИР	3,60*	6,62*	4,66*	4,96
Аграрий	Украина, ИР	2,55	6,18	4,42	4,38
Модерн	Украина, ИР	3,30*	5,83	4,56*	4,56
Всесвит	Украина, ИР	1,83	4,09	3,16	3,03
Ратник	РФ	2,69	5,82	4,44	4,32
Голозерный 1	РФ	1,82	5,11	3,30	3,41
Kango	Германия	1,83	6,80*	4,05	4,23
Kxanadu	Германия	2,98*	6,51*	3,70	4,40
Sofiara	Германия	2,53	6,84*	3,96	4,46
Shakira	Германия	3,45*	6,26*	4,63*	4,78
Mastvinster	Германия	2,03	6,41*	4,05	4,16
J.B. Maltasia	Германия	2,78	6,46*	4,44	4,56
Arikada	Германия	2,74	6,54*	4,06	4,45
Pasadena	Германия	2,82	6,09	3,50	4,14
Mauritia	Германия	2,89*	6,90*	4,61*	4,80
Novosadskiy 294	Сербия	2,93*	6,87*	4,85*	4,88
Тулпар	Казахстан	3,18*	5,76	4,37	4,44
Илек 9	Казахстан	3,50	5,48	3,90	4,30
Среднее по годам		2,78	6,20	4,24	4,87
НІР 05		0,16	0,14	0,22	

Примечание * Урожайность существенно превышает стандарт Взирец

урожайность (от 4,09 т/га – сорт Всесвіт до 7,11 т/га – сорт Скарб); в 2015 году – среднюю (от 3,30 т/га – сорт Голозерный 1 до 5,25 т/га – сорт Скарб).

Наиболее урожайными за период 2013–2015 гг выявились сорта Велес (5,11 т/га), Скарб (5,08 т/га), Пан (5,07 т/га), Алегро (4,96 т/га), Novosadskiy 294 (4,88 т/га), Mauritia (4,80 т/га), а также Смарагд и Shakira (4,78 т/га). Эти сорта кроме высокой урожайности отличались индивидуальной, групповой или комплексной устойчивостью к возбудителям отдельных болезней и повреждениям внутрисктебелными вредителями: сорт Велес (устойчивость к твердой головне 9 баллов, к мучнистой росе – 8 баллов, к сетчатому гельминтоспориозу – 7-8 баллов, к повреждениям внутрисктебелными вредителями – 7 баллов); сорт Пан (устойчивость к мучнистой росе 8 баллов, к твердой головне – 7 баллов); сорт Алегро (к твердой головне – 9 баллов); сорт Novosadskiy 294 (к мучнистой росе – 9 баллов, к твердой головне – 8 баллов); сорт Смарагд (к мучнистой росе 9 баллов, к твердой головне – 7 баллов), сорта Скарб и Shakira. (к твердой головне и мучнистой росе 9 баллов), сорт Mauritia (к твердой головне 9 баллов, к мучнистой росе – 8 балів).

Выводы. В результате исследований выявлены высокоурожайные и устойчивые к действию биотических факторов сорта ярового ячменя. Среди них особенный интерес для селекции представляют сорта с групповой (к твердой головне и мучнистой росе – сорта Скарб, Велес, Доказ, Взирец, Командор, Аграрий, Всесвіт, Kangoo, Xanadu, Sofiara, Shakira, Arikada, Pasadena, Mauritia, Novosadsky 294) или с комплексной (к твердой головне, сетчатому гельминтоспориозу, мучнистой росе и повреждениям внутрисктебелными вредителями – сорта Велес и Взирец) устойчивостью. Выделены сорта, которые по урожаю урожайности существенно превышали национальный стандарт Взирец – Велес (5,11 т/га), Скарб (5,08 т/га), Пан (5,07 т/га), Алегро (4,96 т/га), Novosadskiy 294 (4,88 т/га), Mauritia (4,80 т/га), Смарагд и Shakira (4,78 т/га), а также отличались индивидуальной, групповой либо комплексной устойчивостью к возбудителям отдельных болезней и повреждениям внутрисктебелными вредителями. Эти сорта можно использовать в селекции в качестве исходного материала.

Список использованной литературы

1. Васько, Н. І. Нові сорти ярого ячменю [Текст] / Н. І. Васько // Селекція і насінництво. – 2007. – Вип. 94. – С. 246-255.
2. Кочмарський, В. С. Сортові ресурси ячменю ярого під урожай 2011 року [Текст] / В. С. Кочмарський, В. М. Гудзенко, В. П. Кавунець // Агроном. – 2011. – № 1. – С. 78-86.
3. Habermeyer, J. Pilzkrankheiten. Text / J. Habermeyer, M. Gerhard. – 2000. – BASF Landwirtschaft.
4. Литвиненко, М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН [Текст] / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 3-6.
5. Кирдогло, Е. К. Степень вредоносности пыльной головки ячменя в Лесостепной зоне Украины / Е. К. Кирдогло, Е. П. Шевченко [Текст] // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1986. – № 1 (59). – С. 10-16.
6. Калашников, К. Я. Вероятность головки [Текст] / К. Я. Калашников // Защита растений. – 1968. – № 2. – С. 8-11.
7. Марков, І. Л. Хвороби ячменю та методи їх контролю [Текст] / І. Л. Марков // Агроном. – 2008. – № 4. – С. 162-179.
8. Мешкова, Л. В. Устойчивость ячменя к грибным заболеваниям в Омском Прииртышье [Текст] / Л. В. Мешкова, О. Б. Сабаева // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Санкт-Петербург, 2009. – Т. 165. – С. 154-158.
9. Неттевич, Э. Д. Источники устойчивости ярового ячменя к мучнистой росе и их оценка в условиях Центрального Нечерноземья РСФСР [Текст] / Э. Д. Неттевич, Н. В. Давыдова, А. В. Макарычев // Докл. ВАСХНИЛ. – 1986. – № 5. – С. 2-3.

10. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник, за ред. В. В. Кириченка та В. П. Петренко. НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, [Текст] 2012. – 320 с.
11. Васько, Н. І. Вихідний матеріал в селекції ячменю ярого на стійкість до біотичних чинників [Текст] / Васько Н. І., Козаченко М. Р., Маркова Т. Ю., Наумов О. Г. // Селекція і насінництво. – 2012. – Вип. 101. С. 56-65.

УДК 633.174.1

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПРИЗНАКОВ МОДЕЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЗЕРНОВОГО СОРГО

Старчак В.И. младший научный сотрудник, Жужукин В.И. доктор сельскохозяйственных наук, Семин Д.С. кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

E-mail: rossorgo@yandex.ru

В работе рассматриваются корреляционные связи признаков модельной популяции зернового сорго. Рассчитаны парные коэффициенты корреляции между следующими признаками: высота растений, толщина нижнего междоузлия, площадь листовой поверхности наибольшего листа, масса зерна с 1 метелки, масса 1000 зерен, число зерен с 1 метелки, урожайность зерна, продуктивная кустистость.

Ключевые слова: сорго, метод главных компонент, фактор, корреляция, модельная популяция.

Зерновое сорго- это высоко устойчивая к абиотическим и биотическим стрессорам культура, которая в неблагоприятных условиях дает высокие урожаи фуражного зерна [2]. Некоторые сорта можно возделывать также на зеленый корм, зернофураж, монокорм, сенаж, сено и силос. Все эти виды кормов имеют высокую питательную ценность и достаточно эффективны при скормливанію сельскохозяйственным животным и птице.

Материал и методика. Опыт проводился на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Посев сортообразцов проводили 18 мая 2015 года, сеялкой СКС-6-10. Повторность-трехкратная. Площадь делянки - 7,7 м². Густота стояния 100 тыс. раст./га. Агротехника выращивания - зональная. Наблюдения проводили согласно общепринятым методикам [3].

Результаты исследований подвергались статистической обработке в программе Agros версии 2.09 корреляционным анализом [2].

Модельная популяция зернового сорго составлена из следующих сортообразцов: Меркурий, Гелефор, Пищевое 35, Волжское 615, Волжское 44, Пищевое 614, Факел, Восторг, Волжское-4, Кремовое, Авангард, Старт, Сармат, Огонек, Топаз, Гранат, К 06-2198 (Китай), Зенит, Аванс, Камелик, М- 60887, В-03-3003, Кафрское белое 127, Feterita К 266, Перспективный- 1, Л 34/14, линия Инфинити, Л-251, Л 67/13, Л 28/13, Л 26/13, Л 214.

Результаты исследований. Количественные признаки имеют сложную наследственную основу, проявляющуюся в непрерывной фенотипической изменчивости вследствие модифицирующего влияния внешней среды. Поэтому, кроме выявления высокопродуктивных сортообразцов практический интерес представляет варьирование изучаемых параметров в модельной популяции зернового сорго (таблица 1).

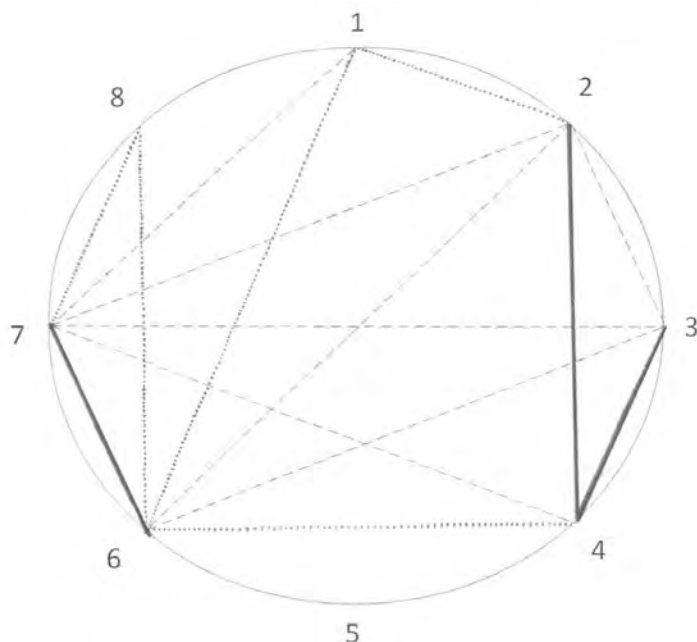
Таблица 1. Общая характеристика изменчивости параметров модельной популяции зернового сорго (2015 г.).

№ п/п	Параметр	Lim		\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	S	V, %
		min	max				
1	Высота растений, см	102,9	231,3	135,97	1,17	6,42	47,00
2	Площадь листовой поверхности наибольшего листа, см ²	66,9	297,4	210,91	9,79	53,65	25,43
3	Масса зерна с 1 метелки, г	1,8	49,4	23,04	0,95	5,21	22,65
4	Масса 1000 зерен, г	19,0	41,6	30,96	0,89	4,90	15,84
5	Число зерен с 1 метелки, шт.	87,0	1769,0	767,51	19,81	108,54	14,14
6	Урожайность зерна, т/га	3,3	7,7	5,43	0,21	1,16	21,37
7	Толщина нижнего междоузлия, см	0,7	2,6	1,60	0,06	0,33	20,80
8	Продуктивная кустистость, шт.	0,7	8,1	2,00	0,19	1,06	53,21

Примечание. \bar{x} - средняя арифметическая; $S_{\bar{x}}$ –ошибка выборочной средней; S-стандартное отклонение; V- коэффициент вариации, %.

Масса 1000 зерен и число зерен с 1 метелки относится к средневарьирующим показателям. Остальные показатели отмечаются сильной изменчивостью ($V > 20,0$ %) и относятся к сильноварьирующим показателям. Высота растений значимо коррелирует с продуктивной кустистостью. Всего выявлено значимых корреляционных связей 28.

Рассчитанные парные коэффициенты корреляции (всего 120). Наибольший интерес представляют средние и сильные корреляционные связи ($r \geq \pm 0,5$) (рисунок 1).



($r \geq 0,7$) сильная корреляционная связь

($0,5 \leq r \leq 0,7$) средняя корреляционная связь

($0,349 \leq r \leq 0,5$) слабая корреляционная связь

Рисунок 1. Коэффициенты корреляции между признаками сортообразцов зернового сорго.

Примечание. 1- высота растений, см; 2- площадь листовой поверхности наибольшего листа, см²; 3- масса зерна с 1 метелки, г; 4- масса 1000 зерен, шт.; 5- число зерен с 1 метелки, шт.; 6- урожайность зерна, т/га; 7- толщина нижнего междоузлия, см; 8- продуктивная кустистость, шт.

По результатам исследований, высокие коэффициенты ($r \geq 0,7$) корреляции выявлены между следующими показателями: площадью листовой поверхности наибольшего листа и массой 1000 зерен, масса зерна с 1 метелки и массой 1000 зерен, урожайностью зерна и тол-

щиной нижнего междоузлия. Средние корреляционные связи ($0,5 \leq r \leq 0,7$) выявлены у следующих признаков: высота растений и толщина нижнего междоузлия, площадь листовой поверхности наибольшего листа и толщина нижнего междоузлия, площадь листовой поверхности наибольшего листа и урожайность зерна, масса зерна с 1 метелки и толщина нижнего междоузлия, масса зерна с 1 метелки и толщина нижнего междоузлия. Слабые корреляционные связи ($0,349 \leq r \leq 0,5$) были выявлены у следующих признаков: высота растений и площадь листовой поверхности наибольшего листа, масса 1000 зерен и урожайность зерна, высота растений и урожайность зерна, урожайность зерна и продуктивная кустистость, толщина нижнего междоузлия и продуктивная кустистость.

Список используемой литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А.Доспехов// М., 2011.-352с.
2. Ишин, А.Г. Особенности технологии возделывания и использования сорговых культур в районах недостаточного увлажнения Юго-Востока и Юга Российской Федерации./ под общ. ред. А.Г. Ишин/ Рекомендации. Саратов. – 2008.- 55с.
3. Якушевский, Е. С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* / Под ред. Е. С. Якушевского. – Л.: 1982. – 34 с.

УДК 631.147

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ В КОСТАНАЙСКОМ НИИСХ

Ташмухамедов М. Б., Тыныспаева Б.И., Водопьянов Е. М., Тулькубаева С. А.

ТОО «Костанайский НИИ сельского хозяйства».

Республика Казахстан, 111108, Костанайская область, Костанайский район, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12
maratdezel@mail.ru

Аннотация: В статье приведены данные по масличности и урожайности льна масличного, полученные при проведении исследований в ТОО «Костанайский НИИСХ» в 2015 году. В исследованиях были представлены данные за 3 года. Проведен анализ полученных данных. По результатам исследований за три года были выявлены перспективные сортообразцы, превышающие показатели стандартного сорта.

Ключевые слова: лён масличный, сортообразец, стандарт, масличность, урожайность.

Введение

Лён представляет уникальную по своей многогранности культуру, потенциал которой необычайно велик для многих отраслей народного хозяйства пищевой промышленности, косметологии, фармацевтики, машиностроения, лакокрасочного, мебельного производства.

Ареал возделывания культуры по данным ФАО СТАТ 2007г., определили пять ведущих производителей льна: Канада, Китай, Индия, США и Эфиопия. Канада является мировым лидером в области производства и экспорта льна. В настоящее время 60% всего льна Канада экспортирует в ЕС, 30 % - в США. и 4% - в Японию. В Китае лён выращивается полностью для внутреннего использования. История выращивания льна насчитывает здесь, по меньшей мере, 2000лет. По биологической ценности семена льна масличного являются богатым источником биологически активных веществ. Они характеризуются наличием таких веществ, функциональных соединений, как белки с полноценными аминокислотным составом.

вом, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) с преобладающим содержанием линоленовой кислот.

По технологии возделывания наиболее сильное влияние на изменения содержания масла в семенах влияют сроки посева, так как при посеве в различные сроки растения попадают в неодинаковые условия, что приводит к смешанию онтогенеза, в прямой зависимости от которого величина урожая. Условия температуры в период созревания определенным образом отражаются на качественных показателях урожая и в первую очередь на содержании масла в семенах.

Материалы и методы

Опыты проводились в Северном Казахстане, на полях Костанайского НИИСХ. Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким летом. 2015 год в сравнении с многолетней нормой (323,0 мм) имеет большую сумму осадков (343,2 мм) за сельскохозяйственный год (октябрь-сентябрь). Сумма осадков за теплый период года (апрель-октябрь) была ниже многолетнего значения на 12,8 мм. Сумма осадков за вегетацию (май-август) была на 34,8мм больше многолетней.

Таблица 1 – Распределение осадков по периодам года в сравнении с многолетней нормой, мм

Годы	Сумма осадков, мм			
	всего за год (октябрь-сентябрь)	холодный период (ноябрь-март)	теплый период (апрель-октябрь)	за вегетацию (май-август)
Многолетняя норма	323,0	79,0	244,0	156,0
2013	406,5	127,4	257,2	226,9
2014	329,6	135,3	218,3	149,3
2015	343,2	129,1	231,2	190,8

Процесс накопления жира в семенах прошел при влажной погоде. По сумме осадков вегетационного периода, отчетный 2015 год характеризуется как благоприятный, что положительно повлияло на урожайности сортов льна масличного (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение осадков по месяцам вегетационного периода, мм

Годы	Май	Июнь	Июль	Август
Многолетняя норма	36,0	35,0	56,0	35,0
2013	20,6	9,7	116,6	80,0
2014	13,5	18,9	107,5	9,4
2015	82,3	37,6	47,9	23,0

Среднесуточная температура воздуха на протяжении всего периода (май-август) была на уровне среднемноголетних значений, что при наличии осадков положительно сказалось на росте и развитии растений льна масличного и урожайности (таблица 3).

Таблица 3 – Среднесуточная температура воздуха, °С

Годы	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Многолетняя норма	5,3	13,7	20,0	20,9	18,9	12,5	4,9
2013	7,4	13,6	20,2	20,4	18,8	13,0	4,7
2014	4,2	17,1	21,2	16,6	21,1	10,7	2,6
2015	5,3	15,1	22,2	20,2	16,9	12,9	4,3

Сумма эффективных температур, как по месяцам, так и в целом за период вегетации была в пределах нормы среднеголетних значений, что при хорошем увлажнении в почву положительно повлияло на развитие льна масличного (таблица 4).

Таблица 4 – Сумма эффективных температур, °С

Годы	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Среднеголетняя норма	272	670	1142	1538	1714
2013	363,1	832,9	1311,4	1736,7	1974,6
2014	413,2	893,6	1254,6	1756,2	1937,2
2015	391,7	924,2	1310,0	1724,1	1910,0

Результаты исследований

В питомнике конкурсного сортоиспытания 2015 года изучалось 48 сортов. В результате исследований были выделены сорта, которые превысили по урожайности и масличности показатели стандартного сорта. За стандарт был взят районированный сорт «Кустанайский янтарь» (таблица 5).

Таблица 5 – Основные хозяйственные признаки лучших сортов конкурсного сортоиспытания (КСИ), 2013 – 2015 гг.

Сорта	Вегетационный период (сут.)			Масличность (%)			Урожайность (ц/га)		
	2013 г	2014 г	2015 г	2013 г	2014 г	2015 г	2013 г	2014 г	2015 г
К 1529	75	71	63	41,7	42,9	41,3	13,3	15,0	15,0
116	72	71	64	39,6	41,2	42,9	13,1	17,2	13,0
К 1556	77	72	65	41,5	41,0	41,7	12,5	16,9	17,7
716	76	73	63	40,6	41,3	43,0	9,5	16,7	16,7
С 704 (5)	73	73	64	41,7	42,5	43,6	15,6	15,1	15,3
120	75	71	65	41,1	42,0	42,2	14,2	15,5	18,0
С 101	70	72	63	40,8	40,9	42,0	13,4	16,4	16,7
1143	71	72	63	42,1	40,5	41,9	13,2	16,0	13,0
St	77	72	64	40,6	42,0	42,4	13,1	15,1	16,5

Проанализировав данные по вегетационному периоду за три года, было зафиксирован наименьший вегетационный период в 2015 году в среднем на 8 дней по сравнению с предыдущими годами. По масличности в 2015 году лучшим оказался сорт С 704 (5) - масличность составила 43,6%. По урожайности в 2015 году лучшим оказался сорт 120 - урожайность составила 18,0 ц/га.

Выводы

В среднем за 2013-2015 годы урожайность льна масличного оказалась выше сорта стандарта «Кустанайский янтарь» (16,5 ц/га). Так, высокую урожайность показали следующие сортообразцы: 116 – 17,2 ц/га; к 1556 – 17,7 ц/га; 716 – 16,7 ц/га; С 101 – 16,7 ц/га; 120-18,0 ц/га, что в среднем на 0,2-1,5 ц/га превышает контрольный вариант. Сортообразцы 116; 716; с 704(5) показали высокий уровень масличности семян 42,9 и 43,6% соответственно. Номерной сортообразец 103 также показал высокое содержание масла в семенах – 41,0%. У стандарта Кустанайский янтарь за 2013-2015 годы масличность семян составила 42,4%.

В Костанайской области на сегодняшний день районированы два сорта льна масличного отечественной селекции - Кустанайский янтарь и Казар, на общей площади 121 тыс. га.

Список использованных источников:

- 1 Вагнер Н.В., Чудинова Ю.В., Стегний В.Н. Изучение влияния почвенно-климатических условий на основные показатели продуктивности сортов и гибридов льна.// Сб. научн. тр. межвуз. конф. «Наука и образование». – Томск, 2003. – С.21-23.

УДК: 633.112.9:573.6

МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ОЗИМОГО ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ (TRITICOSECALE WITTMACK)

Хомякова О.В., кандидат биологических наук, Акинина В.Н., кандидат биологических наук, Поминов А.В., кандидат биологических наук

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: kostina_vichka@mail.ru

Аннотация. Проблема сохранения уникальных генотипов является важной в селекционно-генетических исследованиях. Получение семян отдаленных гибридов и гаплоидов сопряжено с рядом трудностей и не всегда заканчивается успешно, в связи с чем важное значение имеет сохранение стерильных растений, их последующее размножение и дальнейшее использование в работе.

Ключевые слова: тритикале, биотехнология, культура тканей, микроклональное размножение.

Микроразмножение в условиях *in vitro* является клональным – получаемые растения идентичны исходному и между собой. Одно из преимуществ этой биотехнологии – высокий коэффициент размножения по сравнению с традиционными методами, который зависит от генотипа донора, его физиологического состояния, размера экспланта и его компетентности [1].

Наиболее подходящими эксплантами, формирующими эмбриогенный активный каллус у злаков, в том числе и тритикале, являются незрелые и зрелые зародыши. Для микроклонального размножения стерильных растений, у которых зародыш отсутствует, необходимо подобрать подходящий эксплант и индуцировать соматический эмбриогенез, т.е. получить из него морфогенетически активный каллус. При изучении влияния замещения 5R(5A) на соматический эмбриогенез яровой мягкой пшеницы в качестве эксплантов были использованы незрелые колосья.

В наших исследованиях метод микроклонального размножения был применен для сохранения и размножения стерильных реципрокных гибридов тритикале x пшеница, а также неудоенных гаплоидов озимого гексаплоидного тритикале. Для этой цели был использован соматический эмбриогенез в каллусных культурах (неполовой путь развития зародышеподобных структур). Основными факторами, определяющими успех метода, являются тип экспланта, стадия его развития, оптимально подобранный состав питательной среды и их взаимодействие [2].

В качестве эксплантов для получения каллусных культур нами были использованы сегменты молодых колосьев (3-4 см длиной), которые после стерилизации помещались на питательную среду МС, содержащую 2 мг/л 2,4-Д, сахарозу 2%. Через месяц после культивирования было проведено пассирование каллусов, а из сформировавшегося эмбриогенного каллуса были регенерированы растения.

Условия года оказали влияние на эффективность микроклонального размножения. Так, в 2014 г. частота образования каллусов колебалась от 60 до 100%. Изученные генотипы достоверно отличались друг от друга по частоте формирования каллусов. При этом самая низкая частота была у гибрида № 687. У гибридов № 692 и №698, а также у гаплоидов №718 и №775 частота каллусообразования составила 100%. Выход растений – регенерантов колебался от 6,3 до 100%. Самый низкий % регенерации наблюдался у гаплоида №774, а у гибрида №692 и гаплоида №728 частота регенерации растений составила 100%. Всего в опыте было получено 90 растений (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность микроклонального размножения тритикале в 2014 г.

Генотип	Кол-во эксплантов, шт.	Частота каллусообразования		Получено каллусов за 1-2 пассаж	Получено растений	
		шт.	%		шт.	%
687 ¹	5	3	60	11	4	36,4
692 ¹	4	4	100	6	6	100
698 ¹	4	4	100	9	2	22,2
718 ²	8	8	100	28	4	14,3
728 ²	6	4	66,7	9	9	100
751 ²	10	8	80	22	17	77,3
762 ²	8	8	100	26	6	23,1
772 ²	33	26	78,8	56	10	16,1
774 ²	15	11	73,3	32	2	6,3
775 ²	14	14	100	34	30	88,2
Всего	107	90	84	233	90	48,4
F _{факт.}			1,47*			21*
НСР ₀₅			32,1			21,9

Примечание: ¹ - гибриды: 687 – Прикумчанка/Красноколоска, 692 – Гелиос/Красноколоска, 698 – Гордеиформе 1124/82/Красноколоска, ² - гаплоиды: ПТГ озимая мягкая пшеница Л15/Белоцерковская 51//Л15/Мироновская 25 х АД гекса (Леукурум 1701h389/Саратовская 6)

В 2015 г. частота образования каллусов колебалась от 17,7 до 100%. Изученные генотипы достоверно отличались друг от друга по частоте формирования каллусов. При этом самая низкая частота была у гибрида №403, а самая высокая - у гаплоида № 408. Выход растений – регенерантов варьировал от 8,3 до 100%. При этом интересно отметить, что гаплоид №408, отличающийся наиболее высокой частотой каллусообразования, имеет самый низкий выход растений. И наоборот, гибрид №403, при самой низкой частоте каллусообразования, характеризовался самой высокой частотой регенерации растений. Наши результаты согласуются с данными других исследователей, которые установили, что индукция каллуса и регенерация зеленых растений имеют разный генетический контроль [3]. Всего в опыте было получено 116 растений (таблица 2).

Следует отметить, что при наличии существенных отличий между генотипами по отдельным этапам микроклонального размножения, каждый из них удалось размножить в культуре.

Таблица 2 – Эффективность микроклонального размножения тритикале в культуре *in vitro* сегментов молодых колосьев в 2015г.

Генотип	Кол-во эксплантов, шт.	Частота каллусообразования		Получено каллусов за 1-2 пассаж	Получено растений	
		шт.	%		шт.	%
399 ¹	9	6	66,7	17	2	11,8
403 ¹	17	3	17,7	49	49	100
404 ²	7	4	57,1	15	10	66,7
405,406 ²	22	20	90,9	52	10	19,2
4082	4	4	100	24	2	8,3
411, 412, 413 ²	17	14	82,4	43	20	46,5
414 ²	18	12	66,7	31	17	54,8
444 ²	8	5	62,5	18	4	22,2
Всего	102	78	76,5	249	116	41,2
F _{факт.}			5,19*			23,9*
НСР ₀₅			33,5			20,0

Примечание: ¹ - гибриды: 399 – Прикумчанка/Красноколоска, 403 – Гелиос/Красноколоска, ² - гаплоиды: ПТГ озимая мягкая пшеница Л15/Белоцерковская 51//Л15/Мироновская 25 х АД гекса (Леукурум 1701h389/Саратовская 6).

В ходе проведения эксперимента был использован второй теоретически возможный эксплант для микроклонального размножения стерильных растений – сегменты молодых побегов. Частота индукции каллусов колебалась от 42,9 до 83,3% (в среднем 62,9%). В целом можно отметить, что индукция каллуса у всех генотипов проходила довольно успешно. Но в отличие от опыта, где в качестве эксплантов были взяты фрагменты незрелых колосьев, из большинства генотипов растения-регенеранты получить не удалось. Исключения составили 3 генотипа, из которых в общей сложности получено 12 растений (таблица 3). Исходя из полученных данных можно отметить, что наиболее приемлемым эксплантом для микроклонального размножения стерильных растений тритикале являются незрелые колосья. Последние способны формировать морфогенетически активный каллус с последующей регенерацией растений.

Таблица 3 – Эффективность микроклонального размножения тритикале в культуре *in vitro* сегментов молодых побегов.

Генотип	Кол-во эксплантов, шт	Частота каллусообразования		Получено каллусов за 1-2 пассаж	Получено растений	
		шт	%		шт.	%
583 ²	9	7	77,8	18	2	11,1
596 ²	9	7	77,8	22	0	-
588 ²	4	2	50,0	7	0	-
584 ²	5	3	60,0	4	0	-
578 ¹	9	4	44,5	11	9	81,8
606 ²	11	7	63,6	20	0	-
582 ²	11	9	81,8	25	1	4,0
559 ¹	14	6	42,9	21	0	-
571 ¹	8	6	75,0	16	0	-
564 ¹	11	5	45,5	17	0	-
549 ¹	6	5	83,3	10	0	-
Всего	97	61	62,9	171	12	7,0
F _{факт.}			1,0*			
НСР ₀₅			46,3			

Примечание: ¹ - гибриды: 399 – Прикумчанка/Красноколоска, 403 – Гелиос/Красноколоска, ² - гаплоиды: ПТГ озимая мягкая пшеница Л15/Белоцерковская 51//Л15/Мироновская 25 х АД гекса (Леукурум 1701h389/Саратовская 6).

Все изученные генотипы формировали каллус при использовании в качестве эксплантов сегменты незрелых побегов. Частота каллусообразования варьировала от 50 до 62,5%, в среднем составляла 58,8%. Статистически значимых различий по этому генотипу выявлено не было. Однако регенерация растений была получена только у одного из шести генотипов.

Сегменты незрелых колосьев формировали каллус с 100% частотой у всех генотипов. Регенерация растений была получена у всех генотипов за исключением одного, с частотой от 6,5 до 48,3%, в среднем 21,5. Различия между генотипами статистически значимы. Необходимо отметить, что у генотипа, не способного к регенерации в культуре незрелых колосьев, наблюдалась регенерация в культуре незрелых стеблей.

В целом можно отметить, что все используемые в опыте стерильные растения были сохранены и размножены для дальнейшей работы. При этом наиболее оптимальным эксплантом для формирования тотипотентных клеточных культур тритикале являются сегменты незрелых колосьев.

Размноженные методом микроклонального размножения гибридные растения (всего 253 шт.) для восстановления их фертильности были опылены пыльцой гексаплоидных тритикале, а гаплоиды – колхицинированы.

Таким образом, разработана биотехнология микроклонального размножения стерильных растений тритикале (отдаленных гибридов и неудоенных гаплоидов). Она включает использование фрагментов незрелых колосьев в качестве эксплантов (у стерильных растений отсутствует зародыш – эксплант, традиционно используемый для получения эмбрионного каллуса), их культивирование на питательной среде, содержащей 2,4-Д (2 мг/л) и сахарозу в качестве источника углеводов (2%), для получения эмбрионного каллуса и последующую регенерацию растений на питательной среде с ИУК (1 мг/л). Усовершенствованная биотехнология позволяет сохранять и размножать уникальные генотипы тритикале, которые не могут быть размножены половым путем.

Список литературы

1. Игнатова С.А. Клеточные биотехнологии в растениеводстве, генетике и селекции растений: задачи, возможности разработки систем *in vitro*: [монография]. – Одесса: Астропринт, 2011. – 224 с.
2. Schulze Ju. Improvement in cereal tissue culture by Thidiazuron: a review // *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. – 2007. – P.64-79.
3. Özgen M., Birsin M.A. Callus induction and plant regeneration from immature and endosperm-supported mature embryos of winter oat (*Avena sativa* L.) // *J. Genet. Breed.* – 2002. – Vol. 56. – P. 339-344.

УДК: 633.1.631.527

ИСТОЧНИКИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ГЕНОФОНДА

Хусаинова Н.Ш., младший научный сотрудник, Гадельзянова Г.М., младший научный сотрудник, Пономарев С.Н., главный научный сотрудник

ФГБНУ «ТамНИИСХ»

E-mail: cimba93@inbox.ru

Аннотация. Изучены 55 сортообразцов озимой тритикале зарубежной селекции из мировой коллекции ВИР. Приводятся результаты их двухлетней оценки по основным хозяйственно-биологическим и технологическим признакам. По итогам изучения были выделены перспективные формы по элементам продуктивности колоса, технологическим качествам,

которые предложено использовать в гибридизации для создания новых форм озимой тритикале.

Ключевые слова: озимая тритикале, урожайность, зимостойкость, масса 1000 зерен, натурная масса зерна, содержание белка в зерне, источники.

Введение. Сочетание ряда благоприятных биологических и хозяйственных признаков позволяет рассматривать тритикале как один из путей решения продовольственной безопасности в России. К ним относятся: высокая урожайность (в 1,5 – 2 раза превышает урожайность пшеницы), неприхотливость в возделывании, повышенное содержание белка, хорошо сбалансированный аминокислотный состав, высокая питательная ценность и универсальность в использовании [4]. Многие возделываемые сорта не требуют фунгицидной обработки. В результате получается экологически чистая продукция. За этим следует целая цепочка положительных моментов в агроэкологии.

Тритикале характеризуется значительным разнообразием по уровню плоидности, геномному и хромосомному составу. Для создания сортов с широкими адаптивными свойствами к конкретным природно-климатическим условиям региона, необходимо изучение и выявление из генофонда ВИР генотипов тритикале, отвечающим требованиям современного производства. Реализация селекционной программы по любой культуре обычно начинается с изучения коллекционных образцов и создания признаковых коллекций по интересующим селекционера признаков [7].

Материалы и методы. Экспериментальная работа выполнена в 2012-2013 гг. в лаборатории селекции тритикале ФГБНУ «Татарский НИИСХ». Генофонд изучаемых образцов состоял из 55 сортов зарубежной селекции из коллекции ВИР. Закладка опыта и анализы растений проводились в соответствии с методическими указателями по изучению коллекции ВИР (1981). Растения изучаемых образцов убиралась с корнем для анализа структуры урожая по следующим признакам: высота растения, продуктивная кустистость, число колосков в колосе, число зерен с главного колоса, масса зерна с колоса и с растения, масса 1000 зерен. Изучение элементов продуктивности проводилось методом структурного анализа выборки, состоящей из 20 растений. Зимостойкость оценивалась полевым методом. Анализ зерна на содержание белка проводился на ИК – спектрометре «Infratec 1275 Analyser». Для определения натурной массы зерна использовали микропурку на 10 мл. Стандартом служил сорт Немчиновский 56.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методами вариационного и дисперсионного анализов с использованием программы Microsoft Excel.

Характерными особенностями погодных условий в 2012 году были следующие. Длительная атмосферная засуха сложилась в осенний период. Сочетание высокого снежного покрова, небольшого промерзания и близкого к 0°C режима на глубине залегания узла кущения в течение зимы создало предпосылки для повышенного расхода сахаров и способствовало истощению растений. В мае на фоне дефицита осадков наблюдалась значительная гибель растений вследствие выпревания. Во второй и третьей декадах июля месяца существенное повышение многолетних показателей по количеству осадков привело к распространению бурой ржавчины, септориоза, черни колоса, корневых гнилей, спорыньи, а также сорных растений.

Отрицательными особенностями условий перезимовки в 2013 году были аномально холода практически без осадков во второй и третьих декадах декабря, глубина промерзания почвы составила более 30 см. В третьей декаде мая и первых двух декадах июня был повышенный температурный режим на фоне дефицита осадков. Такой расклад погодных условий в годы исследований повышает эффективность оценки исходного материала из коллекции ВИР для выявления источников ценных для селекции признаков.

Результаты и обсуждение. Возможность снижения риска гибели озимой тритикале при перезимовке связана, в первую очередь, с созданием и внедрением более зимостойких сортов. Гибель растений часто происходит в результате комплексного действия нескольких неблагоприятных агрометеорологических факторов. При этом результат влияния на растения

каждого из факторов в сочетании с другими оказывается иным, чем в случае, когда они действуют отдельно. В силу климатических особенностей Республики Татарстан такими факторами являются: длительный период залегания снега с высоким снежным покровом или сильные морозы при отсутствии или незначительной высоте снежного покрова, в результате чего посевы тритикале изреживаются и погибают. Поэтому зимостойкости сортов озимой тритикале уделяется первостепенное внимание [3].

Исследование зимостойкости, как и других важных для селекции признаков, провели в течение двух разнообразных вегетационных периодов. В зависимости от генотипа сорта показатели перезимовки варьировали в пределах 44 % (Линия 88, Молдавия) – 97,8 % (Полесский 7, Украина).

Достоверно выше стандарта зимостойкость была у 18 сортов. Это составляет 33% от изученного генофонда. Наилучшие показатели имели сорта АД 1, Гармония, МАД 1, № 4314, Розовский, Pinokio, Lasho, Janko. Сорт Полесский 7 показал самые высокие значения зимостойкости – 97,8 % (табл.1).

Следовательно, полученные нами данные показывают, что зимостойкость иностранных сортов не всегда соответствует условиям зоны исследований. Поэтому для включения их в гибридизацию необходимо продолжить исследование в последующие годы.

Селекция на увеличение продуктивности представляет одну из самых трудных задач, поскольку связана с необычной сложностью и комплексностью этого признака. Как будет влиять отбор по тому, или иному признаку на продуктивность селекционных линий и проявление других признаков, и по какому из них отбор наиболее эффективен - один из главных вопросов, который приходится постоянно решать селекционеру. В этом и состоят генетические основы селекции.

Изучение сортового зарубежного многообразия коллекции тритикале в наших условиях показало, что по продуктивности и отдельным элементам сортообразцы различаются в разной степени.

По показателю продуктивной кустистости из изученных нами коллекционных образцов 38 % превышают стандарт Немчиновский 56. К лучшим формам по данному признаку относятся сорта Модуль, Вектор, Адашь, КАД 4056, АДМ 11, Гармония, МАД 1, №4314, Полесский 7, Lasho, Kitaro, Witon, Krakowiak, Alzo (4,7 – 5,5 шт). Однако отмечено, что по величине продуктивной кустистости ни один сорт достоверно не превысил стандарт.

Признак «высота растений» имеет большое значение, так как, во-первых, имеет прямую связь с устойчивостью к полеганию, и, во-вторых, как и другие морфологические признаки линейного роста, определяет при близкой генетической детерминации признака генотип-средовую реакцию сорта на условия вегетации.

По высоте растения значения варьировали в пределах от 60,1 до 109,9 см. В опыте преобладали низкостебельные сорта (85-105 см) и полукарликовые (65-85 см) сорта.

В категории среднерослых (105-115 см) выявлено три сорта – Регион, Розовский, Topnado. К карликовому типу (менее 65 см) отнесен один французский сорт Kartego. Высокорослых (свыше 120 см) сортов в нашем эксперименте не было отмечено. В наших исследованиях не отмечалось полегания растений изучаемых образцов, что, вероятно, связано с отсутствием провоцирующих полегание условий среды в годы изучения. Это означает, что усилия селекционеров за рубежом направлены на снижение высоты растений тритикале и повышении ее устойчивости к полеганию. Гены короткостебельности могут наследоваться как от рода *Triticum* L., так и от рода *Secale* L. Средняя высота исследуемого иностранного генофонда составила 87,9 см.

Колос тритикале, как правило, достаточно крупный и характеризуется большими потенциальными возможностями продуктивности. Большее количество колосков на главном колосе, чем стандарт, имеет только сорт Krakowiak (26,9 шт.). Достаточно высокие показатели были у сортов Дубрава, Идея, Алесь, АДМ 7, МАД 1, № 4297, Pinokio, Lasho, Witon, Newo.

Таблица 1. Источники хозяйственно-ценных и технологических признаков

Хозяйственно-ценные признаки	Наименование	Варьирование признака, %
Продуктивная кустистость, (4,7-5,5 шт.)	Модуль, Вектор, Адасть, КАД 4056, АДМ 11, Гармония, МАД 1, №4314, Полесский 7, Lasho, Kitaro, Witon, Krakowiak, Alzo	13,5
Число колосков с главного колоса, более 26 шт.	Krakowiak, Дубрава, Идея, Алесь, АДМ 7, МАД 1, № 4297, Pinokio, Lasho, Witon, Hewo	6,0
Число зерен с главного колоса, более 56 шт.	Мара, Идея, Адасть, Lupus, Hewo, Pawo	11,6
Масса зерна с колоса, более 2,3 г.	Идея, Мара, Адасть, АД 52, АДМ 7, АДМ 8, Ладне, АДМ 12, МАД 1, №4297, Lasho, Eldorado, Tornado, Kitaro, Hewo, Pawo	12,7
Масса зерна с растения, более 12 г.	Адасть, АДМ 7, Ладне, Гармония, МАД 1, №4297, Lasho, Tornado, Kitaro, Janko, Witon	20,7
Высота растений: -среднерослые (105-115 см); - полукарликовые (65-85см)	Регион, Розовский, Tornado; АДМ 11, Гармония, АДМ 12, Pinokio, Eldorado, Witon, Krakowiak, Alzo, Hewo, Pawo; Kartego	12,8
Зимостойкость, более 92,5%	АД 1, Гармония, МАД 1, № 4314, Розовский, Pinokio, Lasho, Janko	24,7
Урожайность, более 600 г/ м кв.	Рунь, Адасть, Кристалл, АДМ 9, Регион, № 4297, Полесский 7, Розовский, Kolor, KS 88Т 142	27,7
Масса 1000 зерен, более 45 г	Михась, Линия 88, АД 52, АДМ 9, АДМ 7, АДМ 8, Полесский 10, Ладне, АДМ 11, Гармония, Регион, АДМ 12, АДМ 13, МАД 1, №4297, №4314, Полесский 7, Розовский, Pinokio, Lasho, Tornado	38,2
Натурная масса зерна, более 700 г/л	Идея, Модуль, Вектор, Марс, Линия 96, АД 52, АДМ 9, АДМ 7, Полесский 10, Гармония, Регион, МАД 1, №4297, №4314, Розовский, Kitaro, Janko	30,9
Белок более 14%	Алесь, Вектор, Сокол, Кристалл, Линия 88, Линия 96, КАД 4056, АДМ 8, Полесский 10, АДМ 12, АДМ 13, Одесский кормовой, ПРАД (Устим. 2), МАД 1, №4297, №4314, Полесский 7, Розовский, Tornado, KS 88Т 142	36,4

Озерненность колоса является одним из важнейших элементов продуктивности растений и представляет значительный интерес для селекции. По числу зерен с главного колоса превышали стандарт 17 сортов.

Продуктивность колоса у сортов коллекционного питомника варьировала от 1,55 г (Одесский кормовой, Украина) до 2,89 г (Мара, Беларусь). У стандарта Немчиновский 56 этот показатель составил 2,22 г. В среднем за годы исследований статистически значимые преимущества в сравнении со стандартом по данному признаку обнаружены у сортов Идея, Мара, Адасть, АД 52, АДМ 7, АДМ 8, Ладне, АДМ 12, МАД 1, №4297, Lasho, Eldorado, Tornado, Kitaro, Hewo, Pawo.

Масса зерна с одного растения – наиболее изменчивый признак, сильно варьирующий под воздействием внешней среды, и наименее наследуемый. Этот признак колебался от 4,63 г до 11,46 г. По массе зерна с одного растения Немчиновский 56 превысили 11 сортов: Адасть, АДМ 7, Ладне, Гармония, МАД 1, №4297, Lasho, Tornado, Kitaro, Janko, Witon.

Урожайность – основной показатель, характеризующий хозяйственную ценность сорта в конкретных условиях. Он отражает биологические особенности сорта, а также влияние метеорологических, почвенных и агротехнических факторов [6]. Среди изученных сортов тритикале по урожайности наблюдался широкий размах варьирования, однако ни один сорт не превышал стандарт Немчиновский 56. Среднее значение массы зерна с 1 м² составило 437,5 г. Наиболее урожайными были сорта Рунь, Адашь, Кристалл, АДМ 9, Регион, № 4297, Полесский 7, Розовский, Kolor, KS 88Т 142. Урожайность с единицы площади свыше 500 граммов была у 31 % сортов коллекционного генофонда, от 400 до 500 граммов – у 31 % сортов.

Масса 1000 зерен является одним из важнейших признаков структуры урожая, оказывающим наибольшее влияние, как на продуктивность растения, так и посева в целом. Плотность и крупность зерна, заполненность эндосперма питательными веществами, характеризуется массой 1000 зерен (в граммах на сухое вещество) [5].

Показатели массы 1000 зерен колебались от 32.4 г (АД 1, Украина) до 55.9 г (Tornado, Польша). У стандарта Немчиновский 56 масса 1000 зерен составила 42.5 г, при этом у 22 исследуемых сортов отмечено достоверное превышение этого показателя над стандартом.

Полученные данные показывают, что массу 1000 зерен более 50 граммов имели 4 образца: Регион (50,8 г), АДМ 12 (52 г), АДМ 13 (52 г), Tornado (55,9 г). Значения менее 50 г имели 36 сортов. Наиболее ярко выделялись по данному показателю сорта украинской селекции, которые лидировали по крупности зерна.

К важным селекционным показателям технологических качеств зерна, используемым в международной торговле зерном, относится вес единицы объема или иначе натурная масса. На этот признак влияют плотность, однородность размера, консистенция и выполненность семян, которые зависят как от генотипа, так и от условий формирования зерна в период созревания. Данный показатель используют как в России, так и за рубежом.

Натурная масса зерна у изучаемых образцов варьировала от 602 г/л (ПРАД, Украина) до 727 г/л (Janko, Польша). Достоверно большую натуру зерна по сравнению со стандартом Немчиновский 56 (671 г/л) имел 31 образец, среди которых особо отличались Идея (Беларусь) – 715,5 г/л, Гармония (Украина) – 716 г/л, МАД 1 (Украина) – 717 г/л, № 4297 (Украина) – 717,5 г/л, Розовский (Украина) – 715 г/л, Kitaro (Польша) – 719 г/л, Janko (Польша) – 727 г/л.

В табл. 1 представлены обобщенные данные по выделенным нами источникам по хозяйственно-ценным и технологическим признакам, которые будут задействованы в процессах гибридизации.

Содержание белка и его состав - значимый показатель, определяющий питательную и кормовую ценность зерна. Количество накопленных в зерне белков имеет важное биологическое значение для самого растения, поскольку запасные белки зерна – источник азотистых веществ для молодого растения на первых этапах его роста [2].

Тритикале по сравнению с исходными родительскими видами обладает повышенным содержанием белка в зерне и его лучшей сбалансированностью по аминокислотному составу. Проводя отбор на выполненность зерен, селекционер сталкивается с отрицательными корреляциями: повышение урожайности сопровождается уменьшением содержания белка у тритикале с 18-20% до 12-13%. Несмотря на это, общий сбор протеина с 1 гектара при этом увеличивается [1].

Содержание белка в зерне изучаемых образцов варьировало от 11,8 % (АДМ 9, Украина) до 16,6 % (№ 4314, Украина). Более 15% белка в зерне содержали 6 образцов: Линия 88 (16 %), КАД 4056 (15,9 %), Одесский кормовой (15,9 %), ПРАД (15,3 %), № 4314 (16,6 %), Полесский 7 (15,1 %).

Выводы. Исследованное зарубежное сортовое многообразие мировой коллекции озимой тритикале (55 сортообразцов) характеризовалось большими различиями по зерновой продуктивности и другим хозяйственным признакам. При этом результаты изучения иностранных сортообразцов в условиях Средневолжского региона свидетельствуют о том, что

ни один из них не обладает полным оптимальным сочетанием наиболее ценных хозяйственно-биологических признаков и свойств. Как правило, наряду с положительными признаками каждому из них присущи и отрицательные свойства.

Изучение коллекционных образцов позволило оценить их ценность для решения различных важных проблем селекции, определить перспективные образцы по наиболее актуальным направлениям. Были выделены высокопродуктивные формы с хорошим качеством зерна. Это сорта № 4297 (Украина), Tornado (Польша), МАД 1 (Украина), Kitano (Польша), Гармония (Украина).

Список литературы.

1. Бережной П.П. Селекция тритикале в Мексике [Текст] // Сельскохозяйственная биология. ТХУП, 1982. Т. 17, № 3. – С. 340–346.
2. Павлов А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы [Текст] Москва: 1967. – 182 с.
3. Пономарев С.Н., Маннапова Г-ра С. Изучение белорусских сортов озимой тритикале по урожайности и качества зерна в условиях РТ [Текст] // Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в поволжском регионе, под ред. Академика РАСХН В. В. Глуховцева, Самара, 2013 г. – С.129-132.
4. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н., Маннапова Г.С., Гильмуллина Л.Ф., Маннапова Г-ра С. Селекционно-технологические аспекты возделывания ржи и тритикале // Проблемы развития аграрного сектора в условиях экономических санкций, импортозамещения: вопросы стратегии и тактики. Выпуск 9. Казань: «Знак», 2015 – С.303-309.
5. Попова О.Г., Кондратенко Л.Н., Попова В.А. Сравнительная оценка показателей качества зерна пшеницы и тритикале, востребованных при постановке на производство мучных кондитерских изделий // Тритикале: материалы международной научно-практической конференции и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. Ростов на Дону, 2010. Вып. 4. – С. 242-245
6. Фомин С.И. Морфо-биологические и хозяйственные признаки генофонда озимой тритикале в связи с селекцией в Лесостепи Среднего Поволжья [Текст]: дис. на соискание ученой степени канд. с/х наук 06.01.05. ГНУ Татарский НИИСХ, Казань, 2012. - 188с.
7. Фомичева А.А., Крохмаль А.В. Исходный материал для селекции озимых тритикале на скороспелость, продуктивность и качество зерна // Тритикале. Материалы международной конференции «Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата» и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН, Ростов-на Дону, 2012. – С. 110-114

**МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТИПА
В СЕЛЕКЦИИ КАБАЧКА**

Шантасов А.М.¹ – к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции и иммунитета бахчевых культур,
Соколов С.Д.¹ – к.с.-х.н., заслуженный работник с/х РФ, зав. отделом селекции и иммунитета бахчевых культур,

Смолинова Н.В.¹ – н.с. отдела селекции и иммунитета бахчевых культур.
Малетина Н.А.² – магистр 1-го года обучения. Магистерская программа "Биологическое образование"

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства»¹

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»²

E-mail: sam.24@mail.ru

Аннотация. Селекционная работа с разновидностями тыквы твердокорой все чаще ведется для получения гибридов, нежели сортов. Обусловлено это тем, что гибриды стали более востребованы из-за высоких хозяйственно ценных признаков и меньшей затратой времени на получение конечного результата.

В последние годы исследования в области гетерозиса бахчевых культур направлены на создание новых экономически выгодных способов получения гибридных семян, обеспечивающих их широкое внедрение в производство. Метод получения гибридных семян, основанный на использовании мужской стерильности, все шире распространяется на бахчевые культуры [1]. Мужская стерильность как естественное явление, хотя и чрезвычайно редко, все же встречается в семействе Cucurbitaceae. О формах тыквы с пыльцевой стерильностью упоминал еще Л.Н. Бейли в 1890 году. С тех пор использование материнских линий с различными типами мужской стерильности стало одной из самых актуальных тем в гибридном семеноводстве [2].

В отделе селекции и иммунитета бахчевых культур ФГБНУ «ВНИИООБ» ведется работа по поиску новых форм мужской стерильности для создания материнских линий [3]. На основе оригинальных форм с мужской стерильностью созданы новые специализированные материнские линии с мужской стерильностью функционального типа с промежуточными морфобиотипами различных разновидностей тыквы твердокорой [4,5].

Материалы исследования. В качестве исходного селекционного материала были использованы линии «АНЖ» и «АНЗ», на основе формы с мужской стерильностью функционального типа. В качестве отцовских форм, для создания гибридов F₁ использовали самоопыленные селекционные линии перспективных сортов кабачка отечественной селекции.

Результаты. По результатам предварительного сортоиспытания в 2014-2015 годах у гибридов F₁, полученных на основе новых материнских линий с мужской стерильностью функционального типа в комбинациях с кабачками наиболее высокую продуктивность показали гибриды F₁, полученные от материнской линии «АНЖ»: F₁(АНЖ х Астор), превысивший стандарты на 22-35% и F₁(АНЖ х Юбилейный 450) на 11-23%. Самыми продуктивными оказались гибриды F₁, полученные от материнской линии «АНЗ» F₁(АНЗ х Фараон) (45,7 т/га) и F₁(АНЗ х Золотинка) (44,0 т/га), у которых превышение по общей урожайности составило 7-10% над стандартными сортами (Таблица 1).

Анализируя биохимический состав плодов, можно выделить следующие гибридные комбинации:

- от материнской линии «АНЖ»: F₁(АНЖ х Астор), F₁(АНЖ х Золотинка), которые превысили лучшие стандартные сорта по содержанию: на 1,37% - сухого вещества; на 1,06% - суммы сахаров; на 0,21 мг% - аскорбиновой кислоты;

- от материнской линии «АНЗ»: F₁(АНЗ х Юбилейный 450), на 1,75% - сухого вещества; на 0,44% - суммы сахаров; на 0,11 мг% - аскорбиновой кислоты.

В результате проведенных исследований в питомнике предварительного испытания можно выделить следующие перспективные гибридные комбинации:

Таблица 1 – Урожайность и биохимические показатели плодов гибридов F₁ в питомнике предварительного сортоиспытания (среднее за 2014-2015 годы)

Название образца	Урожайность, т/га		Отклонение от стандартов, (среднее) ±		Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
	ранняя	товарная	т/га	%			
Сосновский (ст. I)	12,0	38,8	-	-	5,06	3,07	1,54
Юбилейный 450 (ст. II)	16,6	42,9	-	-	6,00	2,81	1,54
F ₁ Марс (ст. III)	15,4	41,0	-	-	5,98	3,26	1,52
Гибриды, полученные от материнской линии «АНЖ»							
F ₁ (АНЖ x Сосновский)	12,5	37,1	-3,8	-10	5,70	3,07	1,59
F ₁ (АНЖ x Золотинка)	8,4	26,4	-14,5	-54	6,76	3,61	1,65
F ₁ (АНЖ x Юбилейный 450)	15,3	47,9	+7,0	+15	6,34	3,21	1,51
F ₁ (АНЖ x Ролик)	12,5	40,8	-0,1	0	6,00	3,23	1,23
F ₁ (АНЖ x Фараон)	7,2	29,8	-11,1	-37	5,66	3,37	1,36
F ₁ (АНЖ x Скворушка)	7,0	27,1	-13,8	-50	5,46	2,89	1,16
F ₁ (АНЖ x Астор)	11,7	52,5	+11,6	+22	7,04	4,39	1,85
F ₁ (АНЖ x Казерта)	8,5	34,7	-6,2	-18	5,36	3,06	1,45
Продолжение таблицы 1							
Гибриды, полученные от материнской линии «АНЗ»							
F ₁ (АНЗ x Сосновский)	11,4	33,9	-7,0	-20	7,04	3,07	1,85
F ₁ (АНЗ x Золотинка)	10,5	44,0	+3,1	+7	6,02	3,23	1,45
F ₁ (АНЗ x Юбилейный 450)	14,8	39,2	-1,7	-4	7,34	3,32	1,56
F ₁ (АНЗ x Ролик)	14,3	36,0	-4,9	-13	5,37	3,11	1,39
F ₁ (АНЗ x Фараон)	17,4	45,7	+4,8	+10	6,78	3,84	1,55
F ₁ (АНЗ x Скворушка)	9,9	29,8	-11,1	-36	5,94	3,31	1,38
F ₁ (АНЗ x Астор)	14,7	34,4	-6,5	-18	5,56	4,21	1,63
F ₁ (АНЗ x Казерта)	6,1	28,0	-12,9	-41	5,38	3,37	1,94
НСР _{0,05}	2,7	7,6					

По комплексу хозяйственно ценных признаков:

F₁(АНЖ x Астор) – получен при скрещивании с новой отцовской селекционной линией «Астор». Растение короткоплетистое, полукустовое, тип куста – закрытый, стебель светло-зеленый с мягким опушением, размер листовой пластинки средний, среднерассеченный, плоды коротко-цилиндрической формы, в технической спелости ярко-оранжевой окраски, в биологической спелости оранжевого цвета. Мякоть плотная, ярко-оранжевой окраски. Среднего срока созревания, продолжительность периода «всходы-первый сбор» - 37 суток. Период плодоношения больше 70 суток. Растения женского типа цветения. Гибридная комбинация выделилась по общей урожайности 52,6 т/га. Биохимические показатели также были самыми высокими среди всех сортов и гибридных комбинаций (Рисунок 1).



Рисунок 1 – F₁(АНЖ х Астор)

По высокой урожайности:

F₁(АНЖ х Юбилейный 450) – растение слабоветистое, кустовое, тип куста – закрытый, стебель светло-зеленый с мягким опушением, размер листовой пластинки средний, среднерассеченный. Плоды узко-цилиндрические, светло-желтой окраски. Мякоть плотная, ярко-желтой окраски. Отличительной особенностью является высокая ранняя (15,3 т/га) урожайность, общая (47,9 т/га) и высокие биохимические показатели, по которым гибрид опережает все стандартные сорта (Рисунок 2).



Рисунок 2 – F₁(АНЖ х Юбилейный 450)

F₁(АНЗ х Фараон) – растение коротковетистое, полукустовое, стебель светло-зеленый, размер листовой пластинки средний, сильно рассеченная, опушение мягкое, тип куста – полуоткрытый. Женского типа цветения. Плоды в технической спелости ярко-зеленой окраски, удлиненно-цилиндрической формы. Отличительной особенностью является высокая ранняя (17,4 т/га) и общая (45,8 т/га) урожайность (Рисунок 3).



Рисунок 3 – F₁(АНЗ x Фараон)

Заключение. На данный момент новые материнские линии используются также и в селекции патиссона для получения гибридов с оригинальными морфотипами для использования в цельноплодном консервировании. Выделенные гибриды с кабачками готовятся для передачи в Государственное сортоиспытание.

Список литературы:

1. Брежнев, Д.Д. Гетерозис у овощных культур [Текст]/ Д.Д. Брежнев// Гетерозис: теория и практика: сборник работ по материалам объединенной сессии ВАСХНИЛ Отделения общей биологии и Отделения биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений АН СССР, посвященной проблемам гетерозиса (22-26 ноября 1966 г.).- Л.: Колос, 1968.- С. 43.
2. Шантасов, А.М. Селекция гибридов F₁ различных разновидностей тыквы твердокорой на основе мужской стерильности: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/ [Текст] А.М. Шантасов.- М., 2015.- С.75-77.
3. Бочарников, А.Н. Особенности проявления мужской стерильности у различных видов тыквы/ А.Н. Бочарников, А.М. Шантасов, А.С. Соколов, С.Д. Соколов// Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. №4. 2012. Москва. С. 6-9.
4. Шантасов, А.М. Мужская стерильность в селекции тыквы [Текст]/ А.М. Шантасов, С.Д. Соколов, Н.В. Смолинова// Картофель и овощи. – 2015. – № 8. – С.36-38.
5. Шантасов, А.М. Определение фертильности и жизнеспособности пыльцы у селекционной линий патиссона с мужской стерильностью функционального типа/ А.М. Шантасов, С.Д. Соколов, А.Н. Бочарников и др.// Овощи России. 2014. № 3. С. 8-10.

Шахмедова Ю.И. кандидат сельскохозяйственных наук.

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства»

E-mail: vniioab@kam.astranet.ru

В статье приводятся результаты анализа 32 образцов хлопчатника по элементам продуктивности и 24 по хозяйственно-ценным признакам образцов хлопчатника из Китая. Дана характеристика 7 образцов, выделенных по стабильности показателей за 2 года, как адаптированные к условиям Прикаспия.

Ключевые слова: хлопчатник, отбор, высота, симподия, коробочка, масса, выход волокна, длина волокна.

С конца XX и начала XXI века постоянно ведется работа о возрождении хлопководства на юге России [13,4]. Привлечение нового материала из различных стран хлопководства, позволяет отобрать образцы хлопчатника [4] адаптированные к экологическим условиям Прикаспийской низменности. Дальнейшее включение их в гибридизацию позволит создать новые генотипы и новые сорта.

Материалом исследования послужили 50 образцов хлопчатника из Китая, подобранные в ВИРе и любезно предоставленные Подольной Л.П. из отдела технических культур. Образцы изучались в течение 2 лет. Каждый образец изучался по фазам развития: посев, всходы, цветение, созревание. По элементам продуктивности: высота растений, количеству сформированных симподий и завязавшихся коробочек. По хозяйственно-ценным признакам: массе хлопка-сырца 1 коробочки, длине и выходу волокна, продуктивности 1 растения. Хозяйственно-ценные признаки определялись по пробам, отбиралось 20 коробочек каждого образца со второго- третьего симподия с делянки. Данные обрабатывались статистически.

Экологические условия Прикаспийской низменности и в частности местности расположения ВНИИОБ описаны и опубликованы рядом ученых и нами [2,5]. Без сомнения они значительно отличаются от Китая, откуда поступили эти образцы, так как это самая северная зона его возможного возделывания (44-46 градус северной широты). Из 50 образцов, высеваемых в течение 2-х лет, всходы были получены только у 31 образца. Среди них репродукцию дали только 24 образца, остальные оказались позднеспелыми. В связи с этим изучение элементов продуктивности представлено по 32 образцам, а по хозяйственно-ценным у 24.

Таблица 1. Элементы продуктивности коллекционного питомника (ГНУ ВНИИОБ 2014, 2015г.)

Признаки	Годы исследования	Размах изменчивости		Среднеарифметическая и ее ошибка	Коэффициент вариации	Среднеквадратическое отклонение
		Мин	Мак			
				$X \pm SX$	V	б
Высота, см.	2014	70,5	99,9	$87,4 \pm 2,8$	9,04	7,9
	2015	48,0	83,0	$76,43 \pm 4,4$	17,48	13,35
Симподий, шт.	2014	5,2	10,7	$7,6 \pm 0,5$	17,7	1,36
	2015	6,6	10,5	$8,7 \pm 1,6$	17,9	1,56
Коробочек, шт.	2014	4,3	11,9	$5,6 \pm 0,5$	23,38	1,55
	2015	4,9	11,9	$8,2 \pm 0,9$	17,5	1,43

Примечание: С вероятностью 95%.

В целом образцы коллекции Китая характеризовались следующими показателями: в 2014 году по высоте они были значительно выше, от 70 до 100 см, в 2015 несколько ниже, от 48 до 83 см. Два других показателя отличались по годам незначительно. Коэффициент вариации по симподиям был одинаковым и составил 17,7% и 17,9%. Значительно больше было количество коробочек во второй год изучения (табл.1). Здесь следует отметить, что по температуре воздуха 2015 год был значительно теплее, что позволило растениям хлопчатника раньше вступить в репродуктивную фазу, так как была набрана сумма эффективных температур. Поэтому растения были ниже, а количество симподий было практически одинаковым.

Таблица 2. Хозяйственно-ценные признаки коллекционного питомника (ФГБНУ «ВНИИООб» 2014,2015г.)

признаки	Годы Исследования	Размах изменчивости		Среднеарифметическая и ее ошибка	Коэффициент вариации	Среднеквадратическое отклонение
		Мин	Мах	$X \pm SX$	V	σ
Выход волокна, %	2014	29,0	39,8	$34,7 \pm 1,23$	8,46	2,94
	2015	25,6	39,8	$36,5 \pm 1,7$	9,17	3,26
Длина волокна, мм.	2014	28,7	34,1	$30,8 \pm 0,5$	3,56	1,1
	2015	27,4	35,1	$30,9 \pm 0,9$	6,97	2,15
Масса 1 коробочки, г.	2014	4,3	9,7	$7,3 \pm 1,2$	18,4	1,38
	2015	4,2	8,3	$6,4 \pm 0,8$	18,4	1,18

Примечание: С вероятностью 95%.

По хозяйственно-ценным признакам из 24 образцов Китая, давших репродукцию, как масса хлопка-сырца 1 коробочки, так и размах изменчивости, были выше в 2014 году. Более высоким был и выход волокна в 2015г. Длина волокна не отличалась и была одинакова по годам (табл.2).

Из всех изученных образцов из Китая, только 7 отобрано, как адаптированные к условиям Прикаспийской низменности. Эти образцы, независимо от года изучения, имели стабильные показатели по основным хозяйственно-ценным признакам, которые оставались практически неизменными (табл.3).

Таблица 3. Хозяйственно-ценные признаки образцов коллекции Китая (ВНИИООб, 2014-2015г.)

№/п	Название образца	Масса коробочек, г.	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
1	Стандарт АС-1	6,1; 5,5	35,4; 38,4	30,4; 29,4
2	К№621038 э	4,8; 5,2	39,7; 39,8	30,6; 29,8
3	К№621058 э	7,9; 6,6	37,2; 36,6	31,6; 31,2
4	К№621059э	6,2; 5,3	34,5; 35,7	28,7; 29,2
5	К№621067 э	6,6; 5,6	37,3; 37,1	31,5; 34,3
6	К№621068 э	6,8; 6,0	32,7; 38,7	31,5; 34,0
7	К№621069э	6,8; 7,7	37,4; 36,3	32,3 ; 33,4
8	К№621071 э	7,6; 6,1	31,2; 32,6	30,6; 33,9
9	Стандарт АС-1	5,4; 5,3	34,0; 33,2	31,8; 32,6

Примечание: первая цифра 2014г, вторая 2015г.

Это образцы: КК621038, КК621058, КК6210059, КК621067, КК621068, КК621069, КК621071. Они имели крупную коробочку, за исключением КК621038. Высокий выход волокна был у 6 выделенных образцов. Длина волокна составила от 28,7 мм (КК6210059) до 34,0мм (КК621068), но все они, по этому признаку, хорошего 5 типа. Эти образцы и будут

включены в дальнейший селекционный процесс, для создания новых генотипов хлопчатника.

Литература.

1. Абалдов А.Н. Опыт и проблемы возрождения российского хлопководства /А.Н.Абалдов.-изд. «АРГУС» // Ставрополь. – 2010. - 204 с.
2. Вознесенская Л.К. Климатические особенности и опасные явления погоды Астраханской области в 20 веке. / Л.Вознесенская, Э.М.Бесчетнова. –Астрахань. -2003г. 27с.
3. Касьяненко А.Г. Хлопководство России. /А.Г.Касьяненко, В.А.Касьяненко, А.П.Семеникеин, В.М.Шевцова – Краснодар: Б/И, 1999. -320с.
4. Шахмедова Г.С. Хлопчатник на юге России / Г.С.Шахмедова, Ю.И.Дедова, И.Ш.Шахмедов, Н.Ю.Жарикова, Н.Д.Токарева. Издательский дом «Астраханский университет»- Астрахань: 2006. -110с.
5. Шахмедова Г.С. Теплообеспеченность вегетационного периода хлопчатника на юге Астраханской области. / Г.С.Шахмедова. // Материалы VIII Международной конференции 11-12 октября 2005г. «Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря». Издательский дом «Астраханский университет»- Астрахань: 2005. –С.19-22.

УДК 631.171

СОЗДАНИЕ СОРТОВ ПРОСА ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Шевель В.И.¹, аспирант

Николаевский национальный аграрный университет¹

E-mail: miarpvp@gmail.com

В наше время такой ценной крупяной культуре как просто и распространению ее сортов уделяется недостаточное внимание, хотя просо характеризуется высокой засухоустойчивостью, что является весьма положительным при постепенных изменениях климата в течение последнего десятилетия. Также эта культура обеспечивает достаточно стабильные урожаи в степной зоне Украины, независимо от погодных условий, в отличие от гречихи [1].

За годы независимости в Украине наибольшие посевные площади проса были в 2004 году – 376,5 тыс. га; в 2000 году – 366,5 тыс. га; в 1998 году – 266,3 тыс. га; в 2003 году – 258,1 тыс. га. Наименьшие посевные площади наблюдались в 2010 году – 85,3 тыс. га и в 2013 году – 78,0 тыс. га. В прошлом 2015 г. посевная площадь проса составила 120,0 тыс. га. Средние урожаи проса в последние годы составляет от 1,4 до 2,4 т/га, в южных регионах страны – 1,4-1,9 т/га.

В повышении производства зерна проса исключительная роль отводится улучшению сортового состава. Известно, что фактор сортовых признаков является самым дешевым и доступным средством роста урожайности – ему же принадлежит большая роль и в решении проблемы улучшения качества товарного зерна и увеличения его количества. В одинаковых условиях выращивания без каких-либо дополнительных затрат средств и труда один только сорт может превысить по урожайности другой на 20-30%.

В настоящее время селекционную работу с просом в Украине ведут 8 научных и научно-производственных учреждений. Среди них – Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН (г. Харьков) и ННЦ «Институт земледелия» НААН (г. Киев), Веселоподолянская селекционная опытная станция Института биоэнергетических культур НААН. До недавнего времени селекцию этой культуры вели также Мироновский институт пшеницы им. Ремесла и Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция ИОЗ НААН.

В реестр сортов растений Украины на 2016 год внесены 24 сорта проса, из которых 100% составляют сорта отечественной селекции. В прошлом были созданы замечательные сорта проса, которые отличались крупнозерностью, высокими технологическими и потребительскими качествами, засухоустойчивостью. Среди них Мироновское 51 (1978 г.), Мироновское 94 (1976 г.), Харьковское 57 (1987 г.), Харьковское 86 (1986 г.) Веселоподолянське 632 (1972 г.) и другие. Эти сорта и сейчас занимают большие площади в производстве и используются в селекции в качестве доноров хозяйственно-ценных признаков [2].

Наиболее распространенным в Украине и сейчас остается сорт Мироновское 51, который отличается высоким потенциалом урожая и экологической пластичностью. Он распространен во всех почвенно-климатических зонах Украины. О его высокой урожайности свидетельствуют данные сортоиспытания в Николаевской области – 5,5-6,7 т/га.

Среди сортов иностранной селекции популярным в зоне Степи был Старт, выведенный в НИИСХ Юго-Востока Российской Федерации (автор В.И. Ильин). Он отличался высокой скороспелостью, засухоустойчивостью, крупным зерном и был внесен в список наиболее ценных сортов по технологическим качествам. Потенциал его урожайности на Новоодесском сортоучастке Николаевской области составлял 5,0-6,0 т/га.

В последние годы украинскими селекционерами также были созданы продуктивные сорта нового технологического уровня Денвикское, Лана, Олитан, Аскольд, Поляно, Скадо, Полто. Эти сорта отличает высокая засухоустойчивость и устойчивость к поражению пыльной головней, крупнозерность, потенциал продуктивности 5,0-6,0 т/га [5].

Так, сорт Харьковское 31, районированный еще в 1996 г., относится к ценным сортам, отличается хорошими технологическими показателями качества зерна и крупы. Сорт устойчив к поражению расами головни первой группы и к поражению меланозом.

Успешно ведется селекция проса в ННЦ «Институт земледелия» НААН: была создана серия новых высокопродуктивных сортов, таких как Чабанивское, Заповітне, Омряне и другие. Но несмотря на значительные успехи отечественных селекционеров в создании сортов проса посевного, они не получили должного распространения на юге Украины по ряду причин, которые гарантировали бы формирование высокого уровня зерна.

Необходимость селекции проса в зоне Юго-Западного селекционного центра вызвана тем, что районированные сорта не удовлетворяли требованиям сельскохозяйственного производства степи Украины. Они имели недостаточно крупное зерно с высокой пленчатостью и низким выходом пшена, поражались пыльной головней. Кроме того, отсутствовали сорта для использования в пожнивных посевах при орошении [3]. Селекционная работа с просом в зоне Юго-Западного селекционного центра начата в 1980 году на Николаевской государственной областной сельскохозяйственной опытной станции [4]. До этого времени в степной зоне Украины были распространены сорта, созданные другими селекционными учреждениями: Мироновское 51, Старт и Веселоподолянське 632.

Селекционная работа с просом в зоне Степи проводилась с целью создания сортов крупяного и кормового направлений; наряду с высокой продуктивностью и устойчивостью к полеганью, осыпанию зерна и болезням новые сорта должны были иметь высокую засухоустойчивость и отличные технологические и пищевые качества. С учетом этих задач, основные параметры модели нового сорта проса, согласно долгосрочной Программы развития селекционных работ в зоне Юго-Западного селекционного центра приведены в таблице 1.

Выведение нового сорта осуществлялось на основе кооперирования работ и широкого использования селекционного материала Института растениеводства им. В.Я. Юрьева и Всероссийского Института зернобобовых и крупяных культур.

В результате этой работы Николаевской государственной сельскохозяйственной опытной станцией (В.П. Шкумат) совместно с НПА «Землеробець» (И.В. Шевель, В.И. Шевель) путем сложной гибридизации создан первый сорт проса универсального назначения Таврійське, зарегистрированный в 2006 году.

Таблица 1. Параметры моделей сортов проса, предназначенных для выращивания на высоком агрофоне в степной зоне Украины

Хозяйственные и биологические признаки растений сорта	Показатели районированных сортов	Уровень развития признаков:	
		1990-2000 гг.	2005-2015 гг.
1. Урожай зерна, т/га			
	3,0-3,5	3,6-4,2	4,5-5,5
2. Структура урожая			
Метелок на м ²	140-160	150-170	170-190
Масса зерна с метелки, г	2,0-2,3	2,3-5,5	2,5-2,8
Зерен в метелке, шт.	280-320	320-340	340-370
Масса 1000 зерен, г	7,0-7,2	7,2-7,4	7,4-7,6
3. Биологические особенности			
Вегетационный период, дней	70-60	75-85	80-90
Высота растений, см	95-100	100-110	100-110
Устойчивость к вылеганию	Средняя	Высокая	Высокая
Устойчивость к осыпанию зерна	Средняя	Высокая	Высокая
Устойчивость к пыльной головне	Средняя	Высокая	Высокая
Засухоустойчивость	Средняя	Выше средней	Высокая
4. Качество урожая			
Содержание белка в зерне, %	11,0-12,5	11,0-12,5	12,0-13,0
Пленчатость, %	19-21	16-18	14-16
Выход крупы, %	76-78	78-80	80-82
Вкусовые качества	Хорошие	Отличные	Отличные

Сорт относится к универсальному типу как по отношению к технологиям выращивания, так и направлениям хозяйственного использования. Его можно выращивать как на пищевые (пшено), так и на кормовые (зерно, зеленая масса, сено) цели. В условиях Степи Украины урожайность на 10-15% превышает стандарты. Потенциал урожайности зерна, определенный в государственном сортоиспытании, составляет 6 т/га. Урожайность в условиях производства – 3,0-3,5 т/га. Урожайность зеленой массы – 17-19 т/га, общий выход кормовых единиц – 6-8 т/га [5].

В СПК «Колос» Днепропетровской области урожайность данного сорта составила 3,64 т/га (2008 г.) и 4,45 т/га (2009 г.). В ООО «Лушковець С.Ю.» Херсонской области в условиях 2007 г. на орошении этот показатель достиг 10,2 т/га. В 2009 году на землях ООО «Зайда» Сумской области зафиксирована урожайность сорта Таврийское в размере 5,2 т/га.

В дальнейшем перед селекционерами стоит вопрос по созданию селекционных материалов проса разнопланового использования. Так, среди сортов, которые находятся в Реестре для распространения в Украине, отсутствуют сорта, содержащие высококачественный крахмал, который является необходимым компонентом для пищевой, фармацевтической и технической отрасли.

Актуальной задачей является и создание сортов проса с улучшенным качеством крахмала, низкой пленчатостью, высоким выходом крупы, стекловидность, повышенное содержание каротиноидов, обеспечение ярко-желтого цвета крупы, высокое содержание белка – важные технологические и качественные показатели зерна для использования его в различных отраслях производства.

Выращивание сортов проса с различными качественными и технологическими свойствами зерна и крупы предоставит возможность обеспечения промышленности высококачественными пищевыми, фармацевтическими кормовыми и техническими продуктами естественного происхождения.

Список использованной литературы

1. Маласай, В.М. Просо в Украине / В.М. Маласай, А.Е. Стрихар. //Семеноводство. – 2011. – № 5. – С. 7-10.
2. Специальная селекция и семеноводство полевых культур / Учебное пособие // Под ред. В.В. Кириченко. – Харьков, 2010. – С. 251-280.
3. Шкумат В.П. Основные приемы технологий выращивания проса в южной Степи Украины / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Вестник аграрной науки Причерноморья. – Николаев, 1997. – Вып. 2. – С. 30-33.
4. А. с. №07151, Украина. Сорт растений проса Таврийское / В.П. Шкумат, И.В. Шевель, В.И. Шевель. – Заявка №04006002.
5. Шкумат В.П. Перспективы создания сортов проса универсального типа / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Вестник аграрной науки Причерноморья. – Николаев, 1998. – Вып. 4. – С. 39

УДК: 632.4; 633.11; 632.938

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К *PUCCINIA STRIFORMIS* WEST

Шумилов Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, Волкова Г.В., доктор биологических наук, Матвеева И.П.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений»

E-mail: oper263@mail.ru, galvol@bk.ru

*Проведена иммунологическая оценка 26 перспективных сортов озимой пшеницы по типу реакции и степени поражения растений возбудителем желтой ржавчины. В результате сорта были распределены на группы по степени устойчивости к патогену. Выделено 11 сортов, обладающих устойчивостью к популяции *P. striiformis*, распространенной на Северном Кавказе.*

Ключевые слова: желтая ржавчина, пшеница, сорта, источники устойчивости

Введение

В последние годы на юге России увеличилась встречаемость желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), что связано с возделыванием восприимчивых сортов, образованием агрессивных рас, изменением климата в регионе, заносом инфекции с сопредельных территорий [1, 2]. Чтобы успешно управлять патосистемой «хозяин-патоген» в агроэкосистемах, необходимо поддерживать разнообразие по признаку устойчивости во времени и пространстве с учетом внутрипопуляционных структур патогена [3]. Селекция и использование устойчивых сортов, защищенных различными генетическими системами, длительно сохраняющими этот признак и положительно влияющими на стабилизацию популяций фитопатогенов, является экономически выгодным, экологически безопасным приемом борьбы с болезнями растений [4].

Целью нашей работы являлась иммунологическая оценка сортов пшеницы к популяции *P. striiformis*, распространенной на Северном Кавказе.

Материалы и методы исследований

Материалом исследований послужили 26 новых сортов озимой пшеницы селекции КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко (г. Краснодар), ВНИИЗК им. И.Г. Калининко (г. Зерноград) и СНИИСХ (г. Михайловск), внесенных в Государственный реестр РФ и проходящих государственное испытание.

Для изучения иммунных особенностей сортов озимой пшеницы их высевали в ржавчинном питомнике ВНИИБЗР на делянках площадью 1 м² в условиях искусственного инфекционного фона, в 3-кратной повторности, позволяющего получать поражение сортов даже в годы слабого развития болезни в естественных условиях.

Погодные условия вегетационного сезона 2015 года для желтой ржавчины сложились благоприятно, однако в естественных условиях патоген фиксировали с незначительным развитием и распространением. Ранняя, неустойчивая и затяжная весна 2015 года положительно сказалась на развитии желтой ржавчины на инфекционном питомнике.

Инокуляцию растений возбудителем желтой ржавчины проводили в третьей декаде марта при температуре плюс 8-10 °С под морозящий дождь, в фазу кущения урединиоспорами гриба *P. striiformis* с нагрузкой 10 мг спор/м² [5]. Инфекционный материал для оценки взрослых растений в поле на искусственном инфекционном фоне был представлен различными по вирулентности изолятами *P. striiformis*, распространенными на юге России (в Краснодарском, Ставропольском краях, республике Адыгея и Ростовской области).

Начало проявления было отмечено в начале второй декады апреля. Интенсивное развитие патогена продолжалось при оптимальных температурах и достаточном количестве осадков до середины мая (в период колошения растений пшеницы), после чего стало замедляться и окончательно прекратилось к концу первой декады июня из-за высоких температур. Первый учет болезни осуществляли в момент первичного проявления, последующие – с интервалом 10-12 сут до молочно-восковой спелости зерна (не менее трех учетов). Основными фитопатологическими параметрами оценки сортов на устойчивость к возбудителю желтой ржавчины были тип реакции растений (балл) по шкале Gassner и Straib [6] и степень поражения растений (%) по шкале Peterson et al. [7].

Результаты исследований

Результаты иммунологической оценки 26 перспективных сортов озимой пшеницы к популяции возбудителя желтой ржавчины, обитающей на Северном Кавказе, в вегетационный сезон 2015 года представлены в таблице 1.

Согласно проведенной оценке, сорта озимой пшеницы по устойчивости к северокавказской популяции патогена были распределены на следующие группы:

- 1 группа – абсолютно устойчивый сорт Березит с типом реакции 0 баллов (3,9 % от числа изученных);
- 2 группа – высокоустойчивые сорта (тип реакции 1 балл, степень поражения от 0,6 до 3,6 %; ПКРБ составляла от 5,0 до 30,9 усл. ед.) – Арабеска, Калым, Курень, Утриш, Феония (5 сортообразцов или 19,2 %);
- 3 группа – устойчивые сорта (тип реакции 1(2); 1,2 и 2(1) балла, степень поражения от 0,7 до 12,0 %; ПКРБ от 5,5 до 66,3 усл. ед.) – Киприда, Дмитрий, Дончанка (3 сортообразца или 11,5 %);
- 4 группа – слабовосприимчивые сорта (тип реакции 2(3); 2,3 балла, степень поражения от 3,4 до 39,3 %; ПКРБ от 27,7 до 210,8 усл. ед.) – Бригада, Васса, Вершина, Диона, Капитан, Кипчак, Краснодарская 99, Лилит, Находка, Память, Творец, Юка (12 сортообразцов или 46,2 %);
- 5 группа – восприимчивые сорта (тип реакции 3; 3,4 балла, степень поражения от 15,0 до 63,0 %; ПКРБ от 87,2 до 300,9 усл. ед.) – Бонус, Капризуля, Краля, Ксения, Фируза 40 (5 сортообразцов или 19,2 %).

Таблица 1 – Иммунологическая характеристика сортов озимой пшеницы относительно возбудителя желтой ржавчины (инфекционный питомник ВНИИБЗР, фаза молочно-восковой спелости зерна, 2015 г.)

Сорт	Оригинатор сорта	Тип реакции растений, балл	Конечная степень поражения, %	ПКРБ*, усл.ед.
Березит	СНИИСХ	0	0,0	0,0
Киприда**	ВНИИЗК	1,2	0,7	5,5
Арабеска	СНИИСХ	1	0,9	7,7
Феония	СНИИСХ	1	1,5	10,3
Курень	КНИИСХ	1	0,8	10,5
Дмитрий	КНИИСХ	1(2)	2,2	17,7
Утриш	КНИИСХ	1	2,6	18,3
Диона**	ВНИИЗК	2(1,3)	3,4	27,7
Память – стандарт	КНИИСХ	2,3(1)	5,0	28,6
Калым	КНИИСХ	1	3,6	30,9
Творец	КНИИСХ	3(2)	6,7	32,1
Юка	КНИИСХ	2(1,3)	7,8	42,9
Бригада	КНИИСХ	2,3	9,1	46,8
Краснодарская 99 – стандарт	КНИИСХ	2,3	9,9	49,9
Продолжение таблицы 1				
Васса	КНИИСХ	2,3	9,9	61,1
Дончанка**	ВНИИЗК	2(1)	12,0	66,3
Ксения	СНИИСХ	3	15,0	87,2
Находка	ВНИИЗК	3(2)	20,0	103,7
Вершина	КНИИСХ	2(3)	16,1	106,6
Капитан	ВНИИЗК	3(2)	21,8	107,7
Кипчак	ВНИИЗК	3(2)	15,5	123,1
Лилит	ВНИИЗК	2(3)	39,3	210,8
Бонус	ВНИИЗК	3	41,0	254,5
Капризуля	ВНИИЗК	3	47,5	269,2
Фируза 40	СНИИСХ	3	59,5	278,3
Краля	КНИИСХ	3	40,6	290,1
КАW – контроль по восприимчивости	-	3,4	80,0	514,2
* Сорта ранжированы по показателю «площадь под кривой развития болезни»				
**Твердые сорта пшеницы				

Контрольный по восприимчивости сорт Kaw был поражен патогеном на 80 %, имел тип реакции 3, 4 балла и ПКРБ 514,2 усл. ед.

Большая часть (65,4 %) оцененных сортов относится к слабовосприимчивым и восприимчивым. 30,7 % сортов имели высокоустойчивую и устойчивую реакцию на заражение желтой ржавчиной. Один сорт был абсолютно устойчивым к патогену.

Выводы

Проведенная оценка сортов озимой пшеницы позволила выявить 9 устойчивых сортов к северокавказской популяции *P. striiformis* из 26 изученных. Они рекомендуются для использования, как в производстве, так и в селекционной практике, как источники устойчивости против патогена. Однако, учитывая их устойчивый тип реакции, они относятся к сортам со специфической устойчивостью и будут оставаться устойчивыми до тех пор, пока в популяции не накопятся патотипы, способные их поразить. В среднем этот срок составляет 3-5 лет. Поэтому необходимо ограничение их использования во времени и пространстве (т.е. своевременная сортомена). Большую ценность представляют три сорта из четвертой

группы. Так как по типу реакции (2,3 балла) и степени поражения (до 50 %) они относятся к сортам с неспецифической устойчивостью, и будут сокращать период накопления вирулентности в популяции гриба, снижать селективное давление на патоген и уменьшать риск эпифитотий.

Список литературы

1. Шумилов, Ю.В. Изучение генетического разнообразия растения-хозяина к закавказской популяции возбудителя желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis* West. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) / Ю.В. Шумилов, Г.В. Волкова, Т.С. Иванова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №77(03). – Шифр Информрегистра: 0421200012\0183. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/35.pdf>.
2. Шумилов, Ю.В. Желтая ржавчина пшеницы требует особого внимания / Ю.В. Шумилов, Г.В. Волкова // Защита и карантин растений, 2013. - № 8. – С. 13-14.
3. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – М.: Издательство «Агрорус», 2001. – Т. 2. – С. 785-1489.
4. Анпилогова, Л.К. Теоретические и методологические принципы создания ржавчиноустойчивых сортов пшеницы / Л.К. Анпилогова, О.Ю. Шаповалова, Г.И. Левашова, О.Ф. Ваганова, М.С. Соколов // Агрехимия. – 2002. - № 5. – С. 77-88.
5. Анпилогова, Л.К. Методы создания искусственных инфекционных фонов и оценки сортообразцов пшеницы на устойчивость к вредоносным болезням (фузариозу колоса, ржавчинам, мучнистой росе) / Л.К. Анпилогова, Г.В. Волкова // РАСХН ВНИИБЗР. – Краснодар, 2000. – 28 с.
6. Gassner, G. Die Bestimmung der biologischen Rassen des Weizengelbrostes (*Puccinia glumarum* f.sp. *tritici* (Schm.) Erikss. and Henn.) / G. Gassner, W. Straib // Arb. Biol. Reichsanst, 1932. - № 21. – P. 141-164.
7. Бабаянц, Л. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / Л. Бабаянц, А. Мештергази, Ф. Вехтер, Н. [и др.] – Прага, 1988. – 321 с.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 633.33

СОЛОДКА ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Астафьев С.В., Раджабов Т.К., Маевский В.В., Горбунов В.С., Ларина Т.В., Гудкова Е.В.

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», Саратов

Email: rossorgo@yandex.ru

В данной статье представлены работы по изучению хозяйственной значимости различных видов рода солодки. Проведены работы по интродукции некоторых видов данного рода.

Ключевые слова: Солодка голая, Коржинского, ежовая, уральская, бледноцветковая, вонючая. Пищевое, кормовое и техническое значение.

В естественных условиях на территории Нижнего Поволжья произрастает 4 вида солодки: солодка голая *Glycyrrhiza glabra* L.,

солодка Коржинского *Glycyrrhiza korshinskyi* Grig., Солодка уральская *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. и солодка колючая *Glycyrrhiza echinata* L. Еще три вида выращивались в ботанических садах этого региона. Внедрение их в окружающую флору пока не отмечено (Черепанов В.С. 1995). В корнях трех дикорастущих видах солодки голой, уральской и Коржинского содержится глициррезин, который обладает сильным лекарственным действием, поэтому это растения высоко ценятся в фармакологии. Солодка колючая не содержит этого компонента и поэтому используется только в качестве кормового растения.

Содержание глициррезина примерно одинаково во всех трех видах. Солодка голая и Коржинского встречаются в пределах региона: в южной части по обеим сторонам Волги часто образует небольшие заросли. Особенно обильно солодка голая произрастает на заливных землях, где некоторые экземпляры вырастают до 1,5 м и выше, тогда как на засушливых участках почвы она редко превышает 60-80 см. Уральская солодка очень редко встречается в нашем регионе, ее можно найти на границе с Казахстаном или в культуре (Камелин Р.В. 1997).

Значение солодок как лекарственных, технических, пищевых и кормовых растений велико.

Раньше сырье добывалось в Туркмении и Афганистане. В настоящее время на территории России они не возделываются в промышленных масштабах. Нами были проведены посевы некоторых взятых из различных регионов бывшего СССР видов солодки:

1. *Glycyrrhiza astrachanica* Hook.- Солодка астраханская, которая не имела всходов 2. *Glycyrrhiza floetida* Desf.-солодка вонючая была взята из коллекции ботанического сада СГУ, всходов не дала.3. *Glycyrrhiza glabra* L.-Солодка голая (лакрица) прекрасно размножается как семенами так и вегетативно, может становиться сорняком.4. *Glycyrrhiza korshinskyi* Grig.- солодка Коржинского выпала на второй год. 5. *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim солодка взята из коллекции ботанического сада СГУ не дала всходов. 6. *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. солодка уральская, осталась два экземпляра, которые в 2015 году выпали.

Солодки многолетние растения с перистыми листьями. Корневая система развита хорошо. Главный корень стержневой идет в глубину субстрата, а в староны уходят длинные корневища, которые позволяют растению давать поросль на дальние расстояния. Цветы мотылькового типа обычно лилового цвета. Плоды – бобы различной формы, обычно покрыты шипами, часто железистыми. Размножение большей частью идет при помощи корневищ. Семенное размножение в искусственных условиях имеет сложность.

Вещество глицеризин содержится в подземной части растения и используется для замедления старения организма, блокирует рост опухолей, прекрасное отхаркивающее средство, нормализует обмен веществ и повышает иммунитет (Флора 1978).

Была определена урожайность зеленой массы у солодок голой и ежовой-табл. 1.

Таблица 1. - Урожайность зеленой массы 2 видов солодок, 2014-15г

№ п/п	Виды	Урожайность зеленой массы, т/га		Способ употребления
		богара	орошение	
1	Солодка голая	19,0-22,0	55,0	пастбищное сено, сенаж, силос и корни
2	Солодка ежовая	23,4-25,3	58,0	сено, зеленый корм

На кормовые цели пригодны все виды солодок, особенно солодка колючая (ежовая). Урожайность зеленой массы от 23,4 т/га на богаре и до 58 т/га на орошении.

Посевы (посадки) солодок для получения корневищ и зеленой массы лучше всего проводить на песчаных почвах, песках полупустыни, на поймах пустынных рек, западинок и на солонцевато-солончаковых и солончаковых почвах.

В институте «Россорго» были проведены опыты по возделыванию солодок. Из всех шести видов только солодка голая, ежовая и уральская дали положительные результаты, остальные выпали на второй год жизни, а уральская на третий год (Маевский В.В. 2010).

В годы изучения проводился анализ химического состава солодок (Методы 1974) (табл.2).

Таблица 2. - Результаты химического состава видов солодки

Название растений	Солодка				
	голая	уральская	ежовая	голая	уральская
Год анализа	2012	2012	2014	2014	2014
Белок,%	8,31	10,04	12,85	8,09	12,92
Жир,%	6,62	3,47	8,5	3,01	0,32
Зола,%	7,13	6,12	6,52	9,49	5,51
Клетчатка,%	24,87	21,80	25,74	25,86	22,65
БЭВ,%	53,07	58,57	-	53,55	-
Каротин,%	33,94	55,33	-	-	-
Сухое вещество,%	50,20	60,60	43,40	34,15	37,80

Исследуемые виды солодок имели хорошие показатели по содержанию белка, особенно у уральской и ежовой. Солодка ежовая выделялась также высоким содержанием жира, в остальном все испытываемые виды следует отметить как хорошие технические, пищевые и кормовые растения.

Список литературы.

1. Черепанов В.С. Сосудистые растения России и сопредельных государств// В.С.Черепанов//С.Петербург, Мир и семья 95, -1995.-992с.
2. Камелин Р. В. Биологическое разнообразие и интродукция растений// Растительные ресурсы.-1997.-т.33.Вып.3.-с.1-11.
3. Маевский В.В. Интродукция растений дикорастущей флоры бывшего СССР в Саратовской области.//Интродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботаничних садах, дендропарках- Матеріали міжнародної наукової конференції присвяченої 75- річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України Київ 2010 с.165
4. Методы биохимического исследования растений. М.: Колосс, 1974.-527с.
5. Флора Таджикской ССР//Л; Наука-1978.

УДК: 574.632

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА БИОТОПЕ ПШЕНИЦЫ

Бауетдинов Б. У¹ ., Торениязова С. Е² ., Торениязова Л. Е² ассистенты
Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,
г. Нукус, Каракалпакстан¹
Каракалпакский государственный университет, г. Нукус, Каракалпакстан^{2,3}

risnazar@umail.uz

Аннотация:

В статье изложены результаты исследований по изучению ареала и распространения вредителей пшеницы, возделываемых в условиях Каракалпакстана. Определены вредности доминантных видов вредителей, биологическая эффективность химических препаратов против вредной черепашки и пшеничной тли. Рекомендованы сроки проведения, методы борьбы против доминантных видов вредителей.

Ключевые слова:

Территория, озимая пшеница, яровая, сроки посевов, виды вредителей, совка, вредная черепашка, пшеничная тля, пшеничный трипс, химический препарат, эффективность.

Территория Республики Каракалпакстан расположена в низовьях реки Амударья, где граничит на севере-востоке с Казахстаном, на востоке и юге Туркменистаном. Климат резко континентален, холодный период продолжается с октября до марта месяцев, температура воздуха в зимней период снижается до -30-40 °С, летом повышение температуры воздуха достигает до+40+45 °С, относительная влажность снижается на 15-20%, что отрицательно влияет на получение высокого урожая отдельных видов сельскохозяйственных культур. По особенностям природно-климатических условий, почвенных и растительных ресурсов, ведения земледелия регион отличается от сопредельных территорий соседних государств.

Учитывая эти особенности агроклимата, в данном регионе ежегодно возделываются две формы пшеницы - яровые и озимые. Яровые сорта высевают в первой и второй декаде марта. Урожай созревает в конце июня и проводят уборку в июле. Семена озимых сортов сеют осенью, когда с полным куцением растения уходят на зимовку. Оптимальным сроком посева семян культуры является период с 10 сентября по 10 октября. Высеваемые семена в указанном сроке прорастают, в фазе куцения зимуют. Весной продолжают рост и развитие, созревание зёрен наблюдается несколько раньше, чем яровые.

В настоящее время в данном агроклимате возделываются сорта пшениц Краснодар-99, Москвич, Юна, Таня, Половчанка, выведенные в условиях Краснодарского края России, а также сорта, выведенные селекционерами Узбекистана Яксарт, Янбаш, Бабур и другие, приспособленные к экстремальным условиям Каракалпакстана [1].

Несмотря на проведение широкомасштабных мероприятий для получения высоких урожаев пшеницы в регионе, в связи с низкой урожайностью выращиваемых сортов в отдельных хозяйствах не достигнуты повышение рентабельности производства этих видов культур. Основной причиной снижения урожайности возделываемых сортов пшеницы является широкомасштабное распространение и развитие особо вредоносных видов вредителей сельскохозяйственных культур.

В результате проведенных авторами исследований по изучению видового состава вредителей, обитающих на посевах пшеницы, установлено, что мышь (*Apodemus agrarius*, *Mus musculus*.), пшеничная нематода (*Anguillulina tritici* Steinb.), Италиянская саранча (*Calliptamus italicus* L.), Азиатская саранча (*Locusta migratoria* L.), вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), пшеничная тля (*Schizaphis graminum* Rond.), пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), пьявица (*Lema melanopus* L.), гессенская муха (*Mayetiola destructor* Say.), шведская муха (*Oscinosoma frit* L.) и другие виды наносят серьезный вред культурам [2,3].

Для изучения взаимосвязи между растениями и вредителями, обитающих на полях озимой пшеницы, проводятся специальные научные исследования в регионе. Результате проведенных исследований в последние годы установлено, что при прорастании всходов растений осенью, а также весной на посевах появляются озимая (*Agrotis segetum* Den. et Schiff.), восклицательная (*Agrotis exclamationsi* L.) совки. Самки вредителей откладывают яйца и отраждавшиеся гусеницы активно откармливаются всходами культуры и уходят на зимовку.

С ранней весной по ареалу распространения и наносимому ущербу опасными сосущими видами вредителей оказались вредная черепашка, пшеничная тля. Перезимовавшие самки с началом вегетационного периода заселяются на посевах пшеницы и откладывают яйца. Имаго и отраждающиеся личинки повреждают сначала листья и последующие колосья. При повреждении в зерна впускают слюну, содержащую протеолитический фермент, которые активно влияет на структурные соединения и питательные строения зерна. Масса эндоспермы, поврежденные личинками колоса состоит из круглых и мелких зернышек, при сильном - имеет пустоты зерны. Такие зерна пшеницы резко ухудшает хлебопекарные свойства муки, за счет отмывания клейковины, хлеб из такой пшеницы получается расплывчатым, плотным и низкого качества. Все эти взаимосвязи растений с вредителями не только снижает урожайность, но и качество полученной продукции.

В возникшей в регионе ситуации необходимо проведение оптимальных защитных мероприятий против доминантных видов вредителей в условиях Каракалпакстана.

В связи с этим, для определения биологической эффективности различных видов химических препаратов, рекомендуемых для применения, на посевах пшеницы проведены лабораторные и производственные опыты. Для этого на полях яровой пшеницы, где численность вредной черепашки достигла 1,1-2,4 экз. на 1 м., проводили обработку препаратами 2,5% к.э. децис в норме расхода 250 мл/га, 5 % к.э. кинмикс 200 мл/га, 5 % к.э. далатэ 200 мл/га. Обработки осуществлялись при помощи тракторного опрыскивателя ОВХ-28 с расходом рабочей жидкости 200 литр на гектар. При этом биологическая эффективность препаратов в течение от 3 до 14 дней достигла 86,7-98,5%. На полях, где обработка против вредной черепашки осуществлена в оптимальные сроки, удалось сохранить желаемый урожай пшеницы. Однократная обработка химическим препаратом в оптимальные сроки обеспечивали предупреждения повторного развития вредителей до конца вегетационного периода.

Выводы

В результате проведенных исследований по изучению влияния абиотических и биотических факторов установлено, что условия Каракалпакстана являются благоприятным регионом для получения высокого урожая интенсивных сортов яровой пшеницы. Повышение среднесуточной температуры воздуха на +10⁰С наблюдается с началом первой декады апреля, когда должны провести внесение удобрений и проводят полив.

Посевы озимой пшеницы оказались оптимальными условиями для массового накопления комплекса видов членистоногих, особенно вредителей. В течение вегетационного периода на посевах обитают более 10 видов фитофагов. По ареалу распространения и наносимому вреду доминантными вредителями оказались некоторые виды совков полифаг – тли, вредная черепашка и пшеничный трипс. С ранней весной на полях, где обнаружены особи этих вредителей, проведение обработки с химическими препаратами в оптимальные сроки, обеспечивает регулировку численности вредителей ниже экономического порога вредности, с сохранением ожидаемого количества и качества урожая пшеницы. При этом необходимо провести регулярные обследования полей и определить сроки перезимовки особей вредителей, начать обработку рекомендованными для посевов пшеницы химическими препаратами.

Список литературы

1. Султанова З. Мягкая пшеница. - Нукус: «Билим». - 2013. – С. 67-81.
2. Торениязов Е.Ш. Интегрированный метод защиты растений. - Нукус «Каракалпакстан». - 2013. –С. 178 - 182.
3. Хўжаев Ш.Т., Холмурадов.Э.А, Энтомология, защита сельскохозяйственных культур, основы агротоксикологии. – Тошкент, «Фан». - 2009. – 193 - 197 б.

УДК 65.011.8

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В АПК

Бегжанов Б.Н.

Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,

г.Нукус, Узбекистан

E-mail: berdax.beg@yandex.ru

В статье рассматриваются основные системы управления затратами, большое внимание уделено модели эффективного управления затратами и формированием прибыли в сельскохозяйственной организации.

Ключевые слова: затраты, системы управления затратами, систематизация, управление, сельскохозяйственные организации.

Процесс управления затратами можно назвать практически центральным инструментом в блоке производственной деятельности сельскохозяйственных организаций. С этой целью центральным аспектом следует выделить поиск внутрихозяйственных резервов, который станет способствовать возможности снижения затрат, их более эффективному использованию. Управление затратами предполагает прежде их снижение, но кроме этого еще и аспекты управления. Соответственно систему управления затратами можно назвать целевой и многоуровневой системой, где объектом управления выступают затраты организации, а субъект управления затратами - управляющая система.

Выделяют пять основных систем управления затратами:

1) Система «стандарт-кост» - система оперативного управления ходом процесса производства и уровнем производственных затрат, основанная на постоянном контроле значения отклонений фактических показателей от нормативных, анализе причин возникновения этих отклонений и тенденций их изменения во времени и использовании управленческих воздействий для минимизации отклонений или осуществления корректировки норм.

2) Управление затратами по центрам ответственности - эта система строится на основе разделения полномочий, то есть на основе индивидуальной или групповой ответственности управленцев за доходы и затраты.

3) Система директ-костинг; - при управлении формированием прибыли и затратами в этой системе используется следующая схема формирования финансового результата от продажи продукции (работ, услуг): выручка (нетто) от продажи продукции (работ, услуг) - переменные затраты = маржинальный доход - постоянные затраты = прибыль (убыток) от продаж. В то же время внедрение системы развитого «директ-костинга» в разрезе центров финансовой ответственности позволяет проводить анализ структуры постоянных и переменных затрат, маржинального дохода и формирование прибыли в целом по организации и, следовательно, совершенствовать систему управления затратами и финансовыми результатами.

4) Контроллинг объединяет в общую систему учет, планирование, контроль и анализ на основе целей функционирования. Его основой является текущее сопоставление плановых (нормативных) и фактических показателей, а основной целью - дать возможность руководителям всех иерархических уровней правления проверять результативность поставленных целей и соответственно таким образом достигать действенности, как в оперативном режиме, так и в стратегической перспективе.

5) Общая система управления затратами - предназначена управлять всеми ресурсами и всеми видами деятельности организации, в процессе осуществления которых эти ресурсы потребляются для своевременного и достоверного определения рентабельности отдельных видов выпускаемой продукции.

Пирамида качества предопределила формирование единой системы управления затратами на улучшение качества готовой продукции на всех этапах; от заготавливаемых материально-производственных запасов, самого производства до сбыта, продажи.

Наличие такой системы способствует выявлению наиболее «болезненных процессов» в системе управления качеством, а также появляется реальная возможность определить эффективность работы руководителей и специалистов организации, оценить ее сильные и слабые стороны. Здесь особо следует подчеркнуть необходимость соизмерения затрат на создание системы качества с результатом - улучшением качества готовой продукции, естественно, учитывая социальную значимость аграрной продукции. В качестве примера необходимости систематизации затрат можно использовать исследования, которые показали, что затраты на качество в аграрных формированиях достигают 10–15 % суммы продаж готовой продукции растениеводства и животноводства, 20–25 % суммы продаж продукции подсобных промышленных производств. Отмечен их ежегодный рост на 3–5 %. Внедрение же эффективной системы управления качеством, работающей по принципу предотвращения, а не выявления некачественной продукции, позволяет снизить уровень затрат на качество до 2–3 %. Следовательно, деятельность по внедрению и совершенствованию системы управления затратами на обеспечение качества на сегодняшний день не только актуальна, но и необходима, так как ведет к повышению конкурентоспособности аграрной продукции, улучшению ее качества при одновременном снижении себестоимости и улучшении имиджа организации.

Список литературы:

1. Землякова С. Н. Становление и развитие бухгалтерского управленческого учета в сельскохозяйственных организациях. Учебное пособие / С. Н. Землякова; Департамент на-

уч.-технологической политики и образования ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». Новочеркасск, 2012.-200с.

2. Ремезков А. «Влияние системы управления затратами на улучшение качества продукции АПК» // Ремезков А., Дегальцева Ж. //АПК: экономика, управление-2013, № 11, С. 19–25.

3. Рубан Т. Н. «Управление затратами и прибылью сельскохозяйственной организации по ЦФО» //Т. Н. Рубан //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий-2013, № 9, С. 39–42.

УДК: 632.954:632.51:631.524.86:633.18

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ К ГЕРБИЦИДАМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

**Брагина О.А., кандидат биологических наук, Гергель И.А., научный сотрудник
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»**

ФГБНУ «ВНИИ риса»

E-mail; merirka@mail.ru

Проблемы, связанные с развитием устойчивости к гербицидам сорных растений в мире. Рассмотрено распространение резистентности у сорняков. Показаны механизмы этого явления и намечены пути ограничения распространения и снижения скорости резистентности к новым препаратам. Выявлены следствия резистентности: размножение устойчивых популяций; увеличение нормы расхода препарата и повышение его концентрации; увеличение кратности обработок. Показаны механизмы этого явления и намечены пути ограничения распространения и снижения скорости резистентности к новым препаратам.

Ключевые слова: резистентность, гербициды, устойчивость, сорняки, ежовники, биотипы, ацетолактасинтаза (ALS), карбоксилаза (ACC), механизм действия.

Широкое использование гербицидов в XX веке оказало существенное влияние на мировое земледелие. Без интегральной защиты растений немислимо современное сельское хозяйство, приоритетную роль в которой занимают гербициды. Но эффективная химическая защита растений требует преодоления опасности развития устойчивости сорняков к гербицидам. [1,2].

Устойчивость сорных растений к гербицидам физиологически связана со способностью инактивировать их растениями в местах действия гербицида посредством разложения или образования конъюгированных соединений [3].

Эволюция процесса резистентности сорных растений предопределена двумя факторами: появлением наследственных изменений и естественным отбором. Если учесть существование генетической вариабельности и регулярное применение гербицидов, то отбор можно считать направленным, так как происходит постепенный или быстрый сдвиг средней приспособленности популяции сорняка в сторону приобретения устойчивости. При этом имеет значение интенсивность гербицидного давления, которая может быть выражена в относительной смертности целевых групп растений и относительном снижении производства семян у выживших особей, а также продолжительность воздействия, которая определяется периодом фитотоксичности гербицида [3, 6].

Первые сообщения о развитии устойчивости сорных растений к гербицидам (триазинам) появились еще в 1968 году. К началу 1990-х годов было известно уже 120 видов биотипов сорных растений, устойчивых к этой, а также к 15 другим группам гербицидов. Особен-

но активно стала обсуждаться проблема резистентности сорняков к гербицидам в последние десятилетия [8].

В 80 годы всемирной федерацией защиты растений (GCPF) был создан специальный комитет по проблеме устойчивости вредных организмов к гербицидам (HRAC). Этот комитет организует мониторинг резистентности и разработку мероприятий по ее преодолению к отдельным группам гербицидов в различных регионах или странах, внедряют их в практику. Полученную информацию по всем вопросам доводят до производителей гербицидов и сельскохозяйственных работников путем издания специальных журналов, а также через сеть интернет. По материалам указанной организации в мире широко известны факты развития резистентности сорных растений к гербицидам. За период 1995-1999 гг. обобщены данные из 60 стран и выявлены 222 биотипа сорняков, устойчивых к гербицидам в 45 странах. На 2008 г. было зарегистрировано 323 резистентных биотипа, из 187 видов (112 двудольных и 75 однодольных). В России за период 1975 по 2005 гг. было отмечено 8 видов сорных растений. В настоящее время зафиксировано 462 резистентных биотипов, из них 248 видов (144 двудольных и 104 однодольных). Зарегистрировано 86 культур гербицидоустойчивых сорняков в 66 странах [7].

В последние годы наблюдается интенсивное развитие устойчивости сорняков к группе гербицидов ингибиторов фермента ацетолататсинтазы (ALS) и ацетилкофермент А-карбоксилазы (ACC). Количество устойчивых сорняков из наиболее, часто встречающихся семейств, представлены на рисунке 1.

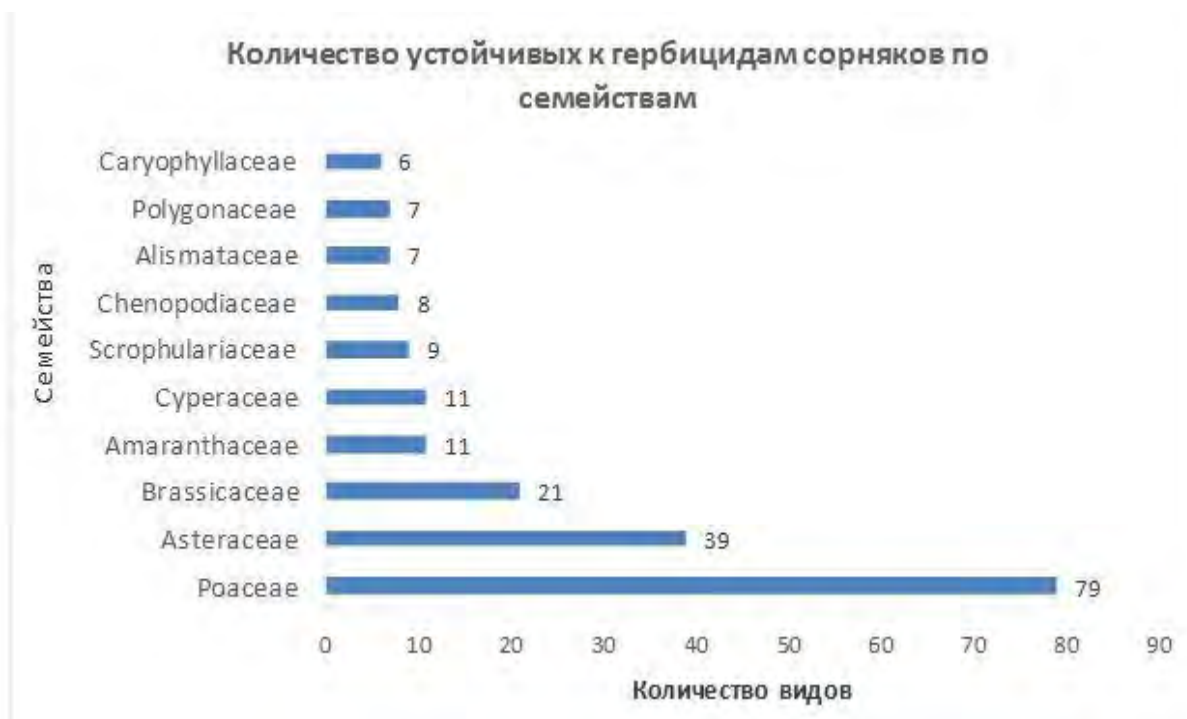


Рисунок 1. Количество устойчивых к гербицидам сорняков по семействам.

Злаковые сорняки включают 40% процентов устойчивых от общего числа резистентных видов в мире.

Нас интересует усиление резистентности видов ежовников (*Echinochloa crus galli*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllorogon*), так как возникла ситуация с ценозом данных видов сорняков при многолетнем применении гербицидов одного спектра фитотоксичного действия в некоторых рисоводческих хозяйствах Краснодарского края. Полученные предварительные результаты показали, что в популяции ежовников Краснодарского края в последние годы произошел отбор и размножение их резистентных форм к гербицидам с ALS-механизмом действия. Длительное и систематическое их применение в некоторых рисоводческих хозяйствах Краснодарского края привело к серьезному засорению полей резистентными биотипами ежовников.

Первое сообщение о резистентности Ежовника обыкновенного (*Echinochloa crus galli*) появилось в Канаде (1978 г.), он был обнаружен в посевах кукурузы. Данный сорняк проявлял устойчивость к группе С1/5 гербицидов-ингибиторов фотосинтеза, системы II. Исследования показали, что эти конкретные биотипы устойчивы к атразину и они могут быть перекрестно-устойчивыми к другой группе С1/5 гербицидов. В США на посевах риса отмечены резистентные биотипы Ежовника обыкновенного устойчивые к ингибиторам ацетолаксиназы (ALS), карбоксилазы (ACC) и ингибиторам фотосинтеза, системы II. Такая же тенденция наблюдается и в других странах (Южная Корея, Япония, Шри Ланка, Тайланд, Турция). Ежовник рисовидный (*Echinochloa oryzoides*) проявивший устойчивость к ингибиторам ацетолаксиназы (ALS) и карбоксилазы (ACC) отмечен в Турции и США (Калифорния). С такой же устойчивостью выявлен Ежовник бородчатый (*Echinochloa phyllorogon*) во Франции, Южной Кореи, США (Калифорния).

По данным www.weedscience.org, *Echinochloa crus galli*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllorogon* проявили устойчивость к гербицидам с механизмом действия (согласно классификации HRAK) А, В, С1, С2, Z (таблица 1).

Таблица 1. Классификация гербицидов по механизму действия согласно HRAK

Группа	Механизм действия	Класс химических соединений и действующее вещество
А	Ингибиторы ацетил СоА (ACCase)	<i>Арилоксифеноксипропионаты</i> . Клодинофоп-пропаргил, цигалофоп-бутил, диклофоп-метил, феноксапроп-Р-этил, галоксифоп-Р-метил, пропаквизафоп, гуазилофоп-Р-этил. <i>Циклогександиены DIMs</i> . Аллоксидим, бутроксидим, клетодим, циклокседим, сеток-сидим, тралоксидим.
В	Ингибиторы ацетолактат-синтазы (ALS)	<i>Сульфонил-мочевины</i> . Амидосульфурон, азимсульфурон, бенсульфурон-метил, хлоримурон-этил, хлорсульфурон, метсульфурон-метил, никосульфурон, сульфосульфурон, трифенсульфурон-метил, тиасульфурон, трибенурон-метил, трифлусульфурон-метил. <i>Имидозолиноны</i> . Имазамет, имазаметабена-метил, имазапир, имазетапир.
С1	Ингибиторы фотосинтеза, системы II	<i>Триазины</i> . Амтерин, атразин, цианазин, десметрин, прометрин, пропазин, симазин, тербуметон, тебутилазин, тербутрин. <i>Триазиноны</i> . Гексазенон, метаметрон, метрибузин. <i>Урацилы</i> . Бромоксинил, ленацил, тербацил. <i>Пиридазиноны</i> . Пиразон-хлоридазон.
С2	Ингибиторы фотосинтеза, системы II	<i>Мочевины</i> . Хлорбромурон, хлортолурун, хлороксурон, димефурон, диурон, флуометурон, изопротурон, линурон, метабензтиазурон, метобромурон, метоксурон, монолинурун, небурон, тебутиурон. <i>Амиды</i> . Пропанил.
Z	Неизвестные	<i>Ариамино-пропионовые кислоты</i> . Флампроп-метил-изопропил <i>Бензиловые эфиры</i> . Дифензокват. <i>Ртутьорганические</i> . DSMA, MSMA. <i>Прочие</i> . Бромобутил, хлор-флуренол, циметалин, дазомет, диамурон, флукопсам, метам, пеларгониевая кислота.

Представленная классификация гербицидов по механизмам действия позволяет целенаправленно использовать гербициды, сокращая до минимума опасность развития устойчивости.

В мировой литературе накоплено большое количество сведений, о том, что развитие резистентности у сорных растений к гербицидам определяется основными факторами: продолжительность действия гербицида на протяжении поколений, частота мутаций в данной популяции, давление отбора, пластичность популяции [4, 5, 11]. Важно отметить, что резистентность возникает в основном в ответ на обработку препаратами, обладающими токсичностью в течение всего периода вегетации растений характеризующимся одним механизмом и местом действия. Если имеется более одного места действия, частота появления резистентных форм заметно снижается. Объясняется это тем, что мутации одного гена, приводящие к изменению в одном месте действия, более вероятны, чем множественные мутации при при-

менении гербицидов с более общим механизмом действия [9]. Мутации могут возникнуть как внутри одной популяции, так и в географически изолированных популяциях. Частота мутаций, обуславливающих резистентность к гербицидам, у сорных растений составляет 10^{-10} – 10^{-5} [10].

Выводы. Таким образом, обобщая материал можно сказать, что к проблеме возникновения резистентности сорняков к гербицидам нужно подходить крайне внимательно. Данная проблема достаточно изучена в сельском хозяйстве зарубежных стран, проводятся различные защитные мероприятия по предотвращению и предупреждению развития резистентности, выявляются новые резистентные сорные растения и гербициды, к которым они устойчивы. В нашей стране к проблеме возникновения резистентности сорняков к гербицидам уделяется недостаточно внимания, данная проблема мало изучена в сельском хозяйстве.

Для предотвращения резистентности сорняков к гербицидам следует придерживаться следующих правил:

- постоянно проводить мониторинг засоренных полей, с целью своевременного реагирования на появление резистентных форм сорняков к тому или иному классу гербицидов
- обработка гербицидами должна быть обоснованна. Использовать гербициды только тогда, когда это действительно необходимо
- практиковать смену ассортимента гербицидов, отличающихся по механизму действия
- использовать смеси гербицидов с различным механизмом действия для борьбы с теми сорняками, у которых подозревается устойчивость.

Список литературы

- 1 Захаренко В.А. Резистентность сорных растений к гербицидам / В.А. Захаренко, А.В. Захаренко // Второй всероссийский съезд по защите растений / Фитосанитарное оздоровление экосистем. Санкт-Петербург, 2005а. - С 23-26.
- 2 Сухорученко Г.И. Положение с резистентностью вредных видов в растениеводстве России в начале XXI века / Г.И. Сухорученко // Второй всероссийский съезд по защите растений / Фитосанитарное оздоровление экосистем. Санкт-Петербург, 2005. — С. 61-66.
- 3 Устойчивость сорняков к гербицидам и пути ее преодоления. //Агромаркет.№ 1. 2015. С 36-37.
- 4 Gasquez, J., Barralis, G. (1979). . Mise en évidence de la résistance aux triazines chez *Solanum nigrum* L. et *Polygonum lapathifolium* L. par observation de la fluorescence de feuilles isolées. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Série D, Sciences Naturelles*, 288, 1391-1393.
- 5 Gressel J. Will weeds develop resistance to herbicides? *Weeds Today*, 1979, 10, 2: 26-27.
- 6 Grignac H. The evolution of resistance to herbicides in weedy species. *Agro-Ecosystems*. 1978. 4. 3: 377 – 385.
- 7 Heap, I. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online. Internet. Monday, February 8, 2016 . Available www.weedscience.org
- 8 Le Baron H., and J. Gressel, eds. (1982) *Herbicide Resistance in Plants*. J. Wiley, New York, 401 pp.
- 9 Machado W., Bandeen J. Atrazine-resistant lamb s quarters. *Weeds Today*, 1978, 9,2, 113.
- 10 Music T. Development of genetic resistance in plants to herbicides. *Canad. Weed Comm. West Sect.*, 1975, 29, 42-43.
- 11 Warwick Se.a. Resistance of *Chenopodium strictum* Roth (Late-flowering goosefoot) to atrazine. *Canad. J. Plant Sci.*, 1979, 59,1: 269 – 270.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА В ЗЕРНЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ОБРАЗЦОВ РИСА

Бушман Н. Ю., аспирант, научный сотрудник; Малюченко Е. А., аспирант,
младший научный сотрудник; Бруяко В. Н., аспирант, младший научный сотрудник;
Кучменко А. А., лаборант-исследователь

ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт риса"
Российской академии сельскохозяйственных наук, Краснодар, п. Белозерный, 3
E-mail: natalia4444sun@yandex.ru

Условия, в которых выращиваются растения риса, оказывают значительное влияние на признаки качества зерна. В связи с этим, в задачи исследования входило определение влияния засоления, уровня минерального питания на содержание белка. Установлено, что содержание белка достоверно увеличивалось в условиях засоления, повышенном фоне минерального питания, не отличаясь достоверно от контрольного варианта при загущении.

Ключевые слова: рис, белок, амилоза, засоление, минеральное питание, климатические условия.

В работах ряда авторов показано, что повышение относительной влажности и температуры воздуха, количества осадков в период вегетации риса и в отдельные периоды созревания влияют на качество зерна риса, в том числе и на содержание белка [1-4]. Большая часть площадей под рисом в России засолена в той или иной степени, однако влияние стресса на признаки качества изучено недостаточно [5-7]. Изменение технологии выращивания сорта, в том числе различные уровни минерального питания также изменяют признаки качества [8-12]. В связи с вышеперечисленным, авторы поставили перед собой задачу определить влияние засоления, уровня минерального питания на содержание белка.

По признаку содержание протеина и амилозы дисперсионный анализ показал достоверное влияние года наблюдений и недостоверность различий сортов по показателю влажности (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1. Результаты дисперсионного анализа по достоверности влияния условий года наблюдений на содержание протеина и амилозы

Показатель %	SS сумма квадратов	df число степеней свободы	MS средний квадрат	SS сумма квадратов	df число степеней свободы	MS средний квадрат	F Критерий Фишера	p уровень значимости
Протеин	15,08	3,00	5,03	772,28	860,00	0,90	5,60	0,00
Влажность	0,54	3,00	0,18	445,70	860,00	0,52	0,35	0,79
Амилоза	31,29	3,00	10,43	3051,32	860,00	3,55	2,94	0,03

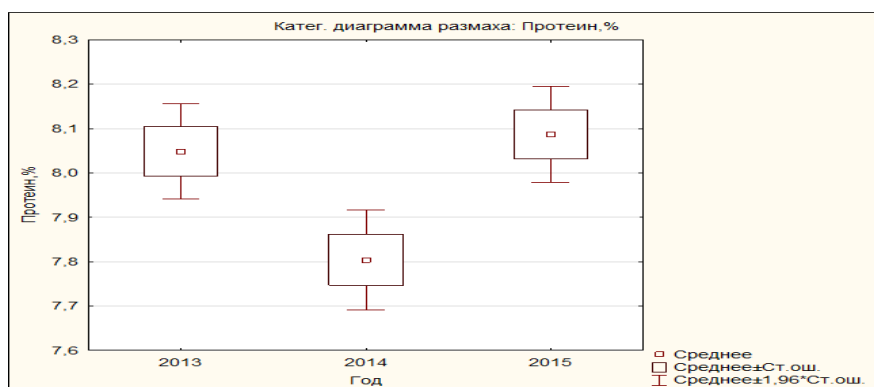


Рисунок 1. Вариабельность содержания белка (%), 2013-2015 г.г.

По среднему содержанию белка в 2013 и 2015 году изучаемые сорта достоверно не различались, в 2014 году сорта имели достоверно более низкое его содержание. В то же время в 2013 году и 2015 средние температуры воздуха были ниже. Сумма положительных температур в 2014 г также была выше, чем в остальные годы.

Содержание белка и амилозы варьирует не только за счет разницы температур в период налива зерна и созревания, но и от условий выращивания. Для выявления влияния различных условий выращивания на качество зерна риса был заложен лизиметрический опыт. Изучаемые сорта выращивали на засоленном, загущенном фоне и при повышенном минеральном питании.

Дисперсионный анализ показал достоверность влияния изучаемых факторов на содержание белка в изучаемых образцах (таблица 2, рисунок 2)

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа по достоверности влияния изучаемых факторов на содержание белка в образцах риса

	SS сумма квадратов	df число степе- ней свободы	SS сумма квадратов	df число сте- пеней сво- боды	p уровень зна- чимости
Св. член	326506,00	1,00	326506,00	873588,70	0,00
Наименование об- разца	2750,80	23,00	119,60	320,00	0,00
Фактор	31,40	3,00	10,50	28,00	0,00
Наименование об- разца*Фактор	13,40	69,00	0,20	0,50	1,00
Ошибка	287,00	768,00	0,40		

Выявлено достоверно более высокое содержание белка при засолении и высоком фоне минерального питания (таблица 3, рисунок 2).

Таблица 3. Вариабельность содержания белка в изучаемых образцах при влиянии различных факторов, %

Фактор	Протеин,%					
	Н ср	Коли- чество образ- цов,%	Дисперсия %	Станд. ошибка, %	Макси- мальное значение,%	Мини- мальное значение,%
Засоление	8,09	216,00	0,89	0,06	6,43	10,73
Контроль	7,85	216,00	0,93	0,07	6,03	10,63
ПФМП	8,13	216,00	0,91	0,06	6,26	10,77
Загущение	7,84	216,00	0,86	0,06	6,17	10,55
Всего	7,98	864,00	0,91	0,03	6,03	10,77

*Примечание: ПФМП - повышенный фон минерального питания.

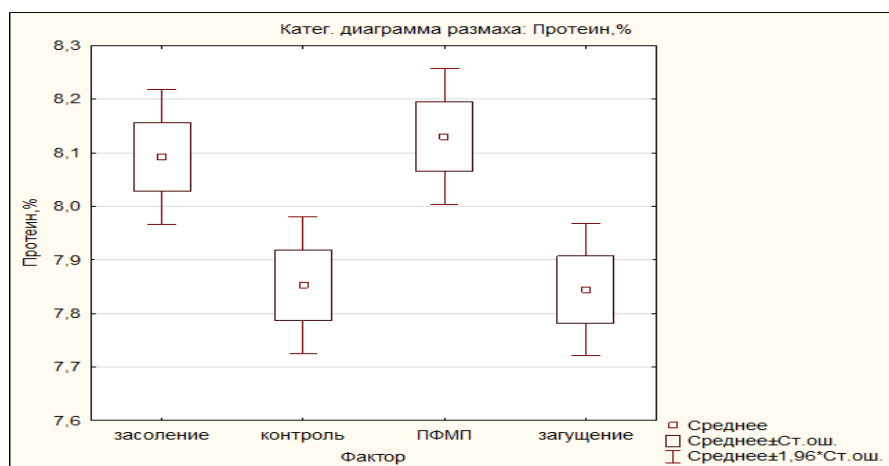


Рисунок 2. Вариабельность содержания белка при разных условиях выращивания (%), 2013-2015 г.г.

Таблица 4. Варьирование содержания протеина в зерне сортов риса (%), 2013-2015 г.г.

Год	Фактор	Протеин, %			
		Среднее значение	Стандартная ошибка, %	Минимальное значение, %	Максимальное значение, %
2013	засоление	8,19	0,11	7,97	8,41
2013	контроль	7,88	0,11	7,66	8,09
2013	ПФМП	8,22	0,11	8,00	8,44
2013	загущение	7,91	0,11	7,69	8,13
2014	засоление	8,01	0,11	7,79	8,23
2014	контроль	7,61	0,11	7,39	7,83
2014	ПФМП	7,98	0,11	7,76	8,20
2014	загущение	7,62	0,11	7,40	7,83
2015	засоление	8,08	0,11	7,86	8,30
2015	контроль	8,07	0,11	7,85	8,29
2015	ПФМП	8,19	0,11	7,97	8,41
2015	загущение	8,01	0,11	7,79	8,23

По содержанию белка в изучаемых сортах 2013 и 2015 годы достоверно не различались, в 2014 году сорта имели достоверно более низкое содержание белка. В то же время в 2013 году и 2015 средние температуры воздуха были значительно ниже. Сумма положительных температур в 2014 г также была выше, чем в остальные годы. Следовательно, содержание амилозы было ниже в период созревания. По содержанию белка отмечена та же тенденция. Причем достоверных различий по сумме положительных температур 2014 год занимал промежуточное положение. Однако сумма максимальных положительных температур в этом году была выше. Содержание белка ниже при высоких температурах в период созревания. При анализе качества необходимо брать в расчет не сумму положительных температур, а средние температуры в период созревания и сумму максимальных положительных температур.

Содержание белка достоверно увеличивалось в условиях засоления, повышенном фоне минерального питания, не отличаясь достоверно от контрольного варианта при загущении.

Список литературы

1. Гончарова, Ю.К. Воздействие температурного стресса на продуктивность риса / Ю.К. Гончарова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 2. - С. 40-42.
2. 7. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения устойчивости к высоким температурам у риса / Ю.К. Гончарова // Аграрная наука.- 2009.- №9.-С. 35-37.
3. Гончарова, Ю.К. Наследование признака «устойчивость к высоким температурам» у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник ВОГиС.- 2010.- Том 14.- № 4 .- С. 714-719.
4. Гончарова, Ю.К. Взаимосвязь между устойчивостью к высоким температурам и стабильностью урожаев у риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрная Россия. -2008. - № 3. - С. 22-24.
5. Гончарова, Ю.К. Локализация и маркирование генов, определяющих количественные признаки у образцов риса / Ю.К. Гончарова, В.В. Гронин, Е.В. Литвинова, Н.А. Очкас, Я.В. Тарасов // Наука Кубани. - 2009. - № 3. -С. 54-58.
6. Гончарова, Ю.К. Влияние стрессовых факторов на содержание амилозы в образцах риса отечественной селекции / Ю.К.Гончарова, Е.М.Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А.Верещагина // Вестник РАСХН.- 2013.- № 5.- С. 45-48.
7. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова. - ООО « Просвещение ЮГ», Краснодар, 2015. - 314 с.
8. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса: дис. ... д-ра биол. наук. Краснодар, 2014, 418 с.
9. Улитин, В.О. О признаках качества и их генетическом контроле у риса *Oriza L.* / В.О. Улитин, Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова //Сельскохозяйственная биология. - 2012. - №3. - С.12-18.
10. Харитонов, Е.М. Показатели продуктивности у сортов риса отечественной селекции при повышенных температурах в связи с проблемой глобального изменения климата / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2009. - № 1. - С. 16-20.
11. Харитонов, Е.М., Гончарова Ю.К. Механизм солеустойчивости российских сортов риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова// Аграрный вестник Урала. 2010. - №8(74). С. - 45-47.
12. Харитонов, Е.М. О генетико-физиологических механизмах солеустойчивости у риса (*Oryza sativa L.*) (обзор) / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология.- 2013 .- № 3, С. 3-11.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Дубовицкий А.А., кандидат экономических наук, Климентова Э.А., кандидат экономических наук, Кузнецов П.Н., кандидат технических наук
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет
E-mail: PaNK-77@mail.ru

В статье отражена экономическая эффективность использования отечественной и зарубежной техники уборки зерновых культур при расчёте эксплуатационных затрат, исходя из условий ООО «Агро Виста Тамбов» Тамбовской области. Проведенный анализ и расчёт показывают, что в современных условиях наиболее эффективным снова становится отечественная уборочная техника как имеющая наиболее низкие эксплуатационные затраты.

Ключевые слова: *эффективность, зерноуборочная техника, комбайн, норма выработки, эксплуатационные затраты, производительность, расходы*

Сегодня машинно-тракторный парк нашего сельского хозяйства примерно на 98% укомплектован техникой, произведенной заводами России и странами СНГ, и только около 2% машин приходится на страны дальнего зарубежья. Однако спрос на сельскохозяйственную технику ведущих мировых производителей интенсивно растет, несмотря на ее высокую стоимость по сравнению с отечественной.

Обращает на себя внимание и тот факт, что постепенно сокращается доля подержанной техники в общем объеме импорта. Больше всего машин зарубежного производства приобретают сельские товаропроизводители относительно экономически благополучных регионов, таких, как Краснодарский край, Самарская, Белгородская и Орловская области, причем некоторые хозяйства, чаще всего интегрированные формирования, приобретают не отдельные машины, а целые комплексы для возделывания и уборки культур по интенсивным и ресурсосберегающим технологиям.

Активный рост спроса на дорогостоящую зарубежную технику обусловлен тем, что, благодаря усилению государственной поддержки растет число кредитоспособных и платежеспособных сельскохозяйственных предприятий и фермеров. Все больше хозяйств предпочитает покупать машины ведущих западных фирм, хотя они и более дорогие, но значительно превосходящие отечественные аналоги по показателям надежности, эксплуатационным, эргономическим и экологическим параметрам. Эти показатели становятся главными при выборе техники сельхозпроизводителями. Ценовой фактор для них уходит на второй план. В конечном итоге от использования такой техники будет получена более высокая урожайность культур, а, следовательно, и более высокие валовые сборы продукции с более высокими качественными показателями, что положительно отразится на денежной выручке от продажи этой самой продукции. Благодаря более высоким эргономическим показателям зарубежных комбайнов, комфортным условиям труда, повышается производительность машинно-тракторных агрегатов, сокращаются сроки проведения полевых работ, сохраняется здоровье механизаторов, что приводит не только к экономическому, но и социальному эффектам.

Высокое качество и эксплуатационная надежность зарубежной техники подтверждается практикой отечественных сельхозпроизводителей, но она достаточно дорога по сравнению с аналогичными отечественными образцами и часто недоступна нашим селянам. Для определения экономической эффективности использования новой техники для уборки зерновых культур рассчитаем эксплуатационные затраты в расчёте на единицу работ, исходя из условий ООО «Агро Виста Тамбов» Тамбовской области. Для этого проанализируем данные о норме выработки комбайнов, норме расхода ГСМ, об оплате труда механизаторов, представленные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Производительность и норма выработки на уборке зерновых культур в ООО "Агро Виста Тамбов"

Марка комбайна	Среднее число дней работы за сезон	Продолжительность, ч		Производительность, га		
		смены	эксплуатационного времени смены	за час эксплуатационного времени	за смену	за сезон
CASE IH AFx 8010	25	12	10	2,5	25	625
Class Lexion 580	25	12	10	3	30	750
John Deere WTS 9500	25	12	10	3	30	750
Class Tucano 480	25	12	10	2,5	25	625
Дон 1500Б	25	12	10	1,3	13,2	299
Енисей 960	25	12	10	1,2	12,3	276

Таблица 2. Нормы выработки и оплаты труда на уборке зерновых культур

Показатели	Марка комбайна					
	CASE IH AFx 8010	Class Lexion 580	John Deere WTS 9500	Class Tucano 480	Дон 1500Б	Енисей 960
Норма выработки, га	25	30	30	25	13,2	12,3
Средняя урожайность, ц с 1 га	35	35	35	35	35	35
Сбор зерна за смену, т	87,5	105	105	87,5	46,2	43,2
Норма расхода ГСМ, л	12	15	15	14	18	16
Основная оплата труда за норму, руб.	310,48	310,48	310,48	310,48	310,48	310,48
Дополнительная оплата, руб	465,72	465,72	465,72	465,72	620,96	620,96
Премияльный фонд, руб	465,72	465,72	465,72	465,72	310,48	310,48
Прямая оплата труда за норму, руб.	1397,16	1397,16	1397,16	1397,16	1241,92	1241,92
Оплата за 1 т обмолоченного зерна, руб.	15,96	13,3	13,3	15,96	28,7	26,88

Из данных таблиц видно, что сменная норма выработки варьируется в диапазоне от 12,3 га до 30 га на Енисей 960 и John Deere WTS 9500 соответственно, что составляет 250%. Удельный размер оплаты труда при эксплуатации Енисей 960 в 1,7 раза выше чем на John Deere WTS и составляет 26,88 рублей и 15,96 рублей за 1 тонну обмолоченного зерна. Прямая оплата труда за смену с учетом дополнительной оплаты и премиального фонда находится приблизительно на одинаковом уровне от 1241 рубля до 1397 рублей. Но, в расчете за 1 тонну обмолоченного зерна оплата механизаторов, работающих на отечественных комбайнах выше, чем на зарубежных. Она составляет на Дон – 1500Б 28,7 рублей, а на Case 15,96 рублей, что на 12,14 рублей выше. Данная система установлена в хозяйстве с целью поддержа-

ния заинтересованности работающих механизаторов как на импортной, более производительной, так и на отечественной менее производительной технике.

Если говорить о конкурентоспособности и качестве продукции российского сельскохозяйственного машиностроения, надо отметить, что наши машины по большинству показателей технического уровня и не уступают зарубежным, более соответствуют требованиям отечественных агротехнологий и значительно лучше приспособлены к условиям эксплуатации в России. Но проигрывают в производительности по количеству отказов в гарантийный период и до первого ремонта, а это дополнительные затраты, ведущие к увеличению объема эксплуатационных затрат на уборке сельскохозяйственных культур, а также нарушению графика уборки. Меньше эксплуатационные затраты - меньше себестоимость продукции. Эксплуатационные затраты в хозяйствах могут достигать 20%, а это рост себестоимости и недополученная прибыль.

В таблице 3 представлены эксплуатационные затраты при уборке 1 га зерновых при урожайности 35ц с га. Наибольший удельный вес по статьям эксплуатационных затрат приходится, для всех марок комбайнов, на текущий ремонт около 60%. На Дон 1500Б они составляют 2773,1 рублей, Класс Lexion - 2967 рублей. Амортизационные отчисления составляют около 30% всех затрат, а в денежном выражении соответственно 1405 и 2507 рублей. Наибольшая себестоимость уборки 1 га зерновых в ООО «Агро Виста Тамбов» получена при уборке комбайном CASE IH AFx - 6385,01 тыс. руб. Эксплуатационные затраты Дон 1500Б – 4991,19 руб., при работе аналогичного по мощности зарубежного комбайна Класс Lexion они составили 6064,84 рубля. что на 21,5% или 1073,65 рублей выше. При этом Класс Lexion является в 1,5 раза более производительным, чем Дон 1500Б.

Таблица 3. Эксплуатационные затраты при уборке 1 га зерновых при урожайности 35ц с 1 га

Марка комбайна	Стоимость машины, тыс. руб.	Расходы на 1 га убранной площади, руб.				Эксплуатационные затраты на уборку 1 га, руб.
		Оплата труда с отчислениями	Техническое обслуживание и текущий ремонт	Амортизационные отчисления	ГСМ	
CASE IH AFx 8010	16300	133,01	3260	2608	384	6385,01
Класс Lexion 580	17800	110,84	2967	2507	480	6064,84
John Deere WTS 9500	19200	110,84	3200	2560	480	6350,84
Класс Tucano 480	14800	133,01	2960	2368	448	5909,01
Дон 1500Б	4200	237,09	2773,1	1405	576	4991,19
Енисей 960	3500	254,44	2503,5	1268	512	4537,94

Наглядно соотношение производительности и удельных эксплуатационных затрат по маркам комбайнов приведены в таблице 4.

Таблица 4. Соотношение норм выработки и эксплуатационных затрат при уборке 1 га зерновых в ООО «Агро Виста Тамбов»

Марка комбайна	Норма выработки, га	Соотношение норм выработки	Эксплуатационные затраты на 1га зерновых, руб.	Соотношение эксплуатационных затрат уборки 1 га зерновых
CASE IH AFx 8010	25	1,89	6385,01	1,28
Class Lexion 580	30	2,27	6064,84	1,22
John Deere WTS 9500	30	2,27	6350,84	1,27
Class Tucano 480	25	1,89	5909,01	1,18
Дон 1500Б	13,2	1,00	4991,19	1,00
Енисей 960	12,3	0,93	4537,94	0,91

Для анализа за эталон принят наиболее производительный отечественный комбайн, имеющийся на предприятии - Дон 1500Б. По соотношению норм выработки, зарубежные комбайны превосходят его в 2-2,3 раза. Однако в связи со значительным ростом цен на импортную технику в последнее время, эксплуатационные затраты по уборке будут выше на 18-28%. Поэтому несмотря на высокое качество и эксплуатационная надежность зарубежной техники подтверждается практикой отечественных сельхозпроизводителей, но она достаточно дорога по сравнению с аналогичными отечественными образцами и часто недоступна нашим селянам. Ценовой фактор выходит на первый план. Все меньше хозяйств предпочитает покупать машины ведущих западных фирм, хотя они значительно превосходящие отечественные аналоги по показателям надежности, эксплуатационным, эргономическим и экологическим параметрам

Таким образом, в современных условиях наиболее эффективным снова становится отечественная уборочная техника как имеющая наиболее низкие эксплуатационные затраты.

УДК:632.952:633.11

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА РАЗВИТИЕ ФИТОПАТОГЕНОВ И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ

Евсеева И.М., научный сотрудник,
Лавринова Т. С., к.с.-х.наук, старший научный сотрудник
Среднерусский филиал ФГБНУ Тамбовский НИИСХ
E-mail: tmbsnifs@mail.ru

Аннотация: Основную долю зараженности семенного материала яровой пшеницы составляли грибы рода *Alternaria*. Климатические условия были благоприятны для развития и распространения септориоза и пиренофороза, менее для бурой ржавчины и мучнистой росы.

Ключевые слова: пшеница, фунгициды, биологическая эффективность, интенсивность поражения, урожайность.

В последние годы в структуре зерновых культур ЦЧР увеличиваются площади под посевами яровой пшеницы, особенно в северных районах региона [1]. В общем валовом сборе зерна доля яровой пшеницы в РФ составляет более 25 %. Эта культура лидирует по значимости в числе первостепенных продовольственных культур [2;3].

Яровая пшеница, как и другие зерновые колосовые, поражается различными болезнями, среди которых корневые гнили фузариозно-гельминтопориозной этиологии, бурая ржав-

чина, септориоз, мучнистая роса, пиренофороз [4]. Исследования проводили в 2015 году в лабораторных условиях и на мелкоделяночных опытах Среднерусского филиала ФГБНУ Тамбовского НИИСХ. Объект изучения - влияние фунгицидов Дивиденд экстрим (0,8 л/т) и Амистар экстра (0,75 л/га) на биологическую эффективность и урожайность яровой пшеницы Прохоровка. Площадь опытной делянки – 10м², почва участка – чернозём выщелочный среднегумусированный слабосмытый. Наблюдения, учёты и анализы проводили по общепринятым методикам.

Перманентное преобладание над другими патогенами грибов *Alterharia* spp. (48,0 %), а также минимальное количество гелиминтоспориоза (*Helminthosporium* spp. – 1,0 %; *Drechslera teres* – 5,0 %) прослеживалось в ходе фитоэкспертизы посевного материала. Фитосанитарная обстановка на яровой пшенице при однократной фунгицидной обработке Дивиденд экстримом позволило полностью подавить развитие последних на 87,5 % освободить зерновки пшеницы от агрессивного доминанта. Присутствие *Fusarium* spp. наблюдалось в пределах экономического порога вредоносности (10 %), однако фунгицидная активность по данному патогену проявлялась на уровне 80,0 % (табл.1).

Отмечалось незначительное плесневение семян (5,0 %), поражение бактериозом (5,0 %) и комплексом патогенов (наличие двух и более видов грибов на зерновке) – 2,0 %.

Против возбудителей фузариозно-гелиминтоспориозной корневой гнили биологическая эффективность Дивиденд экстрима была на уровне 75,5 % при интенсивности поражения, не превышающей ЭПВ, в необработанном варианте 9,8 %. Причём среди зародышевых органов растений, семя и coleoptile контрольного образца в наибольшей степени были поражены данным заболеванием.

Морфофизиологический анализ показал, что посевной материал обладал хорошей обеспеченностью проростков зародышевыми и первичными корнями, роль которых особенно велика в формировании элементов продуктивности и сохранности будущего урожая в результате их проникновения в нижние слои почвы и снабжения растений водой и питательными веществами. Протравливание фунгицидом позволило увеличить длину корешков на 0,9 см, число корней на 0,5 шт. Посевные качества семян (энергия и всхожесть) возросли соответственно на 3,0 % и 11,0 %.

Таблица 1. Фитосанитарная диагностика семян.

Показатели, %	Фитопатогены	Вариант	
		Контроль	Дивиденд экстрим, 0,8 л/т
Зараженность семян	<i>Helminthosporium</i> spp.	1,0	0
	<i>Drechslera teres</i>	5,0	0
	<i>Alternaria</i> spp.	48,0	6,0
	<i>Fusarium</i> spp.	10,0	2,0
	<i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>	5,0	0
	Бактериоз	5,0	1,0
	Комплекс патогенов	2,0	0
	Общая	76,0	9,9
	Биологическая эффективность, %	-	88,2
Корневые гнили	Интенсивность поражения, %	9,8	2,4
	Биологическая эффективность, %	-	75,5
	Степень поражения, %	25,1	6,5
	Распространенность, %	86,0	21,0

В связи с тем, что возбудители наиболее опасных и вредоносных болезней зерновых культур в основном распространяются аэрогенно, представляло интерес изучить защитные мероприятия на посевах с использованием химических препаратов [5].

В начале вегетации и до фазы колошения яровой пшеницы наблюдалось депрессивное развитие основных заболеваний: пиренофороза (*Pyrenophora tritici – repentis*), бурой ржавчины (*Puccinia recondite*), септориоза (*Septoria nodorum*, *Septoria tritici*) и мучнистой росы (*Erisiphe graminis*). Обработка семенного материала Дивиденд экстримом обеспечила высокий уровень эффективности к вышеперечисленным заболеваниям на данном этапе (98,3 – 100 %), за исключением пиренофороза (40,0 %).

К стадии молочно – восковой спелости погодными условиями (последовательное чередование различных уровней влажности при температуре от +15 до +25 °С) был спровоцирован быстрый рост септориозной (11,7 %) и желтой (24,7 %) пятнистостей. Степень поражения последним возбудителем уже на данном этапе вегетационного развития культуры превышал допустимые пороги вредоносности в контрольном варианте. Однако своевременная обработка растений фунгицидом Амистар экстра в фазу колошения позволила снизить данные показатели к молочно – восковой спелости до минимальных значений 1,0 % и 2,8 % соответственно.

В этот же период наличие облигатных паразитов *Puccinia recondite* и *Erisiphe graminis* было незначительно и не превышало 3,0 % и к началу восковой спелости яровой пшеницы отмечалось либо снижение их активности (1,2 % - бурая ржавчина), либо полное отсутствие таковых (мучнистая роса). На обработанном Амистар экстра варианте до самого конца вегетации культуры эффективность фунгицида против этих заболеваний оставалась на уровне 91,8 %.

В фазу начало восковой спелости не только продолжал возрастать процент поражения листьев пиренофорозом и септориозом (26,7 % и 22,3 % соответственно), но и было обнаружено незначительное (5,7 %) заражение листовой поверхности альтернариозом. Действие фунгицида Амистар экстра позволило снизить активность фитопатогенов *Pyrenophora tritici – repentis* до 9,7 %, *Septoria spp.* до 4,2 %, *Alternaria spp.* до 0,5 %, и соответственно привело к увеличению эффективности 63,7 %, 81,2 % и 91,2 % (табл.2).

Таблица 2. Эффективность фунгицидов против основных заболеваний яровой пшеницы в фазу начало восковой спелости.

Обработка		Зараженность, %							
семян	растений	альтернариоз	биолог.эф-ть	бурая ржавчина	биолог.эф-ть	пиренофороз	биолог.эф-ть	септориоз	биолог.эф-ть
Контроль	-	5,7	-	1,2	-	26,7	-	22,3	-
Дивиденд экстрим, 0,8л/т	Амистар экстра, 0,75л/га	0,5	91,2	0,03	97,5	9,7	63,7	4,2	81,2

Поражение корневыми гнилями растений контрольного образца в конце вегетации культуры составляло 15,0 % при 100 % распространённости. На обработанном Амистар экстра варианте первый показатель снижался соответственно до 4,6 %, второй уменьшался вдвое. В полевых испытаниях, как и в лабораторных, прослеживалась та же тенденция наибольшего поражения данным заболеванием coleoptильной части зародышевого органа растений.

Такая комплексная защита яровой пшеницы Прохоровка оказывала позитивное влияние на урожайность и элементы её структуры. По количеству продуктивных стеблей обрабо-

танный образец превосходил контрольный на 86 шт./м², по числу зерен в колосе – на 4 шт., массе 1000 зерен – на 6,3 % и урожайности – на 24,2 % (табл.3).

Таблица 3. Структура и урожайность.

Обработка		Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	Прибавка	
семян	ратений					т/га	%
Контроль	-	230	30	37,8	2,6	-	-
Дивиденд экстрим, 0,8л/т	Амистар экстра, 0,75л/га	316	34	40,2	3,23	0,63	24,2

Выводы

В условиях 2015г. на семенах яровой пшеницы Прохоровка, в основном, доминировали грибы рода *Alternaria*.

Последовательное чередование различных уровней влажности в температурном диапазоне +15...+25 °С на основном этапе вегетационного периода культуры спровоцировало агрессивное развитие септориоза и пиренофороза, которые обладали более высокой конкурентной способностью.

Мероприятия по защите растений, в частности правильно подобранные фунгициды с оптимальной дозировкой и при качественном нанесении, оказывали положительное влияние не только на фитосанитарное состояние посевов, но и на урожайность и элементы её структуры.

Список литературы

1. Евсева И.М. Эффективные фунгициды на яровой пшенице. / И.М. Евсева, В.А. Лавринова. Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях (посвящается 140-летию А.Г. Дояренко). Сб. докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 18-19 марта 2014г., Саратов. - 2014. – С. 217-221.
2. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии. Под ред. Соколова М.С. и Чулкиной В.А. / В.А. Чулкина Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов // – М.: Колос, 2009. – 670 с.
3. Лавринова В.А. Сортовые особенности яровой пшеницы в Центрально-Черноземной зоне России / В.А. Лавринова, И.М. Евсева. // Материалы международной научно-практической Интернет-конференции «Наука на службе сельского хозяйства».- Николаев, Украина. - 2013г. – С. 16 - 18.
4. Лавринова В.А. Фунгициды на яровой пшенице / В.А. Лавринова, И.М. Евсева // Зерновое хозяйство.- 2015. - №1 (37). - С. 65-68.
5. Лавринова В.А. Регуляторы роста на яровой пшенице в Северо-восточной части ЦЧР / В.А. Лавринова, Т.С. Лавринова // Медико-биологические и психологические аспекты здоровья человека: материалы Международной научно-практической конференции (заочной) 22 мая.: М-во. обр. и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамб. Гос.ун-т им. Г.Р. Державина»; [отв. ред. Ю.В. Зеленова]. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2015. - С. 103-107.

УДК: 632. 543. 67. 635. 143.

ВРЕДИТЕЛИ В БИОЦЕНОЗЕ ПЛОДОВЫХ, ОВОЩЕ - БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР И ДЕРЕВЬЕВ

Ешмуратов Э.Г., Юсупов Р.О., Айтимов И. ассистенты,
Торениязов Т.Е. студент

Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,
г. Нукус, Каракалпакстан

risnazar@umail.uz

Аннотация:

В материале изложены результаты исследований по изучению видового состава членистоногих, обитающих в биоценозе, возделываемых различных видов сельскохозяйственных культур в условиях Каракалпакстана. Выявлены положительные факторы, влияющие на накопление вредоносных видов вредителей на посевах овоще -бахчевых и других культур. Рекомендованы производству сроки проведения, методы борьбы против доминантных видов вредителей.

Ключевые слова:

Сад, овощи, бахча, деревья, декоративные растения, вредители, грызущие, сосущие, биологический метод, химические обработки, биологическая эффективность.

Земледелие в условиях Каракалпакстана является одной из древнейших отраслей сельского хозяйства. Характерными особенностями региона влияющими на возделывание сельскохозяйственных культур, является агроклимат, почвенные и растительные ресурсы. Климат резко континентален, холодной период (ниже +10⁰С) продолжается с октября до марта месяца, в зимние месяцы снижения температуры воздуха составляет -20 -30 ⁰С, летом повышение температуры воздуха (июль-август) достигает до +40-44⁰С, относительная влажность снижается на 15-20 %.

В связи с коротким вегетационным периодом в данном регионе возделывают скороспелые и ультраскороспелые сорта сельскохозяйственных культур. Во многих хозяйствах на одном поле возделывается несколько видов растений, стимулирующие рост, развитие и урожайность друг друга. Такие технологии выращивания различных видов растений особенно характерными оказались на посевах фермеров, образовавшихся в последние годы и в приусадебных участках. В этих полях впервые возделываются различные виды плодовых деревьев и между ними высевают различные виды овоще-бахчевых культур, вокруг этих полей посажены различные декоративные кустарники, которые создают определенный биотоп для накопления различных видов членистоногих, особенно вредителей сельскохозяйственных культур.

В результате проведенных наблюдений выявлено, что в данных биотопах возделываются из плодовых яблоки (*Malus domestica* Borkh.), груши (*Pyrus communis* L.), айва (*Cydonia oblonga* Mill.), абрикос (*Armeniaca vulgaris* Lam.), персик (*Persica vulgaris* Mill.), слива (*Prunus domestica* L.), вишня (*Cerasus vulgaris*.), овощных огурцы (*Cucumis sativus* L.), томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.), капуста (*Brassica oleraceae* L. var *capitata* L.), баклажан (*Solanum melongena* L.), лук (*Allium cepa* L.), марковь (*Daucus sativus* (Hoffm) Roehl.), перец (*Capsicum annuum* L.), редиска (*Raphanus sat. var.ract. Pers.*), редька белая (*Raphanus sativum* L.), бахчевых дыни (*Cucumis melo* L.), арбузы (*Citullus lanatus* L.), тыква (*Cucurbita pepo* L.) и деревьев тополь белый (*P. alba*), ива южный (*S. australior*), лох (*Elaeagnus*).

Исследованиями, проведенными по изучению и определению вредителей вышеуказанных видов растений отмечено, что на плодовых обитают и наносят вред крысы (*Rattus turkestanicus*.), медведки (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), майский и июньский хрущ (*Melolontha hippocostani* F.), яблонная плодожорка (*Laspeyresia (Carpocapsa) pomonella* L.), яблонная моль (*Hyponomeuta malinellus* Zell.), персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz.), большая персиковая тля (*Pterochloroides persicae* Chol.), урюково-камышевая тля

(*Hyalopterus pruni geoffr.*), яблонная тля (*Aphis pomi De Geer.*), плодовый клещ (*Tetranychus viennensis Zacher.*), грушевый клещ (*Eriophyes pyri Pagst.*), запятовидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi L.*), фиолетовая щитовка (*Parlatoria oleae Colvee.*), калифорнийская щитовка (*Diaspirotus perniciosus Comst.*), акациевая ложная щитовка (*Parthenolecanium corni Bche.*), червец Комстока (*Pseudococcus comstocki Kuw.*), яблонный клоп (*Stephanitis oshanini Vas.*) и другие виды вредители [3].

В зависимости от вида растений овоще-бахчевых культур на посевах встречаются нематоды (*Heterodera marionu Cornu.*), проволочники (*Agriotes meticulosus Cond.*), озимая совка (*Agrotis segetum Den.et Schif.*), восклицательная совка (*Agrotis exclmationi L.*), огородная совка (*Mamestra oleracea L.*), совка гамма (*Phytometra gamma L.*), дынная муха (*Myiopardalis pardalina Big.*), табачный трипс (*Thrips tabaci Land.*), бахчевая тля (*Aphis gossypii Glov.*), тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum Westw.*), хлопковая белокрылка (*Bemisia tabaci Genn.*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae Koch.*), полевой клоп (*Lygus pratensis L.*), люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus Coeze.*), которые ежегодно резко снижают количество и качество урожая [1, 2].

В таком размещении растений в агробиоценозе при благоприятных условиях наблюдается массовое увеличение видов вредителей, к которым требуется проведение защитных мероприятий. Поэтому нами проводятся изучение эффективности химических препаратов против урюково-камышевой тли, размноженных с ранней весной на листьях абрикоса и последующие на посевах овоще - бахчевых культур.

На полях, где численность тли достигала 5,6-7,1 экз. на лист обработаны препаратами 2,5% к.э. децис в норме расхода 0,7-1,0 л/га и 57% к.э. фуфанон 0,4-1,0 л/га. Обработки осуществлялись при помощи тракторного опрыскивателя ОВХ-28 с расходом рабочей жидкости 200 литр на гектар. При этом биологическая эффективность препаратов через три и семь дней после обработки составляли 93,2-96,7%. В последующие периоды миграция урюково-камышевой тли на посевах всходов овоще - бахчевых культур не зафиксировалась. В посевах, расположенных ближе садам, при не проведении химической обработки удалось сохранить желаемую урожайность культур.

Аналогичные мероприятия были проведены против персиковой тли на персиках. Обработки осуществлялись при помощи тракторного опрыскивателя ОВХ-28 с расходом рабочей жидкости 200-300 литр на гектар. Однократная обработка тли, появляющейся на листьях персика ранней весной, обеспечивает сохранение урожая до максимального уровня.

В условиях Каракалпакстана на посевах овоще - бахчевых культур огромный вред наносят гусеницы подгрызающих совок, для которых разработаны методы предупреждения потерь с применением биологических методов защиты растений. При этом на полях, где появляется яйца первого поколения подгрызающих совок и осуществляется размножение биологических особей трихограммы, в количестве 200 000 экз. на 1 га (трехкратно 60 000 экз. через 3-4 дня 80 000 экз. и третьей раз через 4-5 дней 60 000 экз. на гектар) дают возможность уничтожить более 70% вредителей в фазе яиц. Своевременное проведение защитных мероприятий способствует сохранению всходов растений и в конце вегетации получению желаемого урожая культуры.

Выводы

В условиях Каракалпакстана на посевах овоще-бахчевых культур, возделываемых между плодовыми, накапливаются многие виды сельскохозяйственных вредителей. При благоприятных условиях в агробиоценозе массово размножаются некоторые виды тли. Они с ранней весной размножаются на плодовых и последующие периоды наносят вред на посевах овоще-бахчевых культур. Для предупреждения распространения и вреда необходимо проведение обработки химическими препаратами, рекомендованного для данного вида культуры.

Проведение биологических методов против подгрызающей совки обеспечивает регулировку численности вредителей ниже экономического порога вредоносности, с сохранением ожидаемого количества и качества урожая.

Список литературы

1. Торениязов Е.Ш. Интегрированный метод защиты растений. - Нукус: «Каракалпакстан». - 2013. – 236 с.
2. Торениязов Е.Ш., Утепбергенов, А.Р., Кутлымуратов А.М. и др. Насекомые в агробиоценоза Каракалпакстана. - Нукус: «Каракалпакстан». - 2013. – 148 с.
3. Хўжаев Ш.Т., Холмурадов.Э.А, Энтомология, защита сельскохозяйственных культур, основы агротоксикологии. – Тошкент, «Фан». - 2009. - 370 с.

УДК 581.1:635.1:631.53.032(470.44)

СОДЕРЖАНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА В ОВОЩНЫХ КОРНЕПЛОДАХ СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**Земскова Ю.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Савченко А.В., аспирант**

*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов*

E-mail: yuliya_zemskova@mail.ru; lveno4ek160098@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований количества сухого вещества в корнеплодах овощных культур семейства Крестоцветные, выращенных в 2011-2013 годах в открытом грунте. В работе изучены 8 сортов и гибридов дайкона, 7 сортов редьки и 4 сорта репы. Определено изменение содержания сухого вещества в корнеплодах при разных сроках выращивания.

Ключевые слова: сухое вещество, сорт, гибрид, сроки выращивания.

Основными составляющими растения являются вода и сырая масса (так называемое сухое вещество), соотношение между которыми в органах и тканях растений изменяется в больших пределах.

Сухое вещество представляет собой на 90-95 % органические (белки, жиры, углеводы и другие азотистые вещества) и минеральные соединения. Содержание данных элементов в растениях и определяет качество урожая [2].

Цель исследований – выявить изменения количества сухого вещества в корнеплодах дайкона, редьки и репы при разных сроках выращивания.

Материалы и методы исследований. Определение сухого вещества в корнеплодах исследуемых культур, выращенных в открытом грунте (апрель, май, июль, август) в 2011-2013 годах в условиях Саратовской области, проводилось в день уборки сортов и гибридов. Пробы брались в трехкратной повторности по вариантам. Сухое вещество определялось методом высушивания корнеплодов в сушильном шкафу до постоянного веса при температуре 103-105°C [1].

Объекты исследования:

сорта и гибриды дайкона: Дубинушка, Розовый блеск Мисато, Миноваси, Японский длинный, Саша, F1 Русский размер, F1 Универсал, F1 Большая удача;

сорта редьки: Черный дракон, Зимняя круглая черная, Зимняя круглая белая, Мюнхен бир, Одесская 5, Майская, Чернавка;

сорта репы: Петровская 1, Золотой шар, Жучка, Комета.

Результаты исследований и их обсуждение. По представленным данным рисунка 1 определили, что в среднем за три года исследований только гибрид F1 Универсал, среди изучаемых сортов и гибридов дайкона, показывал стабильно высокий процент сухого вещества в корнеплодах на всех сроках выращивания в открытом грунте (16,7; 19,0; 19,7 и 17,7 % соответственно срокам возделывания). Наименьшее количество сухого вещества в корнеплодах было установлено у сорта Розовый блеск Мисато.

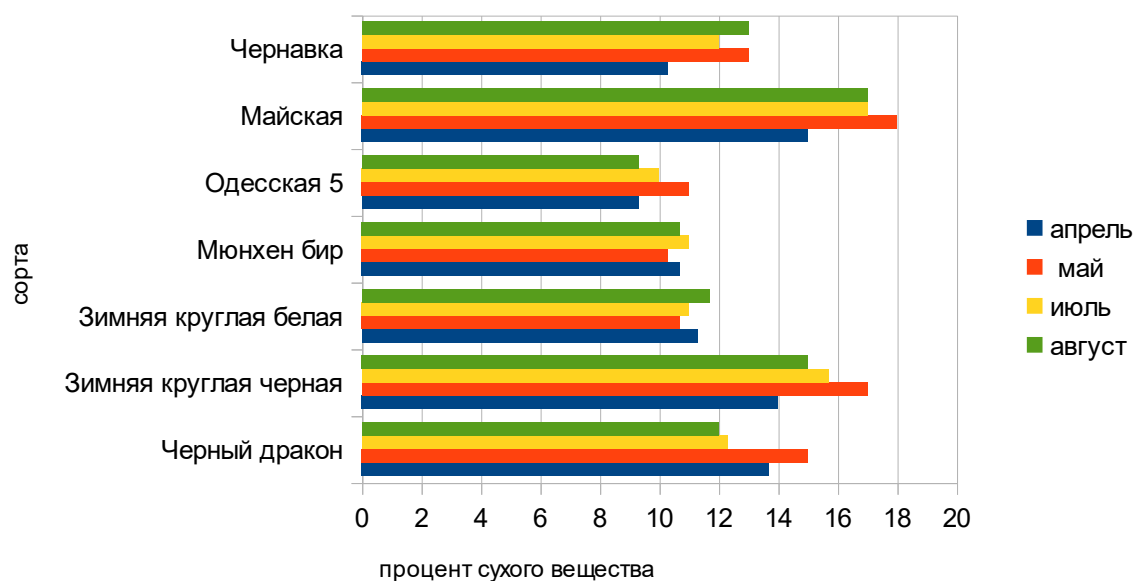


Рисунок 1. Среднее значение содержания сухого вещества в корнеплодах дайкона за три года (%), 2011-2013 года

По результатам полученных данных рисунка 2 видно, что у сорта редьки Майская, как и у гибрида дайкона F1 Универсал, на всех сроках выращивания (апрель, май, июль, август) содержание сухого вещества было наибольшим и составило 15,0; 18,0; 17,0 и 17,0 % соответственно. Необходимо отметить и сорт Зимняя круглая черная, у которого процент сухого вещества на протяжении трех лет выращивания в открытом грунте был таким же высоким и стабильным. Сорт Одесская 5 отличился минимальными значениями по количеству сухого вещества в корнеплодах за три года исследований среди изучаемых сортов редьки.

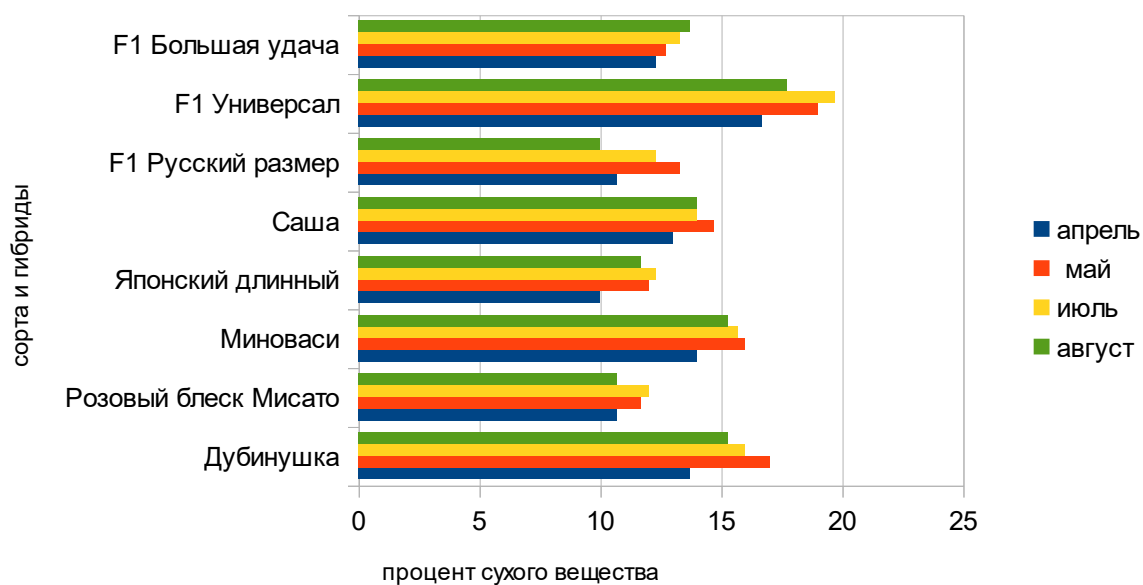


Рисунок 2. Среднее значение содержания сухого вещества в корнеплодах редьки за три года (%), 2011-2013 года

Среди изучаемых сортов репы за 2011-2013 годы выращивания (рис. 3) сорта Петровская 1 и Золотой шар показывали наибольшие результаты по содержанию сухого вещества в корнеплодах. Так, у сорта Петровская 1 процент сухого вещества составил 11,0; 15,0; 12,7; 15,0 % , а у сорта Золотой шар — 12,0; 13,0; 14,7; 13,3 % соответственно по срокам возделывания. Наименьшее количество сухого вещества было обнаружено у сорта репы Жучка.

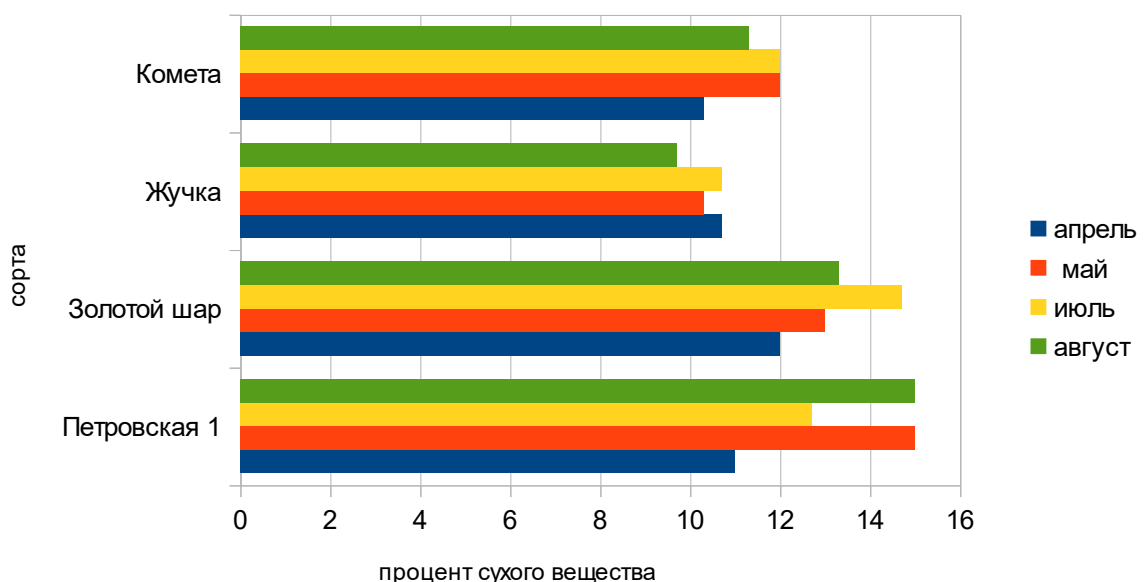


Рисунок 3. Среднее значение содержания сухого вещества в корнеплодах репы за три года (%), 2011-2013 года

Анализируя данные выше представленных таблиц видно, что максимальный процент сухого вещества в корнеплодах выращиваемых сортов и гибридов дайкона, сортов редьки и репы был получен в мае и июле. А наименьшее значение содержания сухого вещества зафиксировано в апреле.

Выводы. При выращивании изучаемых овощных культур в открытом грунте (апрель, май, июль, август) в 2011-2013 годах выявлена тенденция изменения количества сухого

вещества в корнеплодах. За три года возделывания дайкона резкие колебания процента сухого вещества наблюдались у сорта Дубинушка и гибридов F1 Русский размер, F1 Универсал. Сорта редьки Черный дракон, Зимняя круглая черная и Чернавка отличились изменением содержания сухого вещества за время исследований. У репы резкая тенденция варьирования количества сухого вещества была у сортов Петровская 1 и Золотой шар.

Список литературы:

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Овощные культуры, картофель и кормовые корнеплоды / под ред. П.Е. Маринича и др. М., 1956. — 264 с.
2. Смирнов, П.М. Агрехимия, 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. П.М. Смирнова, Э.А. Муравина. М.: Колос. 1984. — 304 с.

УДК 631.5:633.13

СОВРЕМЕННЫЕ СОРТА ОВСА ДЛЯ ЮГА УКРАИНЫ

Качанова Т.В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук
Николаевский национальный аграрный университет¹
E-mail: kachanova09@mail.ru

Для Украины овес – типичная зерновая культура, известная еще с X-XI столетия [1]. Культура имеет продовольственное, кормовое и агротехническое значение, которое определяет довольно стойкий спрос на зерно овса на внутреннем рынке. При существующей тенденции к потеплению и повышению аридности климата в Украине происходит сокращение посевных площадей под влаголюбивыми культурами, такими, как овес, люпин, горох. Уменьшение валовых объемов производства сопровождается заменой их урожая и продуктов переработки другими видами. Комплексное действие этих факторов приводит к снижению экономической привлекательности этой группы культур и их технологической деградации, а именно уменьшение объемов научных исследований, сортового потенциала и продуктивности посевов. Вместе с этим сужение территории выращивания к отдельным зонам с благоприятными условиями выращивания создает предпосылки для формирования высокоэффективных региональных технологий. Исследования последних лет в основном направлены на повышение продуктивности посевов овса в зависимости от сортовых особенностей, технологических приемов его выращивания, способов основной обработки почвы, удобрения [2, 3].

В последнее время наблюдается тенденция сокращения посевных площадей овса в Украине. За последние восемь лет они уменьшились с 442,3 до 241,3 тыс. га. Основные площади овса сосредоточены в Полесье (56,1%) и Лесостепи (28,2%), которые являются более благоприятными для выращивания этой культуры. Но и здесь идет постепенное сокращение площадей под посевами овса с 236,7 до 139,7 тыс. га в Полесье, и с 135,6 до 53,9 тыс. га в Лесостепи [1]. Средняя урожайность зерна овса колебалась от 1,42 до 2,17 т/га. В благоприятные годы (2008, 2012, 2013) урожайность составляла 1,86-2,17 т/га, в неблагоприятные годы (2006, 2007, 2010) – снижалась до 1,42-1,60 т/га [3]. Сокращение площадей посева привело к уменьшению валовых сборов зерна овса с 944,4 тыс. т в 2008 году до 203,2 тыс. т в 2015 г. Но овес и сегодня остается важной фуражной и продовольственной культурой.

Постепенное сокращение посевных площадей овса, которое наблюдается в мире, начиная со второй половины 20 века, обусловило снижение интенсивности селекционных и технологических исследований. Как следствие, средняя урожайность овса в странах Европы возросла лишь в 1,5 раза или с 2,9 до 4,5 т/га, тогда как у пшеницы и кукурузы больше чем в 2,5 раза [4].

Овес посевной является влаголюбивым, холодостойким (прорастает при 2° С) растением, выдерживает заморозки до -5 °С, имеет короткий вегетационный период (в степных условиях 90-100 суток), по сравнению с другими зерновыми культурами менее требовательно к почвам [5]. Эта культура хорошо переносит переувлажнение почвы. Способность овса прорасти при низких положительных температурах определяет самые ранние сроки его посева. Культура характеризуется длительным периодом поглощения питательных веществ. Благодаря тому, что корневая система овса развивается быстрее, чем у ячменя, он менее чувствителен к жаркой засушливой погоде весной, которая часто наблюдается в южных районах Украины. Воздушная засуха в летние месяцы особенно опасна для овса, так как он менее устойчив к запалу по сравнению с ячменем.

Сорт, как средство производства, играет важную роль в получении высокой и стабильной урожайности. Так, современные сорта овса должны отличаться высокой адаптивной способностью не только к экологическим факторам, а и к определенным агроприемам, и обеспечивать стабильный уровень высокой урожайности при оптимальных экономических затратах. Селекционная работа с овсом в Украине была начата в 1886 году на Немерчанской сортоиспытательной станции. Урожайность культуры в первой и в начале второй половины прошлого века мало зависела от потенциала и ассортимента сортов, а в основном определялась уровнем плодородия почв. Начиная со второй половины 70-х годов, наблюдалось смещение вектора урожайности за счет использования минеральных удобрений и улучшения системы обработки почвы. Сорта, созданные в этот период, имели высокий биологический потенциал, однако фактическая его реализация имела место лишь в отдельные, наиболее благоприятные годы.

Сегодня работу по созданию сортов овса проводят на Носовской селекционно-опытной станции (Черниговский 28, Деснянский, Славутич, Нептун и др.), в Институте сельского хозяйства Карпатского региона (Львовский 1, Ант, Аркан авгол), на Верхняцкой селекционно-опытной станции Института сахарной свеклы (Дар, Декамерон), в Институте сельского хозяйства степной зоны (Синельниковский 1321, Спурт, Бусол и др.) [6]. В Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, на 2015 год внесены 24 сорта овса, из которых 20 сортов отечественной селекции.

Голозерный овес стал востребованным не так давно для производства продуктов детского, диетического, функционального питания. Впервые в Украине голозерный сорт овса был выведен на Носовской селекционно-опытной станции. По результатам работы ученых в 2010 году был зарегистрирован сорт Скарб Украины. В настоящее время в Украине зарегистрировано 2 сорта голозерного овса (Скарб Украины и Авгол), вместе с ними, по территории распространены еще 5 сортов: Абель, Марафон, Саломон, Самуэль, Визит.

Преимущество голозерных сортов при пищевом использовании определяется более оптимальным химическим составом зерна, за счет высокого содержания микроэлементов, витаминов и количественными параметрами продуктивности. Так, по данным С.П. Халецкого [7], при выходе крупы в 71% у пленчатых и 99,2% у голозерных форм овса конечный уровень основной продукции с одного гектара в среднем составляет 4891 кг/га и 4867 кг/га соответственно. Еще одним фактором является постепенное сужение зоны выращивания овса вследствие аридизации климата, вытеснение посевов из зоны Степи в Северную Лесостепь и Полесье.

Голозерный овес (*A. sativa subsp. Nudisativa (Husnot) Rod. Et Sold.*) – злаковая культура, пригодная для выращивания в Украине. Содержание белка (до 18%) и жира (до 7%), а также отсутствие пленок позволяет использовать зерно голозерного овса как полноценный корм для птицы и молодняка скота, применять как компонент комбикормов, способен заменить в их рецептуре кукурузный и соевый шрот. Однако площади выращивания голозерного овса незначительные даже в тех странах, где выращивание пленчатого овса (*A. sativa subsp. sativa Rod. et Sold.*) является стабильным.

Нужно заметить, что голозерный овес является экономически более выгодным, по сравнению с пленчатым, в том случае, если урожайность включает качество зерна и выход

кормовых единиц с единицы площади. Принимая во внимание лишь урожайность зерна, пленчатый овес, несмотря на его низкое кормовое значение, является более прибыльным для выращивания. При этом пленчатый овес не достигает того же экономического результата, что и голозерный, поскольку стоимость шелушения, в том числе и предшествующей гидротермической обработки, будет значительным.

Высевая овес в зоне южной Степи Украины, можно с уверенностью сказать, что культура размещается в районе с неблагоприятными климатическими условиями. Поэтому для степного региона с коротким периодом вегетации необходимы, прежде всего, скороспелые сорта овса, которые характеризуются более интенсивными процессами роста и развития. В ряде важнейших направлений селекции овса следует выделить создание сортов, способных противостоять засухам, поскольку овес среди зерновых культур выделяется повышенной чувствительностью к атмосферной и почвенной засухе. Опыты, что проведенные нами на полях СФГ «Славутич» Еланецкого района Николаевской области подтверждают эффективность фактора сорта для увеличения урожайности зерна овса.

Полученные нами на протяжении 2013-2015 гг. экспериментальные данные свидетельствуют о существенном влиянии биологических особенностей исследуемых нами сортов овса на продолжительность их вегетации. Анализ прохождения фенологических фаз роста и развития овса голозерного и пленчатого за период его вегетации свидетельствует, что исследуемые разновидности имели определенные отличия. Так, более скороспелыми были голозерные сорта овса, которые созревали на 5 суток раньше по сравнению с пленчатыми сортами.

Среди них наиболее скороспелым сортом оказался Саломон, на 2 дня позже созрел сорт того же оригинатора Самуэль, и на 8 дней позже созрел сорт Носовской селекции Скарб Украины. Таким образом, исследуемые сорта овса голозерного показали себя в наших условиях как скороспелые, даже сорт Скарб Украины, который по паспорту является средне-спелым. Среди сортов пленчатого овса наиболее скороспелым оказался сорт-стандарт для степной зоны Скакун – он созрел за 90 дней, позже на 8-12 дней созрели сорта Бусол и Аркан.

В исследованиях 2013-2015 гг. было установлено, что высшая урожайность сортов овса наблюдалась в более благоприятном 2015 году по сравнению с 2013-2014 гг. (в среднем в 1,7 раза). Сорта пленчатого овса характеризовались большей урожайностью, среди них выделялись сорта степного экотипа Скакун и Бусол (урожайность на уровне 1,95-2,06 т/га). Среди голозерных сортов необходимо отметить сорт лесостепного экотипа Скарб Украины, который формировал урожай зерна 1,55 т/га.

Выводы. Таким образом, в условиях южной Степи Украины период вегетации овса от восходов к полной спелости составлял 94 дня, с преимуществом в 5 дней сортов голозерного овса. В разрезе сортов эта цифра колебалась от 89 до 102 дней, наиболее скороспелыми оказались сорта Саломон (голозерный) и Скакун (пленчатый). Для повышения продуктивности культуры овса за счет совершенствования технологии выращивания культуры также необходимо учитывать фактор сорта. Так, в разрезе пленчатых и голозерных сортов наиболее продуктивными по Степной зоне оказались Скакун и Скарб Украины.

Список литературы

1. Маслак, О. Современные тенденции выращивания овса и гороха / О. Маслак // Агробизнес сегодня. - 2012. - № 8. - С. 22-23.
2. Павленко, Т.В. Обработка почвы при выращивании овса в южной Степи Украины / Т.В. Павленко // Научные труды: Научно-методический журнал. - Николаев.: Изд-во НГУ им. Петра Могилы, 2008. – Вып. 65. - С. 46-48.
3. Павленко, Т.В. Урожай и качество зерна овса в зависимости от условий минерального питания / Т.В. Павленко // Научные труды: Научно-методический журнал. - Николаев.: Изд-во НГУ им. Петра Могилы, 2008. – Вып. 68. - С. 47-49.
4. Fetch J. Oat Breeding at Cereal Research Centre of Agriculture & Agri-food Canada/

Jennifer Mitchell Fetch. [Электронный ресурс] – Oat Newsletter. – Volume 47. – Режим доступа: <http://wheat.pw.usda.gov/ggpages/oatnewsletter/v47>

5. Баталова, Г.А. Овес: технология возделывания и селекция / Г.А. Баталова. – Киров, 2000 – 206 с.

6. Солодушко, В.П. Селекция овса в условиях северной Степи Украины / В.П. Солодушко // Вестник Полтавської державної аграрної академії. – №1. – 2011. – С. 42-45.

7. Халецкий, С.П. Новые сорта зернового поля республики / С.П. Халецкий // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – № 4. – С.6-9.

УДК 631.531: 633.263/264:26/29

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МЯТЛИКА ЛУГОВОГО СОРТА ДАР НА СЕМЕНА

Кляцов С.В., аспирант, Переправо Н.И., кандидат с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»

E-mail: vniiikormov@mail.ru, vnii.kormov@yandex.ru

Приведены результаты опыта по определению оптимальной густоты посева мятлика лугового пастбищно-газонного сорта Дар. Установлены рациональные нормы высева и способы посева, позволяющие формировать травостой с оптимальной густотой стояния растений и получать наиболее высокие урожаи семян. Отмечена высокая роль мер по борьбе с сорняками.

Ключевые слова: мятлик луговой, сорт, густота посева, нормы высева, сорняки, урожайность, семена.

Развитие кормопроизводства и растениеводства в целом, повышение эффективности полевого и лугового травосеяния с учетом полноценного обеспечения грубых кормов белком требует существенного улучшения отечественного семеноводства кормовых трав с целью наиболее полного (не менее 90 %) обеспечения всех потребителей высококачественным посевным материалом сортов российской селекции. Успешное решение поставленных задач по существенному улучшению полевого и лугового травосеяния, снижения при этом дефицита растительного белка в кормопроизводстве, увеличения продуктивности агрофитоценозов и создания предпосылок к биологизированной системе земледелия в значительной мере будет определяться обеспеченностью сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами кормовых трав необходимых видового и сортового наборов. При этом в настоящее время большое количество семян многолетних трав используется для нужд ландшафтного озеленения, рекультивации земель и обустройства придорожных территорий. [1-4].

Мятлик луговой – одна из наиболее ценных кормовых культур для создания долгодолетних травостоев сенокосного и пастбищного назначения. Он отличается высокой зимостойкостью, холодостойкостью, устойчивостью к стравливанию скотом, долголетием, высокими питательными свойствами, хорошей поедаемостью различными видами животных.

Отсутствие необходимого объема семян этой культуры вызвано большими технологическими трудностями, связанными с ее мелкосемянностью, созданием высокопродуктивных семенных травостоев и их уборкой. Имеющиеся до сих пор исследования были посвящены решению отдельных вопросов агротехники возделывания этой культуры на семена без учета сортовых биологических особенностей формирования семенных травостоев.

На современных этапах развития семеноводства теоретической основой сортовых

технологий производства семян многолетних трав являются исследования по биологии культур и сортов при выращивании их с определением оптимальных параметров структуры, которые позволяют наиболее полно реализовать потенциальные возможности растений по семенной продуктивности [5-9].

Одним из основных приемов, позволяющих реализовать максимальную семенную продуктивность растений, является формирование оптимальной их густоты на единице площади [8-11]. Изучение специально сформированных посевов мятлика лугового сенокосно-пастбищного типа (сорта Победа, Тамбовец) с густотой от 30 до 150 показали, что наиболее полно их потенциал по семенной продуктивности реализуется в травостоях с плотностью 90-130 шт./м². В посевах с такой густотой формировалось наибольшее количество генеративных побегов, 802-912 шт./м². Формирование наиболее высокой урожайности семян в интервале 476-486 кг/га обеспечили травостои с густотой стояния растений в первый год жизни в фазу начала кущения от 90 до 150 растений на 1 м² [11]. Мятлик сенокосно-пастбищного типа по сравнению сортами пастбищно-газонного назначения характеризуются большей массой и высотой растений, генеративных побегов.

Пастбищно-газонный сорт Дар мятлика селекции ВНИИ кормов характеризуется высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Сбор сухого вещества – 7-8 т/га. Урожайность семян при соблюдении технологии возделывания 200-300 кг/га. Рекомендован для газонного и пастбищного использования, хорошо растет в травосмесях с другими видами многолетних трав как при газонном, так и пастбищном режимах использования.

С целью выявления оптимальной площади питания мятлика лугового пастбищно-газонного типа (сорт Дар) были созданы искусственные агроценозы с густотой стояния растений от 50 до 600 шт./м².

Результаты исследований свидетельствуют, что наиболее полно потенциальные возможности растений по семенной продуктивности реализуются в фитоценозе мятлика лугового в более разреженных травостоях. Так, если при густоте стояния 50-100 шт./м² на одно растение приходилось 8-5 генеративных побегов, то с загущением травостоя до 300-350 шт./м² – всего 1,8-1,5 продуктивных побегов. С увеличением густоты стояния растений наблюдалась тенденция уменьшения длины соцветия мятлика с 5,9-6,0 до 5,2-5,0 см.

Наиболее полно потенциальные возможности мятлика лугового сорта Дар по семенной продуктивности реализовались в травостоях при густоте стояния 100-150 растений на 1 м², в результате был получен хорошо развитый травостой с лучшими параметрами структуры: число генеративных побегов – 481-515 шт./м², масса семян с одного соцветия – 0,072-0,076 г, максимальная семенная продуктивность – 38,9-37,2 г/м² (табл. 1).

Загущение травостоя свыше 250 растений на 1 м² приводило к усилению конкуренции за факторы окружающей среды и, как следствие, торможению процесса побегообразования. При этом не наблюдалось уменьшение числа генеративных побегов до 391 шт./м² (табл. 1).

Конкурентная напряженность в агрофитоценозах приводила к уменьшению массы семян с одного соцветия с 0,067 до 0,054 г. В результате семенная продуктивность таких травостоев снизилась по сравнению с посевами, имевшими оптимальную густоту, на 26-47 %. В более разреженных агрофитоценозах (менее 100 растений на 1 м²) урожайность семян снижалась до 24,6 г/м² вследствие уменьшения числа генеративных побегов на единице площади.

1. Структура семенного травостоя и урожайность семян мятлика лугового пастбищно-газонного типа сорта Дар в зависимости от густоты стояния растений (в среднем по двум закладкам)

Густота стояния, шт./м ²	Кол-во генеративных побегов, шт./м ²	Длина соцветия, см	Масса семян с одного соцветия, г	Урожайность семян, г/м ²
50	408	6,83	0,075	24,6
100	481	7,03	0,076	38,9
150	515	6,76	0,072	37,2
200	505	6,67	0,068	37,0
250	526	6,53	0,064	36,6
300	561	6,60	0,067	33,9
350	518	6,43	0,063	33,0
400	496	6,23	0,060	31,4
450	458	6,16	0,059	27,4
500	418	6,00	0,059	26,1
600	391	5,90	0,054	19,3

НСР₀₅

3,4

Основными агротехническими приемами, регулирующими уровень плотности в первый год жизни семенного травостоя, являются норма высева и способ посева семян. Технологические опыты по изучению способов размещения растений и нормы высева семян показали, что посев мятлика лугового сенокосно-пастбищного типа обычным рядовым способом (3-6 кг/га) или через ряд (5 кг/га) позволял формировать слабополегающий травостой с оптимальной густотой стояния растений - в пределах 74-138 шт./м² и обеспечивал урожайность семян на уровне 348-356 кг/га [11]. Использование нормы высева —10-12 кг/га - при указанных способах посева приводило к загущению травостоя, который начинал полегать еще до цветения. Урожайность семян при этом снижалась до 301-303 кг/га. На широкорядных посевах (45 см) она также была несколько ниже в сравнении с другими способами посева вследствие неравномерного созревания соцветий [11].

Установление рациональных норм высева и способов посева семян, обеспечивающих формирование оптимальной густоты стояния растений для злаков корневищного типа развития имеет свои особенности [12]. В полевом опыте для мятлика пастбищно-газонного сорта были изучены три различные градации норм высева – от 4 до 8 кг/га при рядовом (15 см), черезрядном (30 см) и широкорядном (45 см) способах (табл.3). Наибольшее количество генеративных побегов во второй и третий год пользования (747-778 шт./м²) сформировалось в травостоях, заложенных с нормами высева 6-8 кг/га. В первый год пользования из-за сильной засухи в мае – июне количество генеративных побегов в посевах с этими нормами высева составило 229-330 шт./м², а на широкорядных посевах – всего лишь 163-196 шт./м².

В разреженных посевах (при норме высева 4-6 кг/га) количество генеративных побегов при всех нормах высева было более стабильным по годам пользования. В среднем за 3 года максимальная урожайность семян была получена при высева рядовым способом 4-6 кг/га семян (264-261 кг/га) и при высева этими же нормами высева при черезрядном способе (283-278 кг/га). Увеличение урожайности семян по сравнению с контролем при этом составило 15-25 %.

В семеноводстве из-за растянутого периода прорастания семян мятлика, медленного роста в первый период жизни [11, 13], невозможности использовать покровную культуру, в связи с чем необходима эффективная борьба с сорной растительностью в первую очередь в год посева мятлика [11, 14]. Исследования показали, что сорняки, угнетая культуру, могут вызвать снижение урожайности в 2,0-3,5 раза [11, 15]. Высокая засоренность обусловлена наличием большого количества семян сорняков в почве, 15760 шт. на 1 м² более 100 видов

сорных растений [16]. При таком наличии семян в почве засоренность семенных посевов в год посева вегетирующими сорняками достигает 524-536 шт./м² [16].

2. Структура семенного травостоя и урожайность семян мятлика лугового сорта Дар пастбищно-газонного типа при различных способах посева и нормах высева семян (в среднем по двум закладкам опыта)

Ширина междурядий, см	Норма высева кг/га	Кол-во генеративных побегов, шт./м ²			Урожайность семян, кг/га		
		1-й год	2-й год	3-й год	1-й год	2-й год	3-й год
15	8	330	636	478	195	262	226
	6	441	624	522	234	295	272
	4	475	601	531	228	287	270
30	8	229	747	578	177	353	225
	6	314	776	583	203	381	264
	4	337	702	600	206	368	262
45	8	163	778	622	111	316	276
	6	196	770	689	109	379	267
	4	212	766	678	86	345	258
НСР ₀₅		48	82	51	19	24	22

В травостое мятлика первого года жизни преобладают двудольные сорняки (марь белая, пастушья сумка, торица, звездчатка средняя), на второй год — в основном зимующие однолетние и многолетние (мятлик однолетний, одуванчик лекарственный, пастушья сумка, подорожник большой и т.д.). Использование гербицидов позволяет существенно снизить засоренность посевов и повысить урожайность семян. Уничтожение многолетних видов сорняков, в первую очередь, злаковых (пырей ползучий) проводят в севообороте в системе основной обработки почвы [17]. Наряду с правильным чередованием культур при засоренности полей пыреем используют как многократную обработку почвы (лушение), так и гербициды сплошного спектра действия, позволяющие практически полностью уничтожить все многолетние вегетирующие сорняки [14, 17].

Непосредственно во время вегетации мятлика наибольшая эффективность достигается при проведении защитных мероприятий в первый год жизни культуры. Выбор конкретных гербицидов определяется флористическим составом сорняков, чувствительностью культуры и селективностью препаратов [14, 18-20]. Внесение в фазу кушения баковых смесей из группы феноксиксусных кислот (2,4 Д) в смеси с лонтрелом (0,1 кг/га д.в.) или с базаграном (1,0 кг/га д.в.) с предварительным подкашиванием травостоя обеспечило гибель двудольных сорняков на 92 %, уменьшило содержание их семян в ворохе в 3,0-3,5 раза. Это позволило получить урожайность семян мятлика 310-335 кг/га, а также исключить использование гербицидов в годы получения семян (порог засоренности семенами двудольных сорняков свыше 30 шт./м²) и в сравнении с ранее рекомендованной системой защиты в два раза снизить расход препаратов [12].

Выводы. Формирование высокопродуктивных семенных травостоев мятлика лугового необходимо проводить с учетом биологических особенностей сортов и интенсивных мер борьбы с сорняками. Наиболее полно потенциальные возможности мятлика лугового сорта Дар по семенной продуктивности реализовались в травостоях при густоте стояния 100-150 растений на 1 м². Это обеспечило формирование хорошо развитого травостоя с лучшими параметрами структуры, что позволило получить максимальную семенную продуктивность — 389-372 кг/га семян. Посев мятлика лугового сенокосно-пастбищного типа обычным рядовым способом (3-6 кг/га) или через ряд (5 кг/га) позволил формировать слабополегающий травостой с оптимальной густотой стояния растений - в пределах 74-138 шт./м² и обеспечил урожайность семян на уровне 348-356 кг/га.

Список литературы

1. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э., Лебедева Н.Н. Концептуальные аспекты развития семеноводства кормовых культур в России // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства. Материалы Международной научно - практической конференции (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, 28 января 2011 г.) – Москва – Астана. – Издательство: Типография ТОО "Даме", 2011. – С. 79-84.
2. Переправо Н.И., Золотарев В.Н. Состояние, проблемы и перспективы семеноводства многолетних трав в России // В сборнике: Охрана био-ноосферы. Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье. Материалы XXIII Международного симпозиума посвященного 450-летию великого ученого, космолога Галилео Галилея; 200-летию гения поэзии и свободы Т. Г. Шевченко. Симферополь: Парабеллум (ИП Дмитрий Аринин), 2014. – С. 256-260.
3. Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Уланов А.Н., Георгиади Н.И. Научные основы товарного семеноводства новых видов и сортов кормовых культур для северных и северо-восточных регионов // Материалы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», 2015. – С. 418-422.
4. Золотарев В.Н., Переправо Н.И., Рябова В.Э. и др. Научные и технологические аспекты адаптивного товарного и внутривладельческого семеноводства кормовых культур // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. – М.: ФГНУ "Росинформротех", 2002. – С. 418 – 428.
5. Zolotarev V.N., Perepravo N.I., Ryabova V.E . Outcome of researsch in the development of technologies to produce perennial herbage seeds // Proceedings of the International Workshop on Opening for Low-input Sustainable Forage Production and Use. - Japan, Hokkaido: Hokkaido National Agricultural Experiment Station., 2000. - С. 116-120.
6. Золотарев В. Н., Катков В. А., Карпин В. И. Биолого-генетические и технологические основы семеноводства сортов кормовых трав, созданных на основе индуцированных тетраплоидов // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 2 (14). – С. 44-52.
7. Козлов Н. Н., Золотарев В. Н., Клименко И. А., Коровина В. Л. История развития и характерные черты современного сортового семеноводства кормовых культур // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 2. – С. 24-29.
8. Переправо Н.И., Трухан О.В., Рябова В.Э. Научные основы формирования и уборки высокопродуктивных семенных агрофитоценозов низовых злаковых трав // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России. - М.: Угрешская типография , 2013. – С. 156-164.
9. Переправо Н.И., Трухан О.В., Рябова В.Э. Научные основы семеноводства низовых злаковых трав // Кормопроизводство. – 2013. – № 12. – С. 19-22.
10. Переправо Н.И., Рябова В.Э., Трухан О.В., Кляцов С.В., Котельникова Л.Ф. Особенности семеноводства мятлика лугового // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства. Материалы международной научно-практической конференции. - Москва-Астана, 2011. – С. 165-168.
11. Михайличенко Б.П., Переправо Н.И., Рябова В.Э., Золотарев В.Н. Особенности семеноводства мятлика лугового // Селекция и семеноводство. - 1995. - № 4. -С. 35-39.
12. Пономаренко А.В., Золотарев В.Н., Шатский И.М. Влияние норм высева и способов посева на урожайность семян костреца безостого в условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 7. – С. 117-119.
13. Карпин В.И., Переправо Н. И., Золотарев В. Н. и др. Методика определения силы роста семян кормовых культур. – М.: Изд – во РГАУ – МСХА, 2012. – 16 с.

14. Золотарев В.Н. Рациональное применение гербицидов на семенных посевах многолетних злаковых трав // Защита и карантин растений. - 1998. - № 5. - С. 46-47.
15. Золотарев В.Н., Бочкарева Л.М. Эффективность гербицидов при выращивании мятлика лугового на семена // Земледелие. - 1994. - № 6. - С. 38-39.
16. Анисимов А.А., Комахин П.И. Приемы возделывания овсяницы луговой сорта Краснопоймская 92 на семена в условиях поймы // Адаптивное кормопроизводство. - 2014. - № 4. - С. 61-68.
17. Шпаков А.С., Гришина Н.В., Красавина Н.Ю., Золотарев В.Н. Основные факторы интенсификации кормовых севооборотов и меры борьбы с сорной растительностью в Центральном экономическом районе // Кормопроизводство. - 1999. - № 9. - С. 16-21.
18. Золотарев В.Н., Каныгин Ю.И. Эффективность сангора на семенных посевах многолетних трав // Агрехимия. - 1992. - № 3. - С. 75-78.
19. Золотарев В.Н. Эффективность химической прополки // Земледелие. - 1991. - № 10. - С. 80.
20. Золотарев В.Н. Гербициды на семенных посевах тетраплоидного райграса однолетнего // Защита и карантин растений. - 2012. - № 2. - С. 35-36.

УДК 633.174

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ СТЕПИ КРЫМА

Костенкова Е.В. – младший научный сотрудник лаборатории растениеводства
ФГБУН «НИИСХ Крыма»

E-mail: evgenya.kostenkova@yandex.ru

Статья подводит некоторые итоги выявления наиболее адаптивных к условиям Центральной степи Крыма сортов сорго зернового, а также изучения влияния глубины заделки семян при разных сроках сева на продуктивность сорго зернового. В условиях степной зоны Крыма, в 2015 году, наибольшую урожайность среди изучаемых сортов сорго зернового сформировал сорт Зерноградское 53-3,8 т/га (прибавка к контролю 2,3 т/га). Кроме того, установлена зависимость продуктивности сорго зернового сорта Крымбел от глубины заделки семян при разных сроках сева: прослеживалось увеличение показателей продуктивности при более позднем севе (2 декада мая) и наименьшей глубине заделки семян (4-5 см).

Ключевые слова: сортоиспытание, структура урожая, сорго, продуктивность, сроки посева, глубина заделки семян, сорт, рентабельность.

Серьезным недостатком для сельскохозяйственной деятельности на полуострове является проблема влагообеспеченности: 33% территории является зоной с засушливыми условиями, 44% - зоной с очень засушливыми условиями. Именно поэтому Крым относится к зоне рискованного земледелия. На данный момент, в связи с прекращением функционирования Северо-Крымского канала, ситуация с влагообеспеченностью региона обострилась еще больше.

В сложившихся условиях дефицита влаги, возникает необходимость особое внимание уделять таким яровым культурам, как сорговые культуры, которые реально способны обес-

печить получение урожая в самых экстремальных условиях. Кроме того, их выращивание является экономически выгодным.

Сорго уникально не только по своим биологическим особенностям, но и по хозяйственным признакам. Его основными достоинствами являются исключительная засухоустойчивость, высокая продуктивность, стабильность урожаев, хорошие кормовые качества, универсальность использования, а также способность стабильного роста и развития на почвах с повышенной концентрацией солей [1].

В этой связи, а также с целью восстановления кормовой базы в Крыму, очень важно углубить исследования по изучению элементов технологии возделывания сорговых культур.

Целью исследований является выявление наиболее адаптивных к условиям Центральной степи Крыма сортов сорго зернового, а также определение зависимости продуктивности сорго зернового от глубины заделки семян при разных сроках сева.

Исследования были проведены в 2015 году в десятипольном суходольном севообороте на опытном поле ФГБУН «НИИСХ Крыма». Предшественник – озимая пшеница.

Почвы опытного участка - чернозем южный, развитый на четвертичных желто-бурых легких глинах, слабогумусный. Содержание гумуса- 2,17% [2]; содержание подвижного фосфора P_2O_5 - 4,9 мг/100 г почвы, K_2O -36 мг/100 г почвы [3], реакция почвенного раствора в верхнем горизонте слабощелочная – рН 7,6.

Погодные условия в изучаемом году, по данным метеостанции Клепинино, для Крыма сложились нетипичные: в мае выпали обильные осадки, повлиявшие на длительность вегетационного периода, рост и развитие растений сорговых культур – 165,5 мм за месяц, что выше среднемноголетних данных на 122,5 мм. Условия для растений по обеспеченности влагой, в течение вегетационного периода, также складывались вполне благоприятные: в июне – 65,7 мм, что выше среднемноголетних наблюдений на 12,7 мм, а в августе – 34,9 мм, что выше среднемноголетних данных на 1,9 мм.

Среднесуточная декадная температура воздуха в изучаемом году существенно не отличалась от среднесуточной многолетней температуры воздуха: в мае – 16,1 °С (выше среднемноголетних наблюдений на 0,4°), в июне – 20,7 °С (выше на 0,8°), в июле – 22,9 °С (выше на 0,4 °), в августе – 23,8 °С (выше на 1,8 °) и в сентябре – 20,9 °С (выше на 4,2 °).

Опыты были заложены в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [4] (1972) и «Методикой полевого опыта» Б.А. Доспехова [5] (1985).

В экологическом сортоиспытании изучали 8 сортов сорго зернового: Зерноградское 88, Лучистое, Хазине 28, Зерноградское 53, Крымбел, Крупинка 10, Коричневое 11, Прогресс. В качестве контроля – сорт Крымбел. Опыт однофакторный. Размещение делянок - в 2 яруса, систематическое, со смещением. Повторность в опыте – четырехкратная. Способ посева - широкорядный, ширина междурядий 45 см. Норма высева – 130 тыс. шт./га. Срок посева – 1 декада мая. Сев проводился сеялкой СКС-6-10. Известно, что прохождение фенофаз, рост и развитие растений зависят от особенностей сортов, гибридов и погодных условий в период вегетации. В условиях изучаемого года, самый длинный вегетационный период был у сорта Зерноградское 53 - 117 дней (Таблица 1), на 4 дня больше контроля. Самый короткий - у сорта Лучистое, на 3 дня короче контроля.

Таблица 1. Продолжительность межфазных и вегетационного периодов изучаемых сортов сорго зернового в 2015 г., дни

Сорт, гибрид	Межфазные периоды				
	Посев-всходы	Всходы-кущение	Кущение-выметывание	Выметывание - полная спелость	Вегетационный период
Зерноградское 88	10	15	35	40	100
Лучистое	9	13	38	40	100
Хазине 28	10	12	36	46	104
Зерноградское 53	10	16	42	49	117
Крымбел	10	15	40	48	113
Крупинка 10	12	15	43	40	110
Коричневое 11	10	16	40	48	114
Прогресс	10	15	42	37	104

Наибольшая общая и продуктивная кустистость была отмечена у контроля (Крымбел) – 2,4 и 2,1 соответственно (Таблица 2). Самыми высокими были растения сорта Лучистое – 117,5 см (прибавка к контролю 13,8 см). Вес 1 растения был максимальным у сорта Хазине 28 - 348,5г (прибавка к контролю 16 г). Вес 1 метелки у сорта Зерноградское 88 составил 84 г (прибавка к контролю 50 г). Сорт Зерноградское 53 лидировал как по массе 1000 зерен – 29,9 г (прибавка к контролю 2,8 г), так и по урожайности -3,8 т/га (прибавка к контролю 2,3 т/га).

Таблица 2. Показатели структуры урожая и урожайность изучаемых сортов сорго зернового в экологическом сортоиспытании, 2015год

Культура	Продуктивная кустистость	Общая кустистость	Высота растений, см	Вес 1 растения, г	Вес 1 метелки, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Зерноградское 88	1,3	1,3	84	225	84	29,1	3,2
Лучистое	1,4	1,4	117,5	256,5	64,6	27,7	1,7
Хазине 28	1,6	1,7	105,7	348,5	76,8	25,5	2,5
Зерноградское 53	1,5	1,6	105,3	256,5	67	29,9	3,8
Крымбел (контроль)	2,1	2,4	103,7	332,5	34,6	27,1	1,5
Крупинка 10	1,3	1,4	108,3	201	65,4	28,4	2,8
Коричневое 11	1,3	1,6	106,7	248,5	39,6	18,9	2,1
Прогресс	1,4	1,4	107,3	311	65	29,5	2,7
<i>HCP₀₅</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>2,1</i>	<i>2,8</i>	<i>2,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,4</i>

Кроме того, изучалось влияние глубины заделки семян при разных сроках сева на продуктивность сорго зернового. Опыт – двухфакторный. Размещение опытных делянок – в два яруса, систематическое, со смещением, в четырехкратной повторности. Сроки сева (фактор А): А₁ – третья декада апреля, А₂ - первая декада мая, А₃ – вторая декада мая, глубина заделки семян (фактор В): В₁ – 4 – 5 см, В₂ – 6 – 7 см, В₃ – 8 – 9 см. В исследовании использовали сорт сорго зернового – Крымбел. Норма высева – 130 тыс. шт/га. Сев проводился сеялкой СПЧ-6. Общеизвестно, что сеять зерновое сорго следует тогда, когда среднесуточная температура почвы на глубине 10 см достигает 14 – 16 °С [6].

Анализируя данные таблицы 3, можно сделать вывод о том, что температурный режим почвы был оптимальным во втором и третьем сроках сева.

Таблица 3. Продолжительность межфазных и вегетационного периодов сорго зернового сорта Крымбел в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян, 2015 г., дни

Глубина заделки семян, см	Средняя t почвы на глубине 10см, °С	Межфазные периоды				
		Посев-всходы	Всходы-кущение	Кущение-выметывание	Выметывание-полная спелость	Вегетационный период
1 срок сева-3 декада апреля						
4-5	12°С	11	17	48	51	116
6-7		13	18	50	51	119
8-9		15	19	51	50	120
2 срок сева-1 декада мая						
4-5	16°С	10	20	41	51	112
6-7		12	19	45	49	113
8-9		14	19	46	49	114
3 срок сева-2 декада мая						
4-5	20,7°С	9	20	41	51	112
6-7		10	21	42	52	115
8-9		11	21	42	52	115

Кроме того, мы видим, что с увеличением глубины заделки семян и при более ранних сроках сева увеличивалась продолжительность периода посев-всходы и, в условиях изучаемого 2015 года, сорго имело вегетационный период от 112 до 120 дней. Это связано с тем, что в третьей декаде мая, выпало аномальное количество осадков, и растения позднего срока сева оказались в более благоприятных условиях для роста и развития, чем растения первого и второго сроков сева.

Коэффициент общей и продуктивной кустистости, а также показатель высоты растений, в среднем, были выше при посеве во второй декаде мая с глубиной заделки семян 4 – 5 см, чем при более раннем севе (Таблица 4). Наблюдается достоверное уменьшение кустистости с увеличением глубины заделки семян, а также тот факт, что, чем глубже и раньше была посеяна культура, тем меньшую высоту растений она сформировала.

Таблица 4. Показатели продуктивности вегетативной массы сорго зернового сорта Крымбел в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян, 2015 г.

Изучаемые факторы		Общая кустистость	Продуктивная кустистость	Высота растений, см
Срок сева (Фактор А)	А1	2,3	2,2	136,4
	А2	2,5	2,5	138,3
	А3	3,2	3,2	141,4
НСР ₀₅		0,3	0,2	2,4
Глубина заделки семян (Фактор В)	В1	3,1	3,1	140,8
	В2	2,7	2,6	138,2
	В3	2,3	2,3	137,0
НСР ₀₅		0,3	0,2	2,4
Точность опыта, %		7,91	3,93	1,02

Наиболее крупные семена, в наших исследованиях, сформировались при севе во второй декаде мая с глубиной заделки семян 4-5 см: вес 1000 зерен – 28,1 и 27,9 г соответственно (Таблица 5).

Таблица 5. Продуктивность сорго зернового сорта Крымбел в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян, 2015 г.

Изучаемые факторы		Средний вес зерна 1метелки, г	Среднее количество зерен в1метелке, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Срок сева (Фактор А)	A1 3 декада апреля	23,5	865	27,1	1,6
	A2 1 декада мая	26,5	969	27,4	1,8
	A3 2 декада мая	27,4	972	28,1	2,4
НСР ₀₅		0,5	14,4	0,2	0,2
Глубина заделки семян (Фактор В)	B1 4-5 см	26,6	953	27,9	2,3
	B2 6-7 см	25,7	935	27,4	1,9
	B3 8-9 см	25,1	919	27,4	1,7
НСР ₀₅		0,5	14,4	0,2	0,2
Точность опыта, %		1,03	0,91	0,35	7,16

Во второй декаде мая, с глубиной заделки семян 4-5 см, достоверное превышение было отмечено и по таким показателям, как вес зерна одной метелки и количество зерен в метелке.

В сложившихся погодных условиях 2015 года, наибольшая урожайность также была получена при третьем сроке сева с глубиной заделки семян 4 – 5 см (по Фактору А – 2,4 т/га, по Фактору В – 2,3 т/га).

Наибольшее среднее значение сухого и сырого веса одного растения также было отмечено при севе сорго во второй декаде мая на глубину заделки семян 4 – 5 см (Таблица 6). В этой связи, процентное содержание сухого вещества в листостебельной массе сорго зернового сорта Крымбел получилось наибольшим при этих же условиях. Тенденция его снижения, в отчетном 2015 году, прослеживалась как от более позднего срока сева, так и от увеличения глубины заделки семян до 8 – 9 см.

Таблица 6. Содержание сухого вещества в листостебельной массе сорго зернового сорта Крымбел в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян, 2015 г.

Изучаемые факторы		Средний вес 1сырого растения, г	Средний вес 1сухого растения, г	Содержание сухого вещества, %
Срок сева (Фактор А)	A13декада апреля	270,9	83,6	30,8
	A2 1 декада мая	378,5	122,7	32,3
	A3 2 декада мая	586,8	201,4	34,0
НСР ₀₅		3,6	3,0	1,0
Глубина заделки семян (Фактор В)	B1 4-5 см	500,4	172,6	33,8
	B2 6-7 см	394,8	129,1	32,4
	B3 8-9 см	341,2	106,0	30,9
НСР ₀₅		3,6	3,0	1,0
Точность опыта, %		0,52	1,30	1,79

Наиболее рентабельным выращивание сорго зернового было также при сроке сева во второй декаде мая с глубиной заделки семян 4-5 см. Уровень рентабельности при сроке сева во вторую декаду мая был наивысший – 74,7 %. Уровень рентабельности при севе с глубиной заделки семян 4-5 см составил 67,7 %.

Выводы.

1. В экологическом сортоиспытании, в условиях 2015 года, наибольшую урожайность среди сортов сорго зернового сформировал сорт Зерноградское 53- 3,8 т/га (прибавка к контролю 2,3 т/га).

2. В условиях 2015 года продуктивность сорго зернового сорта Крымбел повышалась при севе во вторую декаду мая и при наименьшей глубине заделки семян – 4-5 см). Расчёт уровня рентабельности доказывает эффективность данных условий: 74,7 % и 67,7 % соответственно.

Список литературы.

1. Шепель Н. А. Сорго. - Волгоград: Комитет по печати, 1994. - с. 448.

2. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: Справ. изд.- Симферополь: Таврия, 1987. – 152с.

3. Гусев В.П., Колесниченко В.Г. Почвы Крымской государственной сельскохозяйственной опытной станции и прилегающих районов // Труды ГСХОС.- Симферополь: Крымиздат, 1955.- С. 195-161.

4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М., 1972. – с. 281.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, - 1985. - 351 с.

6. Исаков Я. И. Сорго / Исаков Я. И. - М.: Россельхозиздат, 1982. – 134 с.

УДК 633.174,631.531.02

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЗЕРНОВОГО И САХАРНОГО СОРГО

Бахарева Н.В. мл. науч. сотр., Гусев В.В., к.с.-х.н., вед. науч.сотр., Халикова М.М., к.с.-х.н., ст. науч. сотр. Ескова В.С., к.с.-х.н., науч. сотр., Храмов А.В., науч. сотр.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: natashalynx@list.ru

Аннотация. Влияние различных технологических приемов на посевные качества семян сахарного и зернового сорго. Зависимость всхожести семян от их фракционного состава.

Ключевые слова: сорго, всхожесть, лабораторный опыт, качество зерна

Лабораторная всхожесть характеризует процент проростков, а полевая — долю всходов от количества высеянных в поле всхожих семян. Этот показатель играет большую роль в любых агротехнологиях, так как изреженные или загущенные посевы отрицательно сказываются на продукционном процессе формирования хозяйственного урожая [4]. При нарушении различных агроприёмов полевая всхожесть, как правило, снижается. Полевая всхожесть зависит от многих факторов, но в первую очередь от посевных качеств семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть), а также от агротехнологии и экологических условий. Если семена с высокой лабораторной всхожестью травмированы и не протравлены, высеваются в плохо разработанный и пересохший слой почвы на различную глубину, то полевая всхожесть часто бывает пониженной.

В технологическом комплексе производства семян сорго сроки уборки занимают одно из важнейших мест. Установлено, что посевные качества большинства зерновых колосовых культур наиболее высокими оказываются при раздельном способе уборки. В силу того, что многие сорта сорго на семена вызревают осенью при пониженной температуре, повышенной влажности воздуха, получить высокое качество семян удастся не всегда. В этой связи необходима разработка норм высева и способов уборки сорго на семена, что позволит стабильно получать семенной материал с хорошими посевными качествами.

С целью определения влияния на всхожесть семян разных способов уборки и сушки был заложен лабораторный опыт [2,3,6]. Кроме того, чтобы выявить эффект послеуборочного дозревания семян, из одной и той же партии производили закладки на всхожесть в три срока, начиная с середины ноября с разрывом в 12-15 дней (табл. 1).

Полученные данные свидетельствуют, что раздельный способ уборки оказался наиболее оптимальным для получения качественных семян. В среднем по трем закладкам при этом способе уборки у зернового сорго всхожесть составила 96%, у сахарного 97%. Следует сказать, что и при других способах уборки семена были кондиционными, хотя и с меньшей всхожестью – 87,5-95,8%. Отмечено, что в среднем, при прямом комбайнировании и с последующей активной сушкой, всхожесть семян была примерно равной в сравнении с применением десикации перед прямым комбайнированием, соответственно у зернового сорго Солнышко – 92,9% и 92,3%, у сахарного сорго Крепыш – 93,7% и 95%. Аналогичные сравнительные результаты были и по каждому сроку закладки. При сравнении энергии прорастания и всхожести по срокам закладки был отмечен эффект послеуборочного дозревания семян сорго. Так, в среднем по способам уборки зернового сорго Солнышко, энергия прорастания от первого срока (82,7%) возросла к третьему сроку (93,1%), всхожесть семян повысилась с 91,2% до 94,2%. Следует отметить, что в процессе хранения семян в большей степени увеличивается энергия прорастания. Так, в среднем по способам уборки разрыв между энергией прорастания и всхожестью в первый срок закладки составил 8,5%, а в третий – 1,1%. По отдельным способам уборки этот разрыв также имел место и в некоторых вариантах был более 12%.

Таблица 1

Лабораторная всхожесть сорго при различных способах уборки семян по срокам закладки, в среднем за 2005-2007 гг, %

№ п/п	Способ уборки	Сроки закладки – Солнышко				Сроки закладки – Крепыш			
		1	2	3	Средн.	1	2	3	Средн.
1	Раздельная	94,6	96,6	96,0	96,0	95,6	97,3	98,2	97,0
2	Прямое комбайнирование (активная сушка)	91,5	93,1	92,9	92,9	92,4	93,8	95,0	93,7
3	Прямое комбайнирование (пассивная сушка)	88,0	90,9	90,4	90,4	87,5	91,4	92,7	90,5
4	Десиканты + прямое комбайнирование	90,8	92,6	92,3	92,3	94,1	95,1	95,8	95,0
	В среднем	91,2	93,3	93,3	-	92,4	94,4	95,4	-
	НСР	4,8	3,4	3,4	-	3,0	2,6	3,0	-

Для изучения показателей качества семян различных фракций, проводился опыт по влиянию их на всхожесть. Семена были взяты из одной партии урожая 2004 г., разделены на две фракции – крупную и мелкую и в течение трех лет из них закладывался опыт в лабораторных условиях. Высевались семена в растительни с почвой и помещались в термощкаф [1,5,7]. Определив всхожесть, разделяли проростки от корней и взвешивали по отдельности. Семена высевались в четыре срока с разницей 12-15 дней (табл. 2).

По результатам исследований видно, что большей всхожестью обладают семена основной фракции. Следует отметить, что по годам всхожесть семян уменьшалась по всем фракциям. Сроки закладки существенно не различались между собой, за исключением 2004 года, что было связано с эффектом послеуборочного дозревания семян. По остальным годам встречается различие в массе корней, хотя не прослеживалась закономерность. По годам закладки масса корней со временем уменьшалась, что связано со снижением всхожести.

Таблица 2

Всхожесть и биомасса корней и проростков сахарного и зернового сорго в зависимости от фракций семян и сроков их закладки, в среднем 2004-2006 гг.

Срок закладки	Фракция	Крепыш			Солнышко		
		Всхожесть, %	Биомасса, г		Всхожесть, %	Биомасса, г	
			корней	проростков		корней	проростков
1	основная	67	2,6	5,6	87	3,9	9,3
2	основная	67	2,5	5,4	88	3,8	9,5
3	основная	68	2,4	4,9	86	3,8	9,3
4	основная	68	2,7	5,7	87	3,7	9,4
В среднем		68	2,5	5,4	87	3,8	9,4
1	мелкая	61	1,7	3,9	85	3,4	8,8
2	мелкая	61	1,4	3,5	84	3,2	8,7
3	мелкая	59	1,5	3,5	84	3,4	8,7
4	мелкая	60	1,4	3,3	85	3,5	9,0
В среднем		60	1,5	3,6	85	3,4	8,8

Биомасса проростков различалась по фракциям. При анализе ежегодных данных было отмечено, что по годам наблюдалось уменьшение биомассы как в крупной, так и в мелкой фракциях – это результат снижения всхожести.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что для получения наиболее качественных семян следует проводить уборку отдельным способом. При широкорядном способе сева такой агроприем не рекомендуется (отсутствие стерни), поэтому следует использовать активную сушку или десикацию. Посев рекомендуется проводить семенами крупной фракции, которые имеют наибольшую жизнеспособность, при недостатке семян возможно использование кондиционных семян мелкой фракции.

1. Большаков А.З., Коломиец Н.Я. Сорго: от селекции к технологии. – Ростов н/Д.: РостИздат., 2003, С. 59-71.
2. ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Изд. Официальное. – М.: Стандартинформ, 2011, С. – 21
3. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. – М.: Колос, 1972, С. 173-214.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.
5. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. – Киев: Урожай, 1976, 200 с.
6. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004, С. – 8.
7. Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. – М.: Сельхозгиз, 1955, 376 с.

ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ФЕСТУЛОЛИУМА НА СЕМЕНА

Куликов З.А., аспирант, Переправо Н.И., кандидат с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»

E-mail: vniikormov@mail.ru, vnii.kormov@yandex.ru

Фестулолиум является гибридом в системе родов *Lolium* и *Festuca*. В зависимости от исходных родительских форм сорта фестулолиума характеризуются разнообразными характеристиками, что требует разработки их сортовой агротехники возделывания. Установлено, что весеннее внесение N₄₅₋₆₀ в первый и во второй год использования травостоя, позволило повысить урожайность семян сорта ВИК 90 на 47 % и сорта Изумрудный на 70 %. Оптимальным сроком уборки сорта ВИК 90 является период на 25–27 сутки от начала цветения при снижении влажности семян в соцветиях до 40–35 %.

Ключевые слова: фестулолиум, сорта, азотные удобрения, сроки уборки, урожайность, семена.

Многолетние травы в Нечерноземной зоне являются важным источником получения объемистых кормов. Природно-климатические условия большинства регионов позволяют за счет многолетних трав полностью обеспечить потребности животноводства в грубых, сочных и зеленых кормах, а также производить заготовку качественных объемистых консервированных кормов. В условиях ограничения финансовых и материальных источников развития кормопроизводства значение многолетних трав в настоящее время как одного из самых дешевых источников получения кормов существенно возрастает. Успешное решение задач по существенному улучшению полевого и лугового травостоя, увеличения продуктивности агрофитоценозов в значительной мере определяется обеспеченностью сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами кормовых трав необходимых видового и сортового наборов [1, 2].

Одним из перспективных направлений развития и повышения эффективности кормопроизводства является создание и внедрение новых сортов кормовых трав с улучшенными хозяйственно-полезными признаками, полученными на основе использования различных методов селекции, в том числе отдаленной гибридизации, а также интродукция и адаптация новых видов трав. Межродовые гибриды фестулолиума (овсяницы × райграсы) отличаются повышенной зимостойкостью по сравнению с райграсом пастбищным, высокой урожайностью, питательностью и равномерностью поступления кормовой массы в течение вегетации. Однако, несмотря на высокую урожайность и питательность, технологическую проработку, эта культура пока не получила широкого распространения, в основном из-за недостаточно развитого семеноводства [3–7].

Гибридные сорта фестулолиума обладают рядом отличительных от родительских форм генетических особенностей развития и морфологических признаков [4; 5; 8–11]. Поэтому требуется научная разработка приемов возделывания этой культуры как на семена.

Методика. Исследования выполнены в 2006–2012 гг. на опытном поле ГНУ ВИК Россельхозакадемии с различными сортами фестулолиума: ВИК 90 (райграс итальянский × овсяница луговая) и Изумрудный (райграс однолетний × овсяница тростниковая × овсяница тростниковая).

Исследуемые сорта контрастны по морфологическим признакам. Фестулолиум сорта ВИК 90 сохраняет морфологическую структуру райграса пастбищного, отличается от своих родительских аналогов крупностью листовых пластинок и более мощным развитием генеративных побегов.

Сорт фестулолиума Изумрудный по морфологическим признакам близок к овсянице тростниковой. Он отличается более ранним цветением и созреванием семян по сравнению с сортом ВИК 90 – соответственно на 7–9 и 10–12 дней.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика ее следующая: рН_{сол} 5,2–5,6, содержание гумуса 2,57–2,69 %, подвижных форм фосфора и обменного калия – соответственно 15,0–16,5 и 9,8–12,0 мг/100 г почвы. Все учеты и наблюдения проведены по общепринятым в селекции и семеноводстве кормовых культур методикам, статистическая обработка данных – методом дисперсионного анализа по Доспехову (1985).

Результаты исследований. Установлено, что фестулолиум – один из немногих видов злаковых трав, который в год посева способен выдерживать конкурентные отношения с покровной культурой и, как райграс пастбищный, на следующий год формировать семенную продуктивность на уровне беспокровных посевов [4; 5].

Наиболее приемлемые покровные культуры – однолетние бобово-злаковые травосмеси, рано убираемые на корм, и яровые зерновые, прежде всего ячмень, с уменьшенной на 25–30 % нормой высева их семян по отношению к принятой для зоны [3; 4].

Исследования, проведенные отделом семеноводства ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, выявили видовую и сортовую дифференцированность злаковых трав в отзывчивости на применение минеральных удобрений, в том числе сортов фестулолиума разного происхождения [12–16].

Установлено, что основным элементом питания, определяющим урожайность семян межродовых гибридов фестулолиума, является азот на фоне внесения фосфорно-калийных удобрений. Повышение урожайности семян в 1,5–1,7 раза сортов ВИК 90 и Изумрудный при внесении азотных удобрений в весенние сроки обеспечивалось в основном за счет существенных изменений всех элементов структуры урожая, в первую очередь благодаря более интенсивному образованию и развитию генеративных побегов (табл. 1). При этом наиболее эффективной нормой азотных удобрений для обоих сортов фестулолиума является весеннее внесение N_{45–60} в первый и во второй год использования травостоя.

1. Структура травостоя и урожайность семян различных сортов фестулолиума при весеннем внесении азотных удобрений в первый год использования травостоя (среднее, 2007–2009 гг.)

Вариант	Сорт ВИК 90			Сорт Изумрудный		
	Кол-во генеративных побегов, шт./м ²	Длина соцветий, см	Урожайность семян, кг/га	Кол-во генеративных побегов, шт./м ²	Длина соцветий, см	Урожайность семян, кг/га
Контроль	721	21,1	594	293	20,2	362
P ₄₅ K ₄₅ – фон	734	22,0	644	307	20,0	424
Фон + N ₃₀	829	22,3	778	329	20,3	522
Фон + N ₄₅	968	23,3	849	379	21,9	556
Фон + N ₆₀	987	23,7	874	374	21,7	615
Фон + N ₉₀	950	22,9	817	363	22,6	623
НСР ₀₅	81	0,4	23	73	0,6	20,7

В семеноводстве трав уборка семян является особо значимым фактором получения их высоких урожаев [16, 17]. Изучение динамики созревания семян показало, что при задержке с уборкой фестулолиума сорта ВИК 90 возможны значительные потери семян от естественного осыпания, которое начинается при снижении влажности до 40 %, и по мере созревания семян этот процесс усиливается. При достижении полной спелости (влажность 20–25 %) потери семян от осыпания у сорта ВИК 90 составили 244,6 кг/га, тогда как у сорта Изумрудный они достигали всего лишь 20,3 кг/га (табл. 2). Это свидетельствует о том, что сорт фестулолиума Изумрудный обладает высокой устойчивостью к осыпанию семян.

Уборка прямым комбайнированием фестулолиума ВИК 90 при снижении влажности семян до 40–35 %, то есть на 25–27 сутки от начала цветения, обеспечила максимальный их

сбор – 1003–996 кг/га. Биологические особенности сорта фестулолиума Изумрудный позволяют проводить уборку его семенных травостоев при влажности семян в соцветиях 35–25 % (на 29–31 сутки от начала цветения), то есть при более широком диапазоне влажности, так как его семена более устойчивы к осыпанию по сравнению с ВИК 90. Урожайность семян при этом мало различалась и составила 498–539 кг/га (табл. 2).

2. Урожайность и осыпаемость семян фестулолиума сорта ВИК 90 в зависимости от сроков уборки травостоя (среднее, 2008–2010 гг.)

Число дней от начала цветения	Влажность семян в соцветиях, %	Урожайность семян, кг/га	Осыпаемость семян, кг/га	Масса 1000 семян, г
20	52–50	561	–	2,0
23	50–44	799	–	2,98
25	44–40	1003	Начало осыпания	3,29
27	40–35	996	23,4	3,27
29	35–30	834	102,05	3,27
31	30–26	706	227,1	3,4
33	26–20	597	244,6	3,41
НСР ₀₅		23,2	1,4	

Выводы. Основным элементом питания, определяющим урожайность семян фестулолиума, является азот на фоне внесения фосфорно-калийных удобрений. Наиболее эффективной нормой азотных удобрений для фестулолиума является весеннее внесение N_{45–60} в первый и во второй год использования травостоя, позволяющей повысить урожайность семян сорта ВИК 90 с 594 до 874 кг/га, или на 47 % и сорта Изумрудный – с 362 до 615 кг/га, или на 70 %.

Лучшим сроком уборки сорта ВИК 90 является снижение влажности семян до 40–35%, то есть на 25–27 сутки от начала цветения, что обеспечило максимальный их сбор – 1003–996 кг/га.

Список литературы

1. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э., Лебедева Н.Н. Концептуальные аспекты развития семеноводства кормовых культур в России // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства. Материалы Международной научно - практической конференции (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, 28 января 2011 г.) – Москва – Астана. – Издательство: Типография ТОО "Даме", 2011. – С. 79-84.
2. Переправо Н.И., Золотарев В.Н. Состояние, проблемы и перспективы семеноводства многолетних трав в России // В сборнике: [Охрана био-ноосферы. Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье](#). Материалы XXIII Международного симпозиума посвященного 450-летию великого ученого, космолога Галилео Галилея; 200-летию гения поэзии и свободы Т. Г. Шевченко. Симферополь: Парабеллум (ИП Дмитрий Аринин), 2014. – С. 256-260.
3. Переправо Н. И., Бехтин Н. С., Рябова В. Э. Особенности семеноводства новой кормовой культуры *Festulolium* // Селекция и семеноводство. – 2001. – № 4. – С.28-32.
4. Золотарев В.Н., Зотов А.А., Кошен Б.М. и др. Эколого-биологические и технологические основы возделывания райграса. – Астана, 2008. – 736 с.
5. Золотарев В.Н., Кошен Б.М., Кулешов Г.Ф., Рябова В.Э. Селекция и семеноводство райграса. – Астана, 2009. – 320 с.
6. Переправо Н. И., Рябова В. Э., Куликов З. А. Фестулолиум — новая кормовая культура // Доклады ТСХА. – 2010. – Вып. 282. – С. 390-393.
7. Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э. и др. Сортовое семеноводство многолетних трав // Глава в книге "Селекция и семеноводство многолетних трав". – М.: Издательство: Воронежская областная типография - издательство им. Е. А. Болховитинова,

2005. – С. 320–369.
8. Переprawo Н. И., Рябова В. Э., Куликов З. А., Бакулина Ю.В. Семенная продуктивность межродовых гибридов фестулолиума в сравнении с аналогами их родительских // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. – М.: Угрешская типография, 2012. – С. 229-233.
 9. Золотарев В.Н., Полякова О.Н. Отличительные особенности новых сортов фестулолиума при возделывании на семена // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: сборник докладов X Международной конференции (16-17 апреля 2015г., Великие Луки) / Великолукская ГСХА. В. Луки: РИО ВГСХА, 2015. – С. 120-123.
 10. Золотарев В.Н., Переprawo Н.И., Куликов З.А. Агробиологические особенности сортов фестулолиума и технологические приемы их возделывания на семена // [Повышение эффективности АПК в современных условиях](#) Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня основания ТатНИИСХ. – Казань: Центр инновационных технологий, 2015. – С. 128–136.
 11. Золотарев В.Н. Морфофизиологические и структурные свойства семян сортов фестулолиума // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Издательство: [Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур](#) (ВНИИССОК). – 2015. – № 11. – С. 308-310.
 12. Золотарев В.Н. Эффективность применения удобрений на семенных посевах фестулолиума новых сортов // [Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур](#) Материалы научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБНУ "Ульяновский НИИСХ". ФГБНУ "Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства". – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – С. 132-136.
 13. Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Влияние доз и сроков внесения азотных удобрений на формирование структуры и продуктивность разновозрастных семенных травостоев диплоидной и тетраплоидной овсяницы луговой // *Агрехимия*. - 2013.- № 3. - С. 44-51.
 14. Золотарев В.Н. Эффективность применения бактериальных биопрепаратов ассоциативных diaзотрофов и азотного удобрения в семенных посевах райграсса однолетнего // *Агрехимия*. – 2015. - № 7. – С. 11-16.
 15. Золотарев В.Н., Переprawo Н.И., Куликов З.А. Морфобиологические отличительные особенности сортов фестулолиума при возделывании на семена // Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы Международной конференции. – Ростов-на-Дону: издательство Южного федерального университета, 2015. – С. 59-65.
 16. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Трухан О.В. и др. Семеноводство многолетних трав // Глава в книге: Справочник по кормопроизводству, 5-е изд., перераб. и дополн. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – С. 420-469.
 17. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э. и др. Возделывание многолетних трав на семена в Центрально-Черноземном регионе (Рекомендации). - М.: ФГУ РЦСК, 2008. - 44 с.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОРГО НА РАЗВИТИЯ И
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АЛЬТЕРНАРИОЗА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Матвиенко Е.В., кандидат биологических наук

ФГБНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова

E-mail: opel0076687@yandex.ru

Аннотация: Наибольшая биологическая эффективность предпосевной обработки семян сорго препаратами против альтернариоза наблюдается при их посеве во влажную почву. Наибольшая достоверная эффективность предпосевной обработки семян против альтернариоза в 2011-2012 гг., отмечено на вариантах с престижем и фитоспорином, соответственно у сортов Премьера – на 23-39 и 17-39%, Рось – на 22-23 и 20-34% и на сорте сахарного сорго соответственно 9-15 и 13-51% (в сравнении с вариантом без полива).

Ключевые слова: сорго, эффективность, альтернариоз, развития, сорт

Признаками альтернариоза является пятна (иногда до 2 см в диаметре) округлой формы бурой, темно-бурой и серой окраски. Чаще встречался *A. tenuissima*, реже *A. arborescens*, и группы *A. infectoria* [1].

Цель исследований — изучить влияние предпосевной обработки семян сорго на пораженность альтернариозом в условиях лесостепи Самарской области.

Предпосевная обработка семян зернового сорго сортов Премьера, Рось и сахарного сорго Кинельское 4 проводилась непосредственно перед посевом в лабораторных условиях водными растворами следующих препаратов: системным инсектофунгицидом Престиж (1 мл/кг), системным фунгицидом Грандсил (0,5 мл/кг), биопрепаратом Фитоспорин (1 мл/кг) и регулятором роста растений с фунгицидным действием Альбит (0,05 мл/кг, 1 капля), расход рабочей жидкости 10 мл/кг. Посев сорго в сравнительно сухих в период посева и начала вегетации 2012 и 2013 гг. осуществлялся в два приема: первый без полива, дата посева 15-16 мая; второй с поливом в рядки во время посева с нормой расхода воды 3,0 л /погонный м, посев осуществлялся 26-30 мая.

Во влажном и умеренно теплом 2011 г. посев сорго был произведен 15 мая во влажную почву без полива. В опытах с предпосевной обработкой семян эффективность Престижа против альтернариоза на сахарном сорго в фазу цветения составила по распространенности 12,5, интенсивности развития заболевания 4,5%, а в фазу молочной спелости, соответственно 7,1 и 8,6%. На зерновом сорго сорта Премьера показатели эффективности Престижа составили в фазу цветения 1,7 и 2,2, молочной спелости 1,5 и 17,2%; сорта Рось – 3,6 и 3,3; 17,6–22,0% (табл. 1). Наиболее высокие показатели эффективности против альтернариоза наблюдались в опыте с предпосевной обработкой семян сорго биопрепаратом Фитоспорин. В фазу цветения его эффективность составляла у сахарного сорго Кинельское 4 25–36, зернового сорго сорта Премьера до 7, Рось 15–18%, а в фазу молочной спелости, соответственно – 7–13, до 23 и 6–34%. Развитие альтернариоза в значительной мере подавляла также предпосевная обработка семян регулятором роста с фунгицидным действием Альбит.

В 2012 г. в опытах с предпосевной обработкой семян и их посевом в сухую почву с поливом эффективность Престижа против альтернариоза на сорте сахарного сорго Кинельское 4 в фазу цветения составила по распространенности 33, интенсивности развития заболевания 18%, в фазу молочной спелости, соответственно 29 и 15%, полной спелости – 14 и 19%. На зерновом сорго сорта Премьера показатели эффективности Престижа составили в фазу цветения 9 и 8, молочной спелости 6 и 12, полной спелости 5 и 15%, сорта Рось – 22 и 29; 6 и 23, 17 и 19%. В 2012 г. Грандсил, как и в 2011 г., не оказал достоверного положительного влияния на развитие альтернариоза (табл. 2).

Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян на распространенность (% – Р) и интенсивность развития (% – И) альтернариоза в посевах сорго в 2011 г. (без полива) (дата посева – 15 мая)

Вариант		Сорт, пораженность растений альтернариозом											
		Кинельское 4				Премьера				Рось			
		Р		И		Р		И		Р		И	
		%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %
Цветение, 1.08	Престиж	35	-12,5	4,2	-4,5	45,5	-1,7	5,0	-2,2	53	-3,6	5,9	-3,3
	Грандсил	45	+12	5,0	+14	48,8	+5,4	5,1	0,0	60	+9,1	6,5	+6,5
	Фитоспорин	30	-25,0	2,8	-36,3	46,3	0,0	4,7	-7,8	45,0	-18,1	5,2	-14,7
	Контроль	40	–	4,4	–	46,3	–	5,1	–	55	–	6,1	–
	Альбит	35	-12,5	4,0	-9,0	46,2	-0,2	5	-2,0	45	-18,1	5,5	-9,8
Молочная спелость, 20.08	Престиж	65	-7,1	11,6	-8,6	76,3	-1,5	15,4	-17,2	70	-17,6	20,1	-22,0
	Грандсил	75	+7,1	14,1	+11	80	3,2	20,4	9,7	80	-5,8	27,1	+5,0
	Фитоспорин	65	-7,1	11,0	-13,3	77,5	0,0	14,2	-23,7	80	-5,8	17,1	-33,7
	Контроль	70	–	12,7	–	77,5	–	18,6	–	85	–	25,8	–
	Альбит	65	-7,1	11,9	-6,2	76,3	-1,5	17,6	-5,4	75	-11,7	24,4	-5,4

Как и в 2011 г., наиболее высокие показатели эффективности против альтернариоза наблюдались в опыте с предпосевной обработкой семян сорго биопрепаратом Фитоспорин. У сахарного сорго Кинельское 4 в фазу цветения его эффективность составляла до 100%, молочной и полной спелости 71–86% по распространенности, и 51–70% по интенсивности развития. У зернового сорго сорта Премьера эффективность Фитоспорина снижалась во все фазы развития до 12–18% по распространенности и 8–16% по интенсивности развития. У зернового сорго сорта Рось эффективность Фитоспорина в фазу цветения составляла 22% по распространенности и 29% по интенсивности развития, а в фазу молочной и полной спелости, соответственно, 6–17 и 6–20% [2].

Развитие альтернариоза в значительной мере подавляла также предпосевная обработка семян регулятором роста с фунгицидным действием Альбит. Его эффективность была на уровне Престижа и в 2011 г. составляла 1–18 (среднем 7,4), в 2012 г. – 1–33% (14,9%). В 2012 г. она была выше у сахарного сорго в фазу цветения в 2,0–2,7, молочной спелости – в 4,0–4,3 раза, у зернового сорго сорта Премьера в фазу цветения – в 6–9 раз, чем в 2011 г. У зернового сорго сорта Рось показатели эффективности Альбита в 2011 и 2012 гг. достоверно не отличались [2].

В 2012 г. в опытах без полива предпосевная обработка семян при их посеве в сухую почву создавала дополнительное стрессовое состояние у развивающихся растений, и оказалась не эффективной против альтернариоза во всех вариантах опытов.

Таблица 2. Влияние предпосевной обработки семян на распространенность (% - Р) и интенсивность развития (% - И) альтернариоза в посевах сорго в 2012 г. (с поливом 3 л/пог.м в рядок) (дата посева – 30 мая)

Вариант		Сорт, пораженность растений альтернариозом											
		Кинельское 4				Премьера				Рось			
		Р		И		Р		И		Р		И	
		%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %	%	отклонение от контроля, %
Цветение, 28.07	Престиж	20	-33,3	1,8	-18,1	37,5	-9,2	2,4	-7,7	40	-11,1	2,7	-20,5
	Грандсил	40	+33	3,2	+45	41,3	0,0	3,5	+34,6	50	+11	3,9	+14,7
	Фитоспорин	0	-100	0	-100	33,8	-18,2	2,4	-7,7	35	-22,2	2,4	-29,4
	Контроль	30	–	2,2	–	41,3	–	2,6	–	45	–	3,4	–
	Альбит	20	-33,3	1,8	-18,1	40,5	-1,9	2,3	-11,5	42	-6,7	2,6	-23,5
Молочная спелость, 7.08	Престиж	25	-29,0	3,5	-14,6	72,5	-6,5	9,1	-11,7	75	-6,2	14,4	-22,9
	Грандсил	45	+29	7,1	+73	81,3	+4,9	10,9	+5,8	85	+6,2	19,8	+5,8
	Фитоспорин	5	-85,7	2,0	-51,2	67,5	-12,9	9,2	-10,7	75	-6,2	15,0	-19,7
	Контроль	35	–	4,1	–	77,5	–	10,3	–	80	–	18,7	–
	Альбит	25	-28,5	3,0	-26,8	76,8	-0,9	9,5	-7,8	82	-3,8	15,2	-18,7
Полная спелость, 30 августа	Престиж	30	-14,2	5,5	-19,1	76,3	-4,6	11,4	-14,9	75	-16,6	14,8	-18,6
	Грандсил	40	+14	7,7	+13	85	+6,3	14,2	+6,0	90	0	22,1	+21,4
	Фитоспорин	10	-71,4	2,0	-70,5	70	-12,5	11,2	-16,4	75	-16,6	16,6	-6,0
	Контроль	35	–	6,8	–	80	–	13,4	–	90	–	18,2	–
	Альбит	25	-28,5	4,7	-30,8	78,5	-1,9	12,3	-8,2	85	-5,6	15,7	-13,7

Таким образом, в заключение следует отметить, что в сравнительно теплом и влажном 2011 г. листья сорго сильнее поражались альтернариозом, чем в среднем по метеоусловиям с засушливым маем 2012 г. Посев семян с поливом почвы способствовал повышению устойчивости растений к альтернариозу особенно у сахарного сорго, в меньшей степени у зернового сорго сорта Премьера. Грибы рода *Alternaria* зимуют в виде мицелия и конидий на семенах и растительных остатках. В период вегетации растений основной способ их заражения – перенос и попадание на листья, и другие органы конидий возбудителя воздушным путем. Сорго – теплолюбивая культура и ее посев обычно проводят во второй и третьей декадах мая. В связи с этим в процессе прорастания семян сорго складываются благоприятные условия для прорастания и развития фитопатогенных грибов этого рода, и происходит заражение проростков патогенами. Особенно благоприятные условия для развития грибов рода *Alternaria* сложились во влажном 2011 г. с засушливым июлем, что способствовало сильному заражению ими семян зернового сорго сортов Рось и Премьера, имеющих голые семена, в значительно меньшей степени – пленчатых семян сахарного сорго сорта Кинельское 4.

Для повышения устойчивости сорго к альтернариозу рекомендуются предпосевная обработка семян системными препаратами: инсектофунгицидом Престиж и биопрепаратом Фитоспорин, посев семян во влажную почву.

Список литературы

1. Ганнибал, Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода ALTERNARIA: метод. пособ. / Ф.Б. Ганнибал. – СПб.: ВИЗР, 2011. – 71 с.
2. Матвиенко Е.В. Влияние сорта, мезоформ рельефа и метеоусловий года на зараженность семян сорговых культур грибами pp. Fusarium и Alternaria в лесостепи Самарской области / Е.В. Матвиенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013 – №7. – С. 39-43.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
КОЧАННОГО САЛАТА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**
Подосенов Н.В., ведущий менеджер, Михина В.В., начальник отдела
ЗАО «Белая дача Трейдинг»
e-mail: npodosenov@bdsaiads.ru

Аннотация: В работе представлены исследования по подбору новых высокопродуктивных сортов кочанного салата, применения ступенчатых посевов, высадки рассадных растений под временные укрытия на капельном орошении и изучение влияния регуляторов роста на продуктивность и качество салата для увеличения потребления населением витаминной продукции, поступающей в весенний и осенний периоды.

Ключевые слова: салат, элементы технологии, регуляторы роста, сорт, срок посадки, схема посадки, продуктивность, товарность, качество, капельное орошение.

Салат - скороспелая овощная культура, обладающая высокими вкусовыми, питательными и диетическими свойствами, возбуждает аппетит, способствует хорошему пищеварению и обмену веществ [3, 4].

В настоящее время сельхозпроизводители Астраханской области выращивают зеленые культуры на площади около 20 га (при средней урожайности 21-24 т/га), обеспечивая население, исходя из рекомендуемой потребности, лишь на 13% [2, 5].

Для получения качественной продукции овощеводства важно освоение новых инновационных технологий производства, к которым относится применение регуляторов роста растений, способных оказывать ростостимулирующее, антистрессовое и адаптогенное действие к неблагоприятным факторам окружающей среды, которые способствуют повышению урожайности и качеству выращиваемой продукции. Высокая физиологическая и фунгицидная активность биорегуляторов проявляется в низких концентрациях - 5-60 мг/га [1].

Цель исследований – изучить влияние применения современных экологически безопасных регуляторов роста на рост, развитие, урожайность и качество различных сортотипов кочанного салата при конвейерном выращивании на капельном орошении.

Экспериментальная часть работы проводилась на опытном участке КФХ «Бекчинтаев» (Приволжский район Астраханской области). Объектами исследований были: сортотипы кочанного салата, высаженные в весеннем и осеннем конвейере и регуляторы роста.

По результатам проведенных исследований для обеспечения полноценного потребления ранневесенней и осенней витаминной продукции собственного производства были подобраны сортотипы и сорта салата, которые в условиях Астраханской области позволяют получать высококачественную продукцию: Айсберг (сорт Мирет RZ), Ромэн (Бацио RZ), Лолло Росса (Энтони RZ) и Фриссе (Сигал RZ).

В технологии производства салата на капельном орошении выделено три основных этапа: выращивание рассады; высадка рассады в открытый грунт и уходные мероприятия за растениями салата; уборка (срезка) салата.

Сроки по технологии:

- для получения ранней салатной продукции:

посев в теплице – в III декаде февраля – I декаде марта

высадка рассады в открытый грунт – III декада марта – I декада апреля (под укрывной материал Агроспан плотностью 30 и 42 г/м³)

уходные работы в течение вегетации

уборка (срезка) – III декада мая – I декада июня.

- для получения салатной продукции осеннего потребления:

посев – в III декаде июня – I декаде июля

высадка рассады – III декада июля – I декада августа

уходные работы в течение вегетации

уборка (срезка) – II- III декада сентября.

Схема посадки салата – ленточная (1,1 + 0,3 м) x 0,35 м при шахматном расположении растений в ряду с густотой стояния 60 тыс. раст./га. На вегетацию салатного растения в открытом грунте отводится 45-65 дней (6-8 недель).

Оросительная норма за период вегетации салата различных сортов, при весеннем и летнем сроках выращивания, на капельном орошении, составляет 1800-2100 м³/га. При поддержании влажности почвы – 60-70% ППВ.

При всех сроках посадки отмечена высокая товарность произведенной салатной продукции – у сортов Ромэн и Айсберг – 98 %, у сортов Лолло Росса и Фриссе – 96 %.

Обработка растений салата различных сортов регуляторами роста Циркон, Эпин-Экстра, Крезацин и Оберег способствовала увеличению, в среднем, высоты растений на 0,7-1,8 см, диаметра кочана 4,0-8,5 см, количеству листьев на 5-13 шт. по отношению к контрольному варианту. Масса кочана у обработанных растений варьировала в пределах 0,52-0,57 кг, а на варианте без обработки – 0,47 кг. В зависимости от применения препаратов урожайность увеличилась на 10,8-18,2% (контроль – 28,6 т/га).

Таким образом, при летнем сроке возделывания салата у всех изучаемых сортов получена урожайность, превышающая в среднем на 2,7 т/га данный показатель при весеннем сроке выращивания. Наибольшая урожайность в среднем 31-33 т/га получена у разновидностей салата Айсберг и Ромэн.

По результатам химического анализа выявлено, что все сорта при летнем сроке посадки накапливали меньше сухого вещества на 6,18 % и суммы сахаров на 39,92 %; больше – витамина С на 47,33 % и нитратов на 104 мг/кг. При ранневесеннем и летнем сроках посева сорта Лолло Росса и Фриссе больше всех накапливали сухого вещества, в среднем 7,13%; Ромэн и Лолло Росса витамина С 25,46- 29,50 % и меньше всех нитратов 1419-1460 мг/кг (при ПДК 2000 мг/кг), соответственно.

Список литературы

1. Байрамбеков Ш.Б. и др. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле Астрахань: ООО «Типография «Новая Линия», 2009. 80 с.
2. Гиш Р.А., Г.С. Гикало. Овощеводство Юга России: учебник. Краснодар: ЭДВИ, 2012. 662 с.
3. Лудилов В.А., Иванова М.И. Все об овощах: Полный справочник. М.: ЗАО «Фитон», 2010. 424 с.
4. Михина В.В., Подосенов Н.В. Повышение эффективности производства салата с использованием ресурсосберегающей технологии// Инновационные технологии продуктов здорового питания: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения И.В. Мичурина. Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2015.С.60-64.
5. Подосенов Н.В. Михина В.В., Боева Т.В. Салат – перспективная культура для Астраханской области// Совершенствование элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур в орошаемых условиях Нижнего Поволжья: сборник научных трудов Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2015. С.128 – 131.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Родина Т.В. старший научный сотрудник, **Асташов А.Н.**, кандидат с.-х. наук, главный научный сотрудник, **Астафьев С.В.**, младший научный сотрудник

ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

E-mail: rossorgo@yandex.ru

В данной статье представлены результаты исследований эффективности возделывания кукурузы и суданской травы с зернобобовыми культурами в одновидовых и смешанных посевах для производства сочных кормов. Рассмотрено влияние компонентов на площадь листовой поверхности и продуктивность кормосмеси, представлены результаты зоотехнического анализа надземной биомассы.

Ключевые слова: смешанные посева, урожайность, вигна, соя, площадь листовой поверхности, продуктивность,

Для развития животноводства необходимо создание прочной кормовой базы, поэтому первостепенной задачей кормопроизводства является производство высокобелковых кормов, сбалансированных по содержанию протеина и минеральным веществам. Одно из ведущих мест в решении этой проблемы принадлежит однолетним кормовым культурам и их смесям. Такие посева, вследствие более рационального использования факторов жизнедеятельности растений, позволяют значительно увеличить выход продукции с единицы площади и обеспечивают ежегодное получение устойчивых урожаев зеленой массы высокого качества [2].

Расширение видового состава кормовых культур за счет зернобобовых – вигна и соя позволит в короткие сроки повысить продуктивность кормопроизводства и существенно улучшить качество кормов, прежде всего по содержанию в них переваримого протеина, сбалансированного по аминокислотам [1]. В связи с этим целью наших исследований является изучение особенностей формирования смешанных посевов, обеспечивающих получение наибольшего урожая зеленой биомассы высокого качества в условиях Нижнего Поволжья.

Материал и методика исследований. Для изучения особенностей формирования биомассы в сложных агроценозах и выявления приемлемых вариантов смесей на опытном поле института ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» заложены полевые опыты по следующей схеме (нормы высева даны в % от рекомендуемых для чистых посевов): I – кукуруза (100), II – кукуруза (75) + вигна (75), III – вигна (100), IV – соя (100), V – кукуруза (75) + соя (75), VI – суданская трава (100), VII – суданская трава (75) + вигна (75), VIII – суданская трава (75) + соя (75). Площадь опытной делянки 210 м², размещение рендомизированное, повторность – трехкратная. Для посева использовались районированные сорта однолетних кормовых культур, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенные к использованию в регионе: кукуруза - Радуга, вигна - Олеся, соя - Соер-4, суданская трава - Спартанка. Закладка опыта проведена овощной сеялкой СО-4.2, широкорядным способом посева (ширина междурядий 70 см) смесью семян в один ряд в 3-кратной повторности.

Почва опытного поля представлена южными черноземами с тяжелосуглинистым механическим составом. Пахотный слой почвы содержит 5-6% гумуса; на 100 г почвы - нитратного азота - 3,0-4,5 мг, доступного фосфора – 3-4 мг, растворимого калия – 15-21 мг. Полевые опыты закладывались с учетом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Выращивание культур в опыте проводится по зональной технологии возделывания.

Результаты исследований. Определяющий показатель накопления вегетативной массы и совместимости компонентов в посевах – высота растений. Данные опытов показали, что рост стебля в высоту идет последовательно от прорастания до фазы бутонизации бобо-

вых и вымётывания у злаковых культур. Далее он происходит более усиленно и достигает своего наивысшего значения в фазе цветения бобовых и колошения злаковых культур (цветение у кукурузы). Поэтому преждевременная уборка травосмесей может привести к потере надземной биологической массы. Кукуруза и суданская трава, обладая высокими начальными темпами роста, уже через 10 дней после появления всходов были на 5-8 см выше растений вигны и сои. Медленное развитие вигны и сои на начальных этапах обусловлено биологическими особенностями растений (более четкой реакцией на длину светового дня). Следует отметить, что в период уборки на зелёный корм высота растений вигны (151,4 см) в смеси с кукурузой, значительно отличалась от посева ее в чистом виде (93,4 см). Высота растений кукурузы по всем вариантам опыта была доминирующей и значительно отличалась от остальных культур в опыте. Наименьшая высота в опыте наблюдалась при выращивании суданской травы (171,8 см) в смеси с вигной (82,5 см). В чистом посеве высота растений суданской травы составила 175,5 см. Наибольший среднесуточный прирост наблюдался у кормосмеси кукуруза (4,15 см) + вигна (3,4 см), тогда как в чистом посеве кукурузы этот показатель находился в пределах 4,02 см, а у вигны 0,7 см.

Одним из ведущих факторов в проблеме повышения урожайности растений является установление оптимальных размеров площади листьев в посевах, которая образуется в соответствии с условиями внешней среды. Основная доля площади листовой поверхности в смесях во все фазы вегетации приходилась на кукурузу. Площадь листовой поверхности в смешанных посевах была на сравнительно высоком уровне, причем наибольшая площадь наблюдалась в кормосмеси кукуруза + вигна (88,924 тыс. м²/га) и кукуруза + соя (54,098 тыс. м²/га) (рисунок 1). Наименьшая площадь листовой поверхности наблюдалась у чистого посева суданской травы и составила 10,976 тыс. м²/га, однако при выращивании в смеси с вигной и соей значительно увеличилась и составила 17,754 и 18,022 тыс. м²/га соответственно.

В смешанном посеве в связи с высокой конкуренцией за свободное наземное пространство и последующим взаимным затенением.

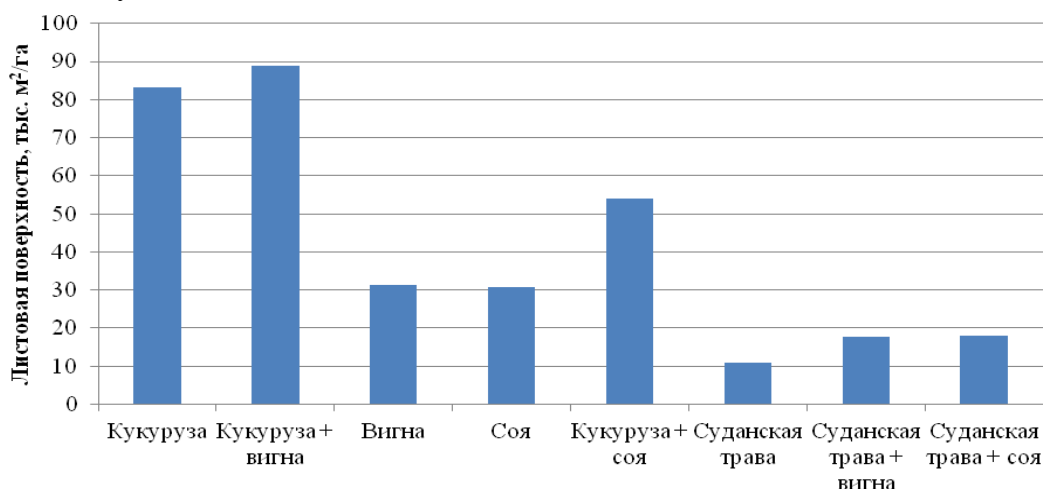


Рисунок 1. Площадь листовой поверхности в одновидовых и смешанных посевах, тыс. м²/га

Одновидовые посева по сбору зеленой массы и показателям ее продуктивности существенно уступали смесям. При возделывании на зелёный корм (однократном использовании стеблестоя в фазе молочно-восковой спелости зерна) в смешанных посевах наибольшей продуктивностью отличилась кукуруза в смеси с вигной (50,3 т/га зеленой массы, при выходе сухого вещества 12,73 т/га). Урожайность зеленой массы суданской травы составила - 11,8 т/га, а при выращивании в смеси с вигной и соей значительно увеличилась и составила 20,2 и 22,8 т/га (таблица 1). По сбору урожайности сухого вещества в одновидовых посевах преимущество имела кукуруза (10,14 т/га). Среди злаково-бобовых смесей по сбору сухого вещества наиболее высокопродуктивной оказалась кукуруза в смеси с соей (14,70 т/га) и кукуруза в смеси с вигной (12,73 т/га).

Таблица 1. Продуктивность чистых и смешанных посевов кормовых культур, (т/га)

Варианты опыта	Урожайность надземной биомассы	Сухое вещество	Протеин	Кормовые единицы
Кукуруза	40,11	10,14	1,28	8,61
Кукуруза + вигна	50,32	12,73	1,94	11,06
Вигна	17,55	3,36	0,66	2,85
Соя	18,34	6,41	1,17	4,88
Кукуруза + соя	48,51	14,72	1,51	13,70
Суданская трава	11,80	4,90	0,38	3,36
Суданская трава + вигна	15,25	5,53	0,58	4,35
Суданская трава + соя	16,82	7,03	0,98	5,71

Биохимический анализ надземной биомассы показал, что в абсолютно сухом веществе вигны и сои в 2,2-2,5 раза сырого протеина содержится больше, чем в кукурузе и суданской траве (таблица 2). Содержание протеина в кормосмесях значительно увеличивалось. Поэтому включение сои и вигны в состав смеси значительно повышает содержание кормового белка в сухой биомассе по сравнению с одновидовыми посевами. Наибольшее количество сырого протеина смешанных травостоях (13,93 %) отмечено при выращивании сои с суданской травой.

Таблица 2. Биохимический состав зеленой биомассы одновидовых и смешанных посевов (% на сухое вещество)

Варианты опыта	Сырой протеин	Сырой жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
Кукуруза	8,85	1,33	25,88	6,93	57,01
Кукуруза + вигна	10,13	1,94	27,78	6,10	55,05
Вигна	19,29	2,54	28,51	11,50	38,16
Соя	19,14	6,18	24,30	9,13	41,25
Кукуруза + соя	10,28	3,15	28,59	6,91	51,07
СТ Спартанка	7,68	2,28	28,45	6,49	55,10
СТ Спартанка + вигна	10,49	2,22	24,97	6,88	55,44
СТ Спартанка + соя	13,93	5,73	26,31	6,82	47,21

Смешанные посевы злаковых культур с бобовыми компонентами значительно повышают кормовую ценность укосной массы. Таким образом, смешанные посевы злаковых культур с бобовыми являются целенаправленным агротехническим приемом, способствующим повышению сбора протеина, улучшению качества корма и меньшему истощению почвы в отношении азота.

Список литературы

1. Ананиади, Л.И. Способ повышения питательной ценности кормов за счет использования многокомпонентных посевов / Л.И. Ананиади // Кормопроизводство. – 2005.- № 5.- С. 28-30.
2. Костерин, М.Ю., Нафиков М.М. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в лесостепи Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ, ВИДА ОБРАБОТКИ БИОПРЕПАРАТАМИ И РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ, СБОР СЫРОГО ПРОТЕИНА И ВЫХОД ТРИПТОФАНА В ЗЕРНЕ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Серажетдинов И. В., кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник
ФГБНУ «Нижегородский» НИИСХ, 607686, Нижегородская область,
Кстовский р-он, п. Селекция; тел.: 8(83145)65-377
E-mail: ildartrimo@rambler.ru

Ключевые слова: узколистный люпин, урожайность, сбор сырого протеина, выход триптофана.

Введение Значение люпина в современном земледелии России объективно возрастает, что обусловлено его высокими кормовыми достоинствами, относительно низкой энергоёмкостью возделывания, разнообразным использованием, нетребовательностью к плодородию почвы, накоплением в почве значительного количества биологически фиксированного азота[1].

По мнению ученых [2,3,4] лучшим для возделывания в Нечерноземной зоне является люпин узколистый (*L. angustifolius*). Он наиболее скороспелый (продолжительность вегетационного периода составляет 80-110 дней), достаточно продуктивный и малоалколойдный. В настоящее время имеются сорта с продолжительностью вегетационного периода 85-95 суток.

Высокий биологический и экономический потенциал люпина делает возможным его выращивание и использование во многих регионах России. Расширению площадей возделывания люпина препятствует недостаток информации о его биологических особенностях и отсутствие научно-обоснованной технологии возделывания для условий светло-серых лесных почв. Поэтому возникает необходимость изучения приемов возделывания люпина обеспечивающих наибольшую реализацию потенциала его продуктивности для более широкого распространения[5].

Агротехника опыта:

Осенью проводилась зяблевая вспашка оборотным плугом 110 MULTI - MASTER на глубину 25-27см. Весной при физической спелости почвы для сохранения в ней влаги было проведено боронование БЗСТ-1,0 в два следа. За 3 дня до посева была сделана химическая прополка почвенным гербицидом – Гезагард (3,5 л/га). Перед посевом почва обрабатывалась агрегатом АКШ -7,2 на глубину заделки семян 4-5см. Предпосевное внесение азотных удобрений с нормой 15 и 60 кг д.в./га на фоне внесения фосфорных и калийных удобрений в дозе 30 и 60 кг д.в./га соответственно. В день посева семена обрабатывались согласно вариантам опыта штаммами Ризоторфин 1 и Ризоторфин 2, а так же стимулятором роста препаратом Прорастин. Посев проводился трактором МТЗ-82 в агрегате с сеялкой СЗТ-3,6 на глубину 4-5см. Способ посева сплошной, рядовой. После посева почва прикатана кольчато-шпоровыми катками ЗККШ - 6.

Почва опытного участка светло- серая лесная, по гранулометрическому составу средне - суглинистая с агрохимическими показателями: рН – 4,6; содержание в 100 г почвы подвижного фосфора 24,0 мг; обменного калия 18,0 мг; гумуса 1,39 %.

Исследования проводились в 2011...2015 гг. на опытном поле ФГБНУ Нижегородского НИИСХ. Опыт закладывался в 4 кратной повторности. Размещение вариантов рендомизированное. Длина делянки составляла 20 м, ширина – 3 м. Защитные полосы между делянками имели ширину 0,6 м. Ширина защитной полосы между повторениями 5 м, а между сортами - 20 м, на которой высели зерновую культуру овес во избежание смешивания сортов. Предшественником посева в опыте была озимая пшеница.

В период вегетации проводилась ручная прополка посевов и прорезка дорожек. При одновременном созревании люпина уборку проводили в один день на делянках со всех учетных площадей и повторений.

Схема опыта:

1. Предпосевное внесение минеральных удобрений азотных в дозах 0, 15 и 60 кг д.в./га (N_0 , N_{15} и N_{60}), на фоне фосфор 30 кг д.в./га и калий 60 кг д.в./га ($P_{30}K_{60}$).

2. Посев узколистного люпина сортов Ладный и Денлад.

3. Обработка семян люпина перед посевом биологическими препаратами и регулятором роста.

Результаты исследований Минимальные значения урожайности зерна у испытуемых сортов отмечены в контрольном варианте 1,68 – 1,85 т/га (табл.1).

Незначительное повышение сбора зерна наблюдалось при увеличении доз внесения минеральных удобрений. Инокуляция семян перед посевом биологическими препаратами положительно повлияла на урожайность зерна, данная прибавка была достоверна $F_{\phi} > F_T$ ($HCP_{05}B - 0,18$).

Таблица 1. Урожайность, т/га

Вариант обработки	Сорта люпина				Среднее
	Ладный		Денлад		
	Уровень минерального питания				
	$N_{15}P_{30}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{60}$	$N_{15}P_{30}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{60}$	
Контроль	1,85		1,68		1,77
Фон1;Фон2	2,51	2,34	2,10	2,29	2,31
Прорастин	2,28	2,26	2,20	2,26	2,25
Ризотарфин1	2,56	2,33	2,17	2,14	2,30
Прорастин + Ризоторфин 1	2,69	3,02	2,60	2,67	2,75
Ризоторфин2	2,42	2,62	2,33	2,25	2,41
Прорастин + Ризоторфин 2	2,45	2,66	2,22	2,24	2,39
<i>Среднее</i>	2,49	2,54	2,27	2,31	X
HCP_{05}	A-0,10;B-0,18;C-0,14; ABC-0,35				

Незначительное повышение сбора зерна наблюдалось при увеличении доз внесения минеральных удобрений. Инокуляция семян перед посевом биологическими препаратами положительно повлияла на урожайность зерна, данная прибавка была достоверна $F_{\phi} > F_T$ ($HCP_{05}B - 0,18$).

Следовательно, для получения наибольшего урожая зерна узколистного люпина сортов Ладный и Денлад требуется максимальный уровень минерального питания ($N_{60}P_{30}K_{60}$) и обработка семян нитрогенизатором и регулятором роста (Прорастин + Ризоторфин 1) которые дают прибавку к контролю на 39 и 37% (1,17; 0,99 т/га) соответственно.

За годы исследований наиболее благоприятные условия повышения сбора сырого протеина сложились в 2015 году у сорта Ладный, при избыточном увлажнении периода вегетации. Аналогичный результат в посеве у сорта Денлад был получен в 2013 году при оптимальных условиях влаго- и теплообеспеченности вегетационного периода (табл.2).

Таблица 2. Сбор сырого протеина по годам исследований, кг/га

Варианты	уровень минерального питания	Сырой протеин					Среднее
		2011	2012	2013	2014	2015	
Сорт Ладный							
контроль	-	-	-	414,5	322,3	465,5	400,8
Фон 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	350,2	438,0	543,4	540,4	665,5	507,5
Фон 2	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	397,4	475,0	548,5	406,9	658,2	497,2
Прорастин	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	419,0	556,0	563,4	484,7	563,7	517,4
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	429,8	588,0	553,8	468,9	616,9	531,5
Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	433,9	491,0	595,6	586,5	594,8	540,4
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	459,4	534,0	577,5	490,2	585,4	528,4
Прорастин + Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	522,6	519,0	534,0	516,1	632,3	544,8
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	375,3	497,0	583,0	654,7	529,2	527,8
Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	389,9	498,0	563,5	498,0	490,4	488,0
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	387,9	523,0	546,4	584,8	531,1	514,6
Прорастин + Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	405,3	444,0	508,9	537,5	469,3	473,0
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	402,9	491,0	546,5	572,1	480,9	498,7
среднее		414,5	504,5	544,5	512,5	560,2	-
Сорт Денлад							
контроль	-	-	-	438,9	343,5	498,4	426,9
Фон 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	368,8	516,0	615,5	404,9	521,7	489,5
Фон 2	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	361,2	507,0	603,2	446,7	671,0	517,8
Прорастин	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	406,2	559,0	631,4	510,8	486,6	518,8
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	424,7	536,0	635,0	522,0	583,7	540,3
Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	363,6	558,0	679,9	425,1	625,7	530,5
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	389,5	549,0	600,3	479,8	592,8	522,3
Прорастин + Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	348,6	611,0	721,1	542,1	586,3	575,5
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	383,9	597,0	653,0	635,4	608,2	561,8
Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	394,6	578,0	645,8	491,9	608,4	543,7
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	455,0	575,0	653,3	456,7	542,9	536,6
Прорастин + Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	458,8	551,0	623,7	464,4	515,0	522,6
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	432,1	566,0	648,2	466,6	623,2	547,2
среднее		398,9	558,6	626,8	476,2	574,2	-
НСР ₀₅		A-F _T > F _Ф B-15,23 C- F _T > F _Ф ABC- F _T > F _Ф	A-F _T > F _Ф B-F _T > F _Ф C-13,31 ABC- 46,09	A-12,45 B-18,56 C-15,21 ABC- 52,32	A-F _T > F _Ф B-22,30 C-14,56 ABC- 43,29	A-15,02 B-16,25 C-11,58 ABC- 38,78	

Наименее благоприятными условиями для формирования сбора сырого протеина отмечался 2011 год при острозасушливой погоде в период вегетирования растений, в следствии у сорта Ладный по сравнению с наилучшими условиями было недополучено 26%, а у Денлада 31%.

В период с 2012 по 2014 годы сбор сырого протеина у сорта Ладный находился на уровне 504,5 – 544,5 кг/га, а в 2011, 2014, 2015 годах у сорта Денлад в среднем получали 476,2 – 574,2 кг/га. Обработка семян люпина препаратом Прорастин + Ризоторфин 1 по агрофону N₁₅P₃₀K₆₀ увеличивало сбор сырого протеина на 26 %, при уровне минерального питания N₆₀P₃₀K₆₀ в этом же варианте – на 24 %. Следовательно увеличение дозы минерального питания не привело к максимальному эффекту в сборе сырого протеина.

Таблица 3. Выход триптофана по годам исследований, кг/га

Варианты	уровень минерального питания	Сырой протеин			Среднее
		2012	2013	2014	
Сорт Ладный					
контроль	-	5,25	5,94	5,55	5,58
Фон 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	5,43	7,92	7,53	6,96
Фон 2	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	5,70	9,42	8,19	7,77
Прорастин	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,20	10,76	6,84	7,93
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	6,58	8,46	7,91	7,65
Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	5,55	7,43	8,96	7,31
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	6,58	10,22	8,16	8,32
Прорастин + Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,05	8,94	9,42	8,14
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	5,95	9,56	10,57	8,69
Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,00	11,06	9,68	8,91
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,41	12,07	10,48	9,99
Прорастин + Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,66	10,72	8,58	8,65
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,05	11,60	9,31	9,32
среднее		6,18	9,55	8,55	-
Сорт Денлад					
контроль	-	6,05	9,04	6,24	7,11
Фон 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,90	12,04	7,35	8,76
Фон 2	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	5,83	12,60	6,87	8,43
Прорастин	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	7,14	12,00	8,80	9,31
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,56	12,15	7,91	9,21
Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	7,44	14,07	7,60	9,70
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,44	12,58	9,63	9,88
Прорастин + Ризоторфин 1	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	7,65	10,23	9,10	8,99
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,50	11,38	9,35	9,41
Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	6,18	8,80	10,49	8,49
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,59	9,66	6,75	8,00
Прорастин + Ризоторфин 2	N ₁₅ P ₃₀ K ₆₀	5,83	10,68	7,70	8,07
	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	7,26	11,27	6,75	8,43
среднее		6,95	11,27	8,04	-

Повышение дозы внесения азотных удобрений не значительно повлияло на сбор сырого протеина у сорта Ладный, данная закономерность по сорту Денлад прослеживалась более четко.

На изучаемых сортах узколистного люпина и уровнях минерального питания наименьшее количество сбора сырого протеина в зерне отмечены в контрольных вариантах.

Следовательно, на увеличение сбора сырого протеина оказывают влияние : погодные условия, сортовые особенности узколистного люпина и обработка семян биопрепаратами.

Для получения максимального сбора сырого протеина (711,0 кг/га) по показателям производственной проверки узколистного люпина сорта Ладный в вариантах с улучшенной технологией, прибавка от применения минеральных удобрений ($N_{15}P_{30}K_{60}$) и препаратов Прорастин + Ризоторфин 1 составила 35%.

С 2012 по 2014 годы изучали выход триптофана у узколистного люпина. Максимальное его количество у изучаемых сортов узколистного люпина было получено в 2013 году, в следствии более высокой урожайности и наивысшего процентного содержания триптофана в зерне(табл. 3).

Процент содержания триптофана по годам исследования отличался незначительно 0,97-1,00%. Следовательно, внесение минерального азота по фону фосфорно-калийного удобрения не всегда увеличивало выход триптофана. Наивысший показатель у сорта ладный 12,07 кг/га отмечен в варианте с обработкой Ризоторфином 2 при внесении $N_{60}P_{30}K_{60}$, а у сорта Денлад 14,07 кг/га при обработки Ризоторфином 1 на минимальном агрофоне.

Минимальный средний выход этой аминокислоты отмечен в контрольном варианте (5,58-7,11 кг/га) из-за наименьшей урожайности.

Выводы

1. Максимальная урожайность узколистного люпина была получена в варианте с применением препаратов Прорастин + Ризоторфин 1 и внесением азотных удобрений в дозе N_{60} на фоне $P_{30}K_{60}$ у сортов Ладный и Денлад она составила 3,02; 2,67 т/га соответственно.

2. Следовательно, в среднем за 2011-2015гг. максимальный сбор сырого протеина был получен в посеве узколистного люпина при выращивании его по фону $N_{15}P_{30}K_{60}$ и обработки препаратами Прорастин + Ризоторфин 1, у сорта Ладный – 544,8 кг/га, а у сорта Денлад – 575,5 кг/га.

Список литературы

1. Мерзлая Г.Е. Особенности выращивания люпина узколистного на семена и зеленое удобрение / Г.Е.Мерзлая, М.Н.Новиков, Т.Ю. Анисимова// Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве.- Новгород, 1998.- С. 169-170.2. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземье/ Г.А. Дебелый, Л.В. Калинина, А.И. Дупляк/ М., 1985. – С. 80-90.

3. Кононов А.С. Новые технологии возделывания люпина в Нечерноземной зоне// Кормопроизводство.-2005.-№12.-С.19-20.

4. Такунов И.П. Люпин в земледелии России.- Брянск, 1996.-372 с.

5. Гукова М.М. Биологическая фиксация атмосферного азота и фосфорное питание бобовых растений. // Докл. ТСХА.-1968.- вып. 139.-с. 235-241.

УДК 631.531.2:633.26/.28:631.6 (252)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА СОРГО «ОРАНЖЕВОЕ 160» ПРИ ПОЛИВЕ В ПУСТЫНЕ КЫЗЫЛКУМ

**Синдаров Ш., докторант, Синдаров К, к.с.-х.н., снс, Мукимов Т., к.с.-х.н., снс,
НИИ каракулеводства и экологии пустынь. г. Самарканд, Узбекистан**

E-mail: uzkarakul30@mail.ru

Аннотация: В статье представлены материалы по изучению продуктивности сорта сорго «Оранжевое 160» при поливе в условиях пустыни Кызылкум при поливе минерализованной водой из артезианской скважины. Приводятся материалы по росту, развитию и продуктивности перспективного сорта сорго.

Ключевые слова: кормовая культура, пустыня, засоление, полив, сорт, почва, урожай, кормовая масса

Пустыня Кызылкум является огромным специализированным регионом для каракульского овцеводства в Узбекистане и Казахстане. Основу для устойчивого развития каракулеводства составляет кормовая база и использование ограниченных ресурсов пустыни. Продуктивность природных пастбищ очень низка 1,5-3,0 ц/га, меняется по годам и сезонам года, отдельные годы неурожайны и отрасль каракулеводства терпит значительные убытки. Согласно данным Морозова, питательность корма по сезонам меняется и в 100 кг массы составляет весной 81,0, летом 49,5, осенью 54,0 и зимой 18,3 кормовых единиц.[4].

Исправить такое положение можно лишь созданием кормовой базы и гарантированного запаса кормов для зимнего периода, использованием артезианских вод для производства кормов в условиях пустыни Кызылкум. На засоленных землях Кызылкумов при поливе минерализованной водой можно выращивать устойчивые кормовые культуры и получать дополнительные корма. [1,3].

Опытный участок на поливе для проведения исследований выбран на территории ш/х «Маданият» Канимехского района Навоинской области.

Ширкатное хозяйство «Маданият» относится к типичным хозяйствам Кызылкумского региона, основная деятельность которого составляет пустынное животноводство, в частности каракулеводство, верблюдоводство, коневодство. Кызылкумский опытный участок расположен в 150 км северо-западнее г. Навои, на территории Канимехского района в ширкатном хозяйстве «Маданият», село «Кызылкесек». Координаты N 41 04475 E 06452305, высота 128 метров над уровнем моря.

Поверхность местности слегка волнистая приподнимающаяся к песчаным буграм. В травостое преобладают полукустарники и эфемеры. Среднеголетняя температура воздуха составляет 15,0⁰С.

Лето сопровождается сильными иссушающими почву ветрами, отрицательно влияющие на развитие молодых растений на посевах кормовых культур. Среднеголетняя сумма осадков составляет 146,3 мм. Осадки в основном выпадают в зимний (60-80%) и весенний (20-40%) периоды года.

Почва серо-бурая опесчаненая. Серо-бурые почвы – наиболее распространенный зональный тип почв в Юго-Западном Кызылкуме. Характерной чертой серо-бурых почв является наличие гипсового горизонта, мощность которого составляет от нескольких см и достигает более 1 м. Серо-бурые почвы крайне бедны гумусом и минеральными питательными веществами. Содержание гумуса верхних горизонтах почвы не превышает 0,4-0,6%, а на глубине до полуметра – еще ниже 0,2-0,3%. По количеству водорастворимых солей серо-бурые почвы можно отнести к солончаковым почвам.

В данном хозяйстве имеются неиспользуемые в настоящее время природные ресурсы, которые при рациональном использовании могли бы стать источником дополнительных доходов. Одним таких ресурсов являются более 12 самоизливающихся артезианских скважин, с дебетом воды в среднем 15-18 л/с. В целом в данном районе насчитываются более 63 скважины. При использовании этих водных источников в орошаемой земледелии нужны особые подходы и специфические агротехнические приемы выращивания с/х культур.

В настоящее время, отдельные местные жители данного региона, используя эти водные источники, выращивают бахчевые культуры, в частности дыни и арбузы. Однако, отдельные поливные участки используются в основном в течение 2 лет. На третий год фермеры вынуждены освоить новый участок, поскольку на старом участке резко снижается урожайность бахчевых культур из-за вторичного засоления почвы, истощения питательных элементов почвы. Это обстоятельство диктует необходимость проведения широкомасштабных агрономических, агрохимических, ирригационных исследований, диверсификации культур с целью рационального и безопасного управления этими почвенными и водными ресурсами.

Наши исследования показали возможность для вторичного использования засоленных земельных угодий для производства страховых запасов кормов.

Минерализация поливной воды из артезианской скважины составляет 2,95 г на литр. Агроклиматические условия пустыни Кызылкум позволяют получать при поливе 2-3 укоса кормовой массы.

Для изучения продуктивности сорта сорго «Оранжевое 160» при поливе в пустыне Кызылкум, опыты заложены на делянках размером 100 м², в четырехкратном повторении.

Полевые исследования, проведение посевов, уход за растениями, уборка урожая и анализы проведены согласно методик Балябо, (1968), Методика полевых опытов с кормовыми культурами (1971), полученные результаты обработаны методами статистического анализа Доспехов, 1985. [1,2,3].

Перед посевом проведена пахота почвы на глубину 25-30 см, перед пахотой вносится 20 т/га овечьего навоза, пахота производится плугом ПН-5-35, проводится малование и боронование.

После посева, нарезаются поливные борозды и высеваются семена из расчета 20 кг/га. Семена высеваются 20 апреля, полное появление всходов приходится на 6-7 мая, срок вегетации до 1 укоса составляет 90-91 день, срок вегетации до 2 укоса составляет 83-84 дня. Общая продолжительность вегетационного периода составила 175 дней.

Густота стояния сорго после полного появления всходов составляет 1144,0±48,77 тыс. шт/га, после первого укоса количество растений составило 1044,0±47,24 тыс. шт/га, т.е. уменьшилось на 100,0 тыс. шт/га. После второго укоса количество растений составило 927,0±34,96 тыс. шт/га и уменьшилось на 117,0 тыс. шт/га. Всего за вегетационный период количество растений уменьшилось на 217 тыс. шт/га, что составило 18,97% от общего количества появившихся всходов.

Высота растений сорго при первом укосе составила 178,46±2,28 см, на втором укосе 151,86±3,74 см.

Урожайность является важным показателем при оценке культур. В условиях пустыни Кызылкум данный сорт формировал при первом укосе значительно больший урожай, чем при втором. (Рис.1). При первом укосе сорт формирует 321,0±6,18 ц/га зеленой или 75,11±1,29 сухой массы. Урожай второго укоса составил на 50,25 ц/га зеленой массы или 11,75 ц/га сухой массы, что составляет чуть меньше чем урожай первого укоса.

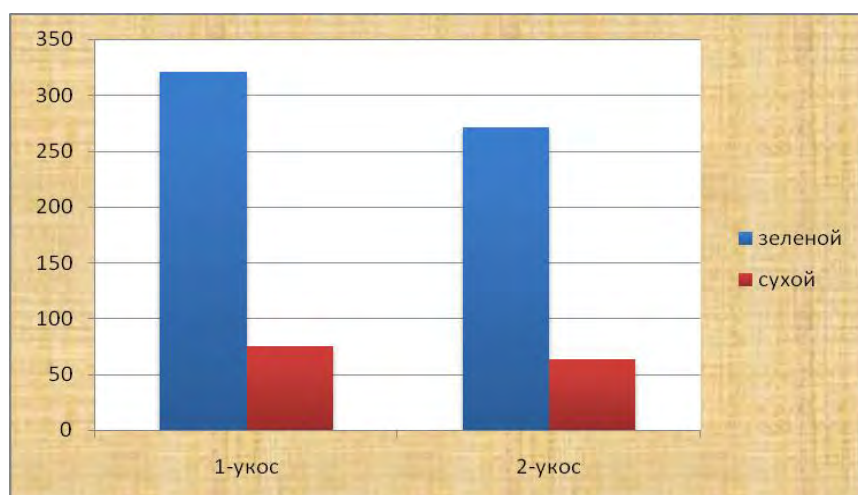


Рис. 1 Показатели урожая кормовой массы сорта сорго «Оранжевое 160»

В сумме за два укоса урожай кормовой массы составил 138,47 ц/га сухой массы. Резюмируя вышеизложенное можно сделать следующие выводы, что в условиях пустыни Кызылкум сорт сорго «Оранжевое 160» хорошо развивается, формирует высокую кормовую массу и предлагается для возделывания в фермерских хозяйствах пустынной зоны.

Список использованной литературы:

1. Балябо Н.К. Особенности методики полевых опытов в орошаемом земледелии. В кн. «Полевой опыт». Изд-во «Колос», М 1968.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. Колос. 1979, 416 с.
3. Методика полевого опыта кормовых культур. Москва, 1971.
4. Морозов Н.Л. Выращивание кормовых культур подземными водами (Проблемы освоения пустынь 1969, №2).

УДК: 633.63:632.3.4.934.1:631.53

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ФУНГИЦИДОВ ПРИ ХРАНЕНИИ КОРНЕПЛОДОВ МАТОЧНОЙ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

Смирнов М.А., кандидат экономических наук,
Селиванова Г.А., кандидат биологических наук,
Путилина Л.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИСС имени А.Л. Мазлумова»

E-mail: masmirnov@rambler.ru

***Аннотация.** Представлены результаты исследований воздействия фунгицидов на сохранность корнеплодов маточной сахарной свёклы в зависимости от действующего вещества и нормы расхода применяемых препаратов. Показана реакция посадочного материала, обработанного фунгицидами, на патогенный комплекс возбудителей кагатной гнили корнеплодов.*

***Ключевые слова.** Маточная сахарная свёкла, фунгициды, действующее вещество, патогенная микобиота, эффективность.*

К известным факторам, способствующим развитию кагатных гнилей корнеплодов, относятся их инфицированность возбудителями болезней, наличие растительных остатков (ботва свёклы, сорняки и т.д.) и частиц почвы. Кроме того, существует специфическая кагатная микрофлора, которая поражает корнеплоды сахарной свёклы только при хранении. Вредоносность патогенов зависит от ряда факторов: видового состава возбудителей, генетических особенностей самой культуры, условий и режимов хранения и т.д. [1].

Одними из наиболее эффективных и распространенных в последние годы препаратов на корнеплодах сахарной свёклы является фунгицид Кагатник. Эта перспективная разработка в области свеклосахарного производства принадлежит отечественному производителю химических средств защиты – АО «Щелково-Агрохим». В основе препарата лежит действующее вещество – бензойная кислота (300 г/л), обладающая фунгицидным действием по отношению к возбудителям кагатной гнили [2, 3].

В 2013-2015 годы сотрудниками ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова» изучалось влияние препаратов фунгицидного действия на сохранность посадочного материала (штеклинги) сахарной свёклы, а также видовой состав и встречаемость патогенной микобиоты. Объектом исследований служили маточные корнеплоды МС-формы гибрида отечественной селекции РМС-120. Исследовали пять вариантов обработок маточной свёклы фунгицидами: Ровраль, СП (ипродин, 500 г/кг) в норме расхода препарата 0,15 кг/т, Фитоспорин-М, Ж (*Bacillus subtilis*, штамм 26D ВНИИСХМ 128, титр не менее 10^9) – 1,0 л/т и Кагатник в трёх дозировках – 0,06, 0,10 и 0,15 л/т. Обработка корнеплодов осуществлялась однократно с по-

мощью ранцевого опрыскивателя при расходе рабочей жидкости 30 л/т. Контролем служил вариант без обработки.

Корнеплоды, закладываемые на хранение, имели здоровый вид без внешних признаков поражения патогенами. Средняя масса корня – 150 грамм. После фунгицидной обработки корнеплоды подсушивались в условиях корнехранилища в течение 2-х суток, а затем укладывались в перфорированные полиэтиленовые мешки в соответствии с вариантом опыта. В корнехранилище хранение посадочного материала осуществлялось при температуре 2-3 °С и относительной влажности воздуха 85-90 %. Период хранения штеклингов, в среднем, составила 120 суток.

После продолжительного хранения во всех вариантах опыта были отмечены потери массы корнеплодами. Так, общие потери массы в пробах без обработки достигали 10,52%. Обработка фунгицидами, в сравнении с контролем, уменьшила потери массы корнеплодами, в 1,2-1,5 раза. Минимальные среднесуточные потери наблюдались в варианте с Кагатником, 0,10 л/т – 6,97% и Ровралем, 0,15 кг/т – 6,86%, что было ниже контрольного значения на 33,7 и 34,7% соответственно (рис. 1).

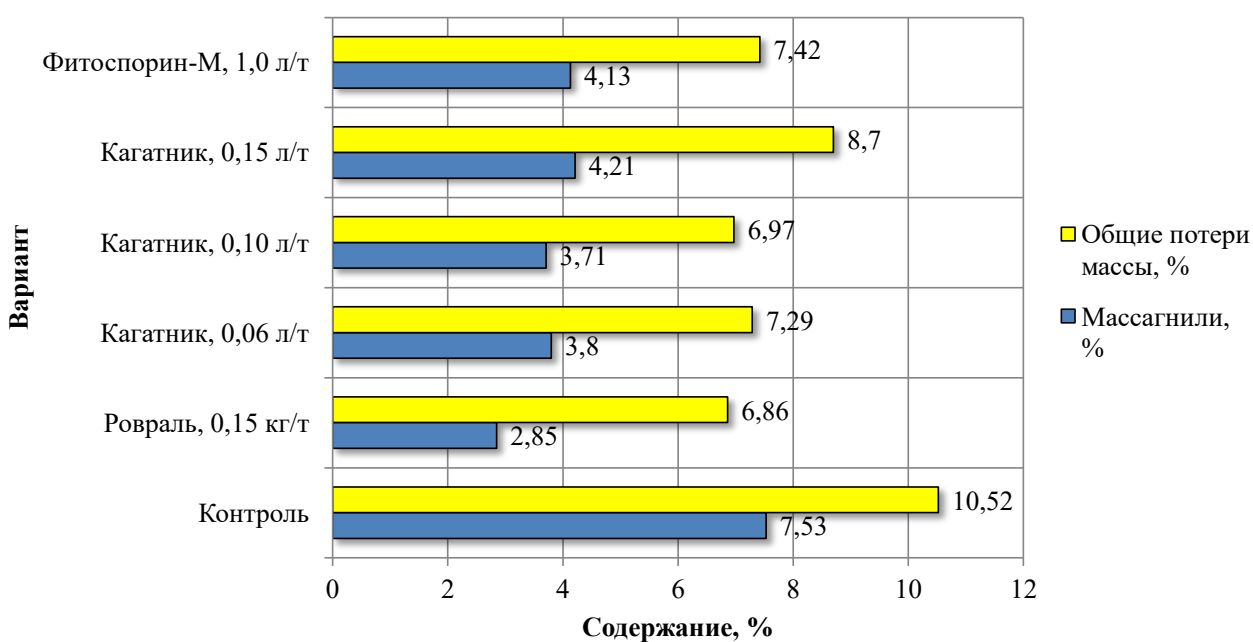


Рисунок 1. Фитопатологический анализ маточных корнеплодов после хранения

В результате хранения штеклингов общий уровень распространения и развития корневых гнилей, в среднем, составил 4,37%. Лучший результат снижения массы гнили достигнут обработкой корней препаратами Ровраль, 0,15 кг/т и Кагатник, 0,10 л/т – 2,85 и 3,71%, это ниже контроля (10,52%) в 2,6 и 2,0 раза соответственно. Биологическая эффективность Ровраля составила 62,11%, Кагатника – 50,77% (рис. 2).

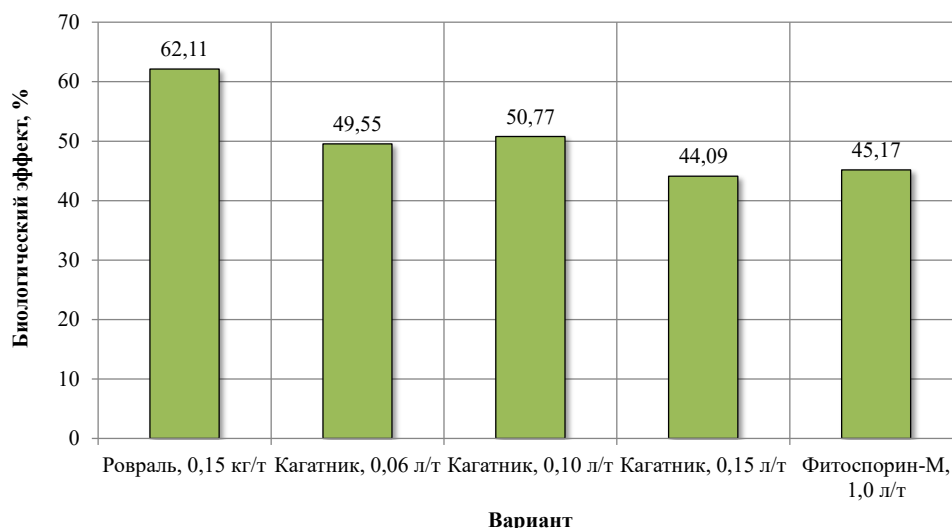


Рисунок 2. Биологическая эффективность фунгицидов, %

Применение биопрепарата Фитоспорин-М в норме 1,0 л/т также оказалось эффективным и позволило сократить, в сравнении с контролем, образование гнилой массы в 1,8 раза и, как следствие, обеспечило биологический эффект на уровне 45,17%.

Патогенный комплекс кагатной гнили формируется из возбудителей гнилей корнеплодов, инфицирующих их во время вегетации, к которым в послеуборочный период прибавляется специфическая кагатная микрофлора. Основным патогеном считается микромицет-некротроф *Botrytis cinerea* – специфический микроорганизм, типичный аэроб, развивающийся при температуре выше 6 °С с оптимумом 25-30 °С и относительной влажности воздуха около 100%.

В последние годы в посевах маточной сахарной свёклы широко распространено бактериальное увядание, заключающееся в инфицировании бактериями сосудов и тканей корнеплодов [4]. В связи с этим изменился состав доминирующих возбудителей кагатной гнили: если раньше в патогенном комплексе доминировал *Botrytis cinerea*, в настоящее время основными возбудителями являются бактерии, накопившиеся в тканях вегетирующей свеклы, и грибы рода *Fusarium*.

Фитопатологический анализ выявил преимущественно бактериальную природу загнивания штеклингов при хранении. В составе микобиоты загнивших корней встречались грибы родов *Fusarium*, *Penicillium*, *Botrytis cinerea*, *Phoma betae*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus nigricans* со значительным преобладанием *Fusarium* (табл. 1).

Таблица 1. Состав и встречаемость патогенов гнили корнеплодов, %

Бактерии	Грибы	Род, вид грибов					
		<i>Botrytis</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Phoma-betae</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Penicillium</i>
Контроль (без обработки)							
89,0	61,4	10,1	43,2	4,0	9,5	4,5	0,0
Фитоспорин-М, 1,0 л/т							
78,0	69,0	4,8	31,0	9,5	11,9	7,0	0,0
Ровраль, 0,15 кг/т							
83,0	40,0	11,4	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Кагатник, 0,06 л/т							
72,0	61,0	5,6	19,4	9,5	5,6	3,0	3,0
Кагатник, 0,10 л/т							
80,0	59,4	6,0	22,0	0,0	5,6	3,0	3,0
Кагатник, 0,15 л/т							
91,0	42,5	0,0	23,3	10,0	3,0	3,0	0,0

Испытуемые препараты не оказывали влияния на развитие бактерий, но действовали на патогенный комплекс грибов и их отдельные группы. Обработка Ровралем, 0,15 кг/т и Кагатником, 0,15 л/т снизила встречаемость грибов до 40,0 и 42,5% соответственно.

В гнилой массе корней, обработанных Ровралем, обнаружены только *Botrytis* и *Fusarium*, в то время как в остальных вариантах грибной комплекс гнили более разнообразен. Ровраль и Кагатник снизили развитие грибов рода *Fusarium* с 43% в контроле до 14,3% и 19,4-23,3 % соответственно. *Botrytis cinerea* реже встречался в вариантах с обработками Фитоспорином и Кагатником в двух дозировках, и совсем не обнаружен в варианте с самой высокой дозой (0,15 л/т) обработки Кагатником.

Выводы

1. Применение рассматриваемых в работе фунгицидов способствует подавлению патогенной микобиоты и, как следствие, ограничивает развитие гнили корнеплодов маточной сахарной свёклы при послеуборочном хранении.

2. Обработка штеклингов фунгицидами Ровраль, 0,15 кг/т и Кагатник, 0,15 л/т позволяет, в сравнении с контролем, снизить загнивание корнеплодов маточной сахарной свёклы в 2,0-2,6 раза. Биологическая эффективность препаратов составляет 62,11 и 50,77% соответственно.

Список литературы

1. Стогниенко, О.И. Видовой состав и характеристика возбудителей кагатной гнили [Текст] / О.И. Стогниенко, Г.А. Селиванова // Сахарная свёкла. – 2012. – №9. – С. 39-40.

2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Часть 1. Пестициды [Текст] // Издание официальное. – 2015. – 735 с.

3. Новикова, А.В. Результаты исследования влияния препаратов фунгицидного действия на сохранность маточных корнеплодов [Текст] / А.В. Новикова, И.И. Бартенев, М.В. Кравец, Д.С. Гаврин // Приёмы и средства повышения продуктивности сахарной свёклы и других культур севооборота. Сборник научных трудов. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России. – 2014. – С. 92-96.

4. Селиванова, Г.А. Сосудистый бактериоз сахарной свёклы [Текст] / Г.А. Селиванова // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 марта 2014 г.: в 13 частях. Часть 12. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком». – 2014. – С. 178-180.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРИВИТОЙ РАССАДЫ ПАСЛЕНОВЫХ НА СОВРЕМЕННОМ ПОДВОЕ И ПРИВОЕ

Суходолов И.А., студент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

E-mail: gotem1996@mail.ru

Получение эффективной привитой рассады томата из современного подвоя Эмперадор и современного привоя Алькасар. Использование 3 вида прививок: в расщеп (колышком), простая копулировка (японская), и сложная прививка (экспериментальный способ). Использование экспериментального метода электропроводности для объективного показателя качества срастания прививочных компонентов.

Прививка овощных. Метод электропроводности. Привитая рассада.

Сейчас в европейских тепличных хозяйствах выращивают томаты и другие овощи в основном из привитой рассады, в следствие чего, изучение прививки овощных культур становится приоритетной задачей современного овощеводства. Цель прививки пасленовых – достижение толерантности к неблагоприятным условиям почвы и внешней среды, снижение пестицидной нагрузки, повышение устойчивости к вершинной гнили, повышение урожайности и качества плодов, и как результат – достижение высокого уровня рентабельности.

Технология получения эффективной привитой рассады пасленовых – томата, заключается в том, чтобы использовать современные подвой и привой, выбрать наиболее эффективный вид прививки и использовать экспериментальный метод электропроводности для объективного показателя качества срастания прививочных компонентов.

Материалы и оборудование: подвой томата Эмперадор, привой томата Алькасар, клипсы для прививок (силикон), электроды стальные, игольчатые (длина 15 мм, диаметр 0,72 мм), канцелярский нож, средство для дезинфекции, кондуктометр ELWRO N5721 (Польша) 1997 года, выпуска с диапазоном от 5 мкСм до 10 См, работающий на частотах 60Hz и 3500Hz.

Для получения информации об эффективности различных видов прививки исследовалось 33 растений: 10 японская прививка, 10 прививка кольшком, 13 сложная прививка. Разновидности прививок представлены на рисунке 1. Преимущество, недостатки и методика которых представлена на рисунке 2.



Рисунок 1. Виды прививок томата

Виды прививок овощей	
В расщеп (колышком)	Простая копулировка (японская)
Преимущества	
- Разница в возрасте подвоя и привоя может быть до 18 суток* - Более быстрый процесс срастания .	- Большой шанс срастаемости прививочных компонентов (94%).* - Простота выполнения прививки.
Недостатки	
- Дополнительная трудоемкость выполнения прививки .	- Подвой и привой должны быть примерно одного возраста .
Сложная	
+ Можно выращивать на одном растении несколько сортов одного семейства. - Низкий процент срастания.*	
<small>* Экспериментально полученные мной данные</small>	
Методика	
Соединение частей подвоя и привоя, где в подвое делается расщеп, в который вставляется привой, предварительно заточенный в виде колышка.	Соединение частей подвоя и привоя посредством их среза под углом 45°.
Сложная	
Соединение двух привоев на один подвой: один "уколом" в пазуху листа сбоку подвоя, второй "в трубу" сверху подвоя.	

Рисунок 2. Преимущества, недостатки и методика прививок овощей

В итоге были получены данные по приживаемости различных видов прививок представленные в таблице 1.

Таблица 1. Приживаемость разных видов прививки

Вид прививки	Приживаемость, %	Возраст прививочных компонентов для успешной прививки	
		Привой	Подвой
В расщеп	82	16	20
Простая копулировка	94	12	16
Сложная	77	12	38

Для того, чтобы узнать прижилась ли прививка можно использовать экспериментальный метод электропроводности. С помощью него, можно узнать объективный показатель качества срастания прививочных компонентов, с помощью которого можно на ранних этапах срастания прививки (достоверные различия в значениях электропроводности качественных и неэффективных прививок наблюдались с 3 дня исследования) определить ее приживаемость, тем самым отбраковывать, некачественные прививочные растения.

Было исследовано два вида прививок: в расщеп (колышком), и простая копулировка (японская)- срез под углом 45°. Свет подавался 18 часов (с 10:30 до 16:30) 6000 люкс. Объект исследования: томаты Эмператор (подвой) 24 дневные и Алькасар (привой) 20 дневные. Исследовалось 33 растения: 12 японская прививка, 12 прививка колышком, подвой и прививка без электрода. В прививочные компоненты были введены электроды насквозь стебля. Измерение проводили с периодичностью 24 часа в течении 14 суток. Динамика полученных данных представлена на рисунке 3.

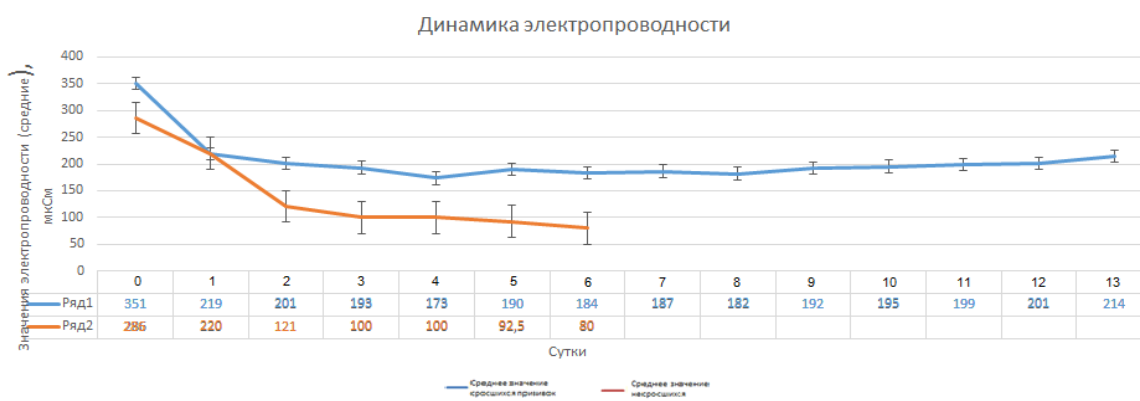


Рисунок 3. Динамика электропроводности

Выводы

Наиболее эффективной прививкой является японская, так как она имеет наибольший процент приживаемости-94%. У прививка в расщеп процент приживаемости-82%. Экспериментальный сложный способ прививки по эффективности себя не оправдал, процент приживаемости-77%.

У хорошо сросшихся прививок значения электропроводности постепенно росли. Достоверные различия в значениях электропроводности качественных и неэффективных прививок наблюдались с 3 дня исследования. Регистрация динамики электропроводности тканей прививочных компонентов может служить объективным показателем качества срастания, для дальнейшей отбраковки некачественных растений.

Список литературы

1. Сокол П.Ф. Улучшение качества продукции овощных и бахчевых культур /.- М.: Колос, 1978.- 293 с.
2. Е.Е.Худина, Е.Г. Самощенко, Паничкин Л.А. Динамика электропроводности и биопотенциалов тканей прививок груши в зависимости от степени срастания привойно-подвойных компонентов // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. XXXIX.- С. 244-247.

УДК 633.85

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА РАЗВИТИЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Тулкубаева С.А., кандидат сельскохозяйственных наук

ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

Республика Казахстан

E-mail: tulkubaeva@mail.ru

В статье приводится описание прохождения фенологических фаз развития масличных культур в зависимости от предшественников и способов посева. Наименьшая продолжительность вегетационного периода в 2015 г. отмечена на всех вариантах посева по гербицидному пару сеялкой СЗС-2,1, оборудованной анкерными сошниками с междурядьями 23 см: на льне масличном – 79 суток, на яровом рапсе – 102 суток, на яровом рыжике – 93 суток.

Ключевые слова: лен масличный, яровой рапс, яровой рыжик, прямой посев, гербицидный пар, стерня пшеницы.

В решении вопроса самообеспечения Республики Казахстан сельскохозяйственными продуктами важное значение придается увеличению объемов производства растительного масла для пищевых целей.

Лен масличный принадлежит к числу высокоценных технических культур многостороннего использования. Растительные масла являются важнейшими продуктами питания и сырьем для химической промышленности. Льняное масло является лучшим для приготовления красок, лаков и олифы. Оно находит широкое применение в мыловаренной, резиновой, электротехнической, полиграфической и других отраслях промышленности, а также используется в медицине и рекомендуется как диетический продукт [1].

Благодаря своей пластичности в отношении гидротермических условий, рапс является одной из перспективных масличных культур для возделывания в сложных условиях резко континентального климата. Научный и производственный опыт, накопленный специалистами, свидетельствует о перспективности его возделывания наравне с посевами подсолнечника [2].

Из всех масличных культур, относящихся к семейству капустных (крестоцветных) рыжик самый устойчивый к повреждению вредителями, поэтому технология возделывания этой культуры исключает применение пестицидов, что очень важно в экологическом отношении [3].

Целью исследований является разработка приемов технологии возделывания масличных культур (лен масличный, яровой рапс, рыжик) при прямом посеве в условиях Северного Казахстана.

Экспериментальные исследования проводились в 2015 г. в Костанайском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Республика Казахстан, с. Заречное). В опыте изучались предшественники (стерня пшеницы, гербицидный пар), способы посева (анкерными сошниками с междурядьями 23 см и 27 см) масличных культур.

Посев масличных культур проведен высококачественными семенами сортов льна масличного Кустанайский янтарь, ярового рапса Герос и ярового рыжика Исилькулец.

Опыт закладывается по гербицидному пару, подготовка которого осуществляется с применением почвозащитной влагосберегающей технологии. Закрытие влаги производится по мере достижения физической спелости почвы вращающейся бороной БЦД-12, не нарушающей мульчирующий слой. За 10 дней до посева проводили хим. обработку гербицидом Ураган форте. Посев произведен по стерневому предшественнику и гербицидному пару сеялками СЗС-2,1, оборудованными анкерными сошниками с междурядьями 23 см и 27 см. Дату посева пришлось перенести на 01 июня 2015 г. в связи с затянувшимися дождями в период посевной (рисунки 1, 2). Сумма осадков в мае 2015 г. превысила среднемноголетнюю норму в 2,3 раза.



Рисунок 1. Посев масличных культур по гербицидному пару, 2015 г.



Рисунок 2. Посев масличных культур по стерне пшеницы, 2015 г.

Характерная для Костанайской области засушливость климата служит основанием для изучения биологических особенностей и разработки технологий возделывания засухоустойчивых растений, к числу которых относится лен масличный.

Изучение особенностей роста и развития льна масличного в условиях Костанайской области позволило установить даты наступления фенологических фаз, продолжительность отдельных межфазных периодов и периода вегетации в целом (таблица 1). Продолжительность вегетационного периода определяет сроки хозяйственного использования культуры [4].

Таблица 1. Продолжительность межфазных периодов развития льна масличного, 2015 г., суток

Вариант	Посев – Всходы	Всходы – Елочка	Елочка – Бутонизация	Бутонизация – Цветение	Цветение – Зеленая спелость	Зеленая спелость – Ранняя желтая спелость	Ранняя желтая спелость – Желтая спелость	Вегетационный период, суток
Гербицидный пар, 23 см	10	12	13	7	17	16	4	79
Гербицидный пар, 27 см	11	12	13	8	17	15	4	80
Стерня пшеницы, 23 см	13	13	12	9	17	15	4	83
Стерня пшеницы, 27 см	15	13	13	11	14	16	4	86

Анализируя полученные данные относительно сроков наступления фенологических фаз льна масличного можно сделать вывод, что в зависимости от предшественника и способа посева всходы появлялись через 10-15 суток после посева, фаза елочки наступала через 22-28 суток, фаза бутонизации – через 35-41 суток, фаза цветения наблюдалась на 42-52-е сутки, фаза зеленой спелости через 59-66 суток со дня посева, ранняя желтая спелость наступала через 75-82 суток, полного созревания растения льна достигали через 79-86 суток с момента посева. В результате проведенных исследований были установлены наиболее продолжительные периоды роста льна масличного: всходы – елочка (12-13 суток), елочка – бутонизация (12-13 суток), от цветения до зеленой спелости (14-17 суток), зеленая спелость – ранняя желтая спелость (15-16 суток). Другие периоды вегетации имеют примерно одинаковую продолжительность (4-11 суток).

Биологической особенностью ярового рапса является то, что начальный период роста и развития растений протекает очень медленно [5]. Это подтверждается и нашими данными (таблица 2).

Таблица 2. Продолжительность межфазных периодов развития ярового рапса на маслосемена, 2015 г., суток

Вариант	Посев – Всходы	Всходы – Листовая розетка	Листовая розетка – Стеблевание, ветвление	Стеблевание, ветвление – Бутонизация	Бутонизация – Цветение и плодообразование	Цветение и плодообразование – Зеленая спелость	Зеленая спелость – Полная спелость	Вегетационный период, суток
Гербицидный пар, 23 см	10	12	5	5	4	24	42	102
Гербицидный пар, 27 см	12	13	4	6	5	26	39	105
Стерня пшеницы, 23 см	15	14	7	4	5	25	40	110
Стерня пшеницы, 27 см	17	13	7	5	4	24	41	111

Длительность периода от посева до появления всходов составила по гербицидному пару – 10-12 суток, по стерне пшеницы – 15-17 суток; от всходов до листовой розетки – по гербицидному пару – 12-13 суток, по стерне пшеницы – 13-14 суток. В дальнейшем продолжительность межфазных периодов ярового рапса вплоть до наступления цветения была небольшой и составила: «листовая розетка – стеблевание, ветвление» – 4-7 суток, «стеблевание, ветвление – бутонизация» – 4-6 суток, «бутонизация – цветение и плодообразование» – 4-5 суток. Начало цветения растений в опытах отмечалось через 32-42 суток после посева и продолжалось 24-26 суток. Период созревания семян длился 39-42 суток.

Яровой рыжик в условиях 2015 г. среди изучаемых масличных культур занимал промежуточное положение по продолжительности вегетационного периода (таблица 3).

Таблица 3. Продолжительность межфазных периодов развития ярового рыжика на маслосемена, 2015 г., суток

Вариант	Посев – Всходы	Всходы – Бутонизация	Бутонизация – Цветение	Цветение – Налив семян	Налив семян – Полная спелость	Вегетационный период, суток
Гербицидный пар, 23 см	11	15	10	12	45	93
Гербицидный пар, 27 см	13	16	9	13	43	94
Стерня пшеницы, 23 см	15	17	12	12	40	96
Стерня пшеницы, 27 см	17	17	11	13	40	98

Всходы ярового рыжика, посеянного по гербицидному пару, появлялись через 11-13 суток, по стерне пшеницы – на 15-17 сутки. Последующие фазы развития ярового рыжика по вариантам имели примерно одинаковую продолжительность. Фаза бутонизации наступила через 26-34 суток после посева, фаза цветения – через 36-45 суток, фаза налива семян – через 48-58 суток и полное созревание семян произошло на 93-98 сутки со дня посева.

Выводы. В условиях 2015 г. на рост и развитие масличных культур оказали влияние изучаемые варианты. Так, наименьшая продолжительность вегетационного периода отмечена на всех вариантах посева по гербицидному пару сеялкой СЗС-2,1, оборудованной анкерными сошниками с междурядьями 23 см. Длительность периода вегетации льна масличного находилась в следующих пределах: 79-80 суток – при посеве по гербицидному пару, 83-86 суток – при посеве по стерне пшеницы. Продолжительность периода ярового рапса от посева до полной спелости семян составила: при посеве по гербицидному пару – 102-105 суток, при

посеве по стерне пшеницы – 110-111 суток. Продолжительность вегетационного периода ярового рыжика варьировала в пределах: 93-94 суток – при посеве по гербицидному пару, 96-98 суток – при посеве по стерне пшеницы.

Список литературы

- 1 Дряхлов Александр Андреевич. Продуктивность льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов на черноземах Западного Предкавказья: Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09: Краснодар, 2004 139 с. РГБ ОД, 61:04-6/861.
- 2 Рычкова Надежда Владимировна. Агроэкологическое обоснование фракционирования семян, норм высева и способов посева ярового рапса в условиях лесостепи Курганской области: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09 / Рычкова Надежда Владимировна; [Место защиты: Кург. гос. с.-х. акад. им. Т.С. Мальцева]. – Курган, 2009. – 128 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-6/11.
- 3 Ноженко Татьяна Викторовна. Создание исходного материала для селекции ярового рыжика в условиях южной лесостепи Западной Сибири: Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05: Омск, 2005 125 с. РГБ ОД, 61:05-6/388.
- 4 Куанышкалиев Александр Тоскалиевич. Продуктивность льна масличного в зависимости от нормы высева, сроков посева и уровня минерального питания на черноземе южном Саратовского Правобережья: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09, 06.01.04. – Саратов, 2006. – 191 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-6/314.
- 5 Мифтахов Альберт Искандарович. Приемы повышения продуктивности посевов ярового рапса в условиях Оренбургского Предуралья: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09. – Оренбург, 2003. – 214 с.: ил. РГБ ОД, 61 03-6/756-1.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СОРНОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Туляков Д.Г.¹, магистр, Полин В.Д.², кандидат сельскохозяйственных наук,
Смелкова И.А.², аспирант**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки», г. Москва¹

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва²

E-mail: danila.tulyakov@yandex.ru

Аннотация.

Ресурсосберегающая технология имеет комплекс преимуществ перед традиционной. Защита посевов от сорняков невозможна без химических средств защиты растений. Подбор соответствующих гербицидов и сроков их применения позволит повысить урожайность и качество продукции, снизить её себестоимость.

Традиционная технология обработки почвы, широко применяемая в XX веке, на фоне постоянного увеличения стоимости ГСМ, исчерпала себя. Давно доказано, что интенсивные методы механического взаимодействия на почву рано или поздно приводят к снижению почвенных запасов органического вещества, в первую очередь гумуса, почвенно-биологической активности микроорганизмов, эрозионным процессам и, в конце концов, к деградации почвы, а вслед за ней и к планомерному снижению урожайности всех возделываемых на этой почве культур.

Ресурсосберегающая технология, во главе которой стоит прямой посев (или No-till), т.е. полный отказ от какой-либо обработки почвы, напротив, является той самой системой, которая способствует замедлению её деградации, снижению эрозии, активизации микробиологической функции, активному накоплению биомассы. В результате этого повышается плодородие почвы, снижаются материально-технические затраты на технику, горючее, рабочую силу, возрастает эффективность производства.

Применяя технологию No-till, можно достичь значительного снижения потенциальной засоренности верхнего слоя почвы. Для этого, необходимо создавать севообороты, которые позволяют контролировать распространение сорняков и их семенную продуктивность с помощью технологии возделывания культуры и системы гербицидов [3, 6].

Успешная борьба с сорняками должна осуществляться на основе системного подхода, научными и практическими принципами которого в современном земледелии является интегрированная система борьбы, представляющая собой сочетание биологических, химических, экологических и других методов защиты культурных растений, направленных на регулирование численности сорняков до уровня экологических порогов вредности [1].

Большой вред посевам наносят специализированные сорняки - озимые и зимующие виды. Благодаря тому, что озимая пшеница имеет длинный вегетационный период, появляется возможность использовать гербициды в разные периоды её развития. Поэтому подбор соответствующих гербицидов и сроков их применения позволит повысить урожайность и качество продукции.

Многочисленными исследованиями показано, что сорная растительность, угнетая рост и развитие культуры, косвенно влияет на качество получаемого зерна, уменьшая такие показатели как стекловидность, натура, масса 1000 зерен, выполненность и другие [4].

Было определено, что использование гербицидов является причиной опосредованного увеличения содержания белка в составе зерна. Так, в посевах озимой пшеницы, где наблюдается осот полевой не только резко снижается урожайность, но и уменьшается содержание белка в составе зерна пшеницы от 15,4 % (очищенное от сорняков) до 13,4 % [5].

Применение гербицидов в оптимальные сроки способствует уничтожению наиболее вредоносных сорняков, тем самым, увеличивает конкурентоспособность озимой пшеницы, площадь питания, её рост и развитие и в итоге благоприятно сказывается на качестве получаемого зерна.

Опыт был заложен на территории центра точного земледелия РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и по условию был разделен на варианты по обработке почвы: вариант вспашка и прямой посев. Как известно, прямой посев способствует усиленному засорению, поэтому улучшение фитосанитарного состояния посевов – это задача применения гербицидов.

Опыт проводился в 2012-2013 гг. Данный вегетационный период интересен тем, что в нем наблюдались сверхвысокое количество осадков (сумма превышала почти на 240 мм за весь период вегетации), а также повышенная температура (на 3-3,6 °С) в сравнении со средне-многолетними данными.

Изучалось действие двух гербицидов и различные сроки их внесения: осеннее применение «Линтур» (0,18 л/га, д.в. - 41 г/кг триасульфурона+659 г/кг дикамбы) фирмы Сингента и послеуборочная обработка гербицидом сплошного «Глидер» (360 г/л глифосата) фирмы АгроВиста на варианте нулевой обработки [2]. Выбранные гербициды различаются как по действующим веществам, препаративным формам и нормам внесения, так и по срокам обработки. Это позволяет нам наиболее полно оценить их действие и избежать проявления резистентности у сорных растений к данному виду действующего вещества.

Наиболее детальным методом определения засоренности посевов является количественно-весовой. При этом подсчитывают количество сорняков по видам и их общее количество и биомассу.

Численность и видовой состав сорняков определялся в два срока: весной в фазе кущения озимой пшеницы и через 30 дней после применения гербицида, инструментальным методом с помощью рамки (размером 50x50 см). На одну делянку накладывалось 8 рамок, в

рамках учитывался количественный и видовой состав сорной растительности, а также сырая и сухая масса сорняков.

Исследования, проведённые в 2012-2013 году в посевах озимой пшеницы при первом учёте показали, что гербицид Линтур способствовал уничтожению зимующих сорняков, взошедших в осенний период.



Рисунок 1. Сравнение засоренности на прямом посеве и обороте пласта в посевах озимой пшеницы

По влиянию обработки почвы можно сделать заключение, что на традиционной технологии более интенсивные обработки позволяют эффективно бороться с многолетними и малолетними сорняками, благодаря вспашке и заделке семян сорняков в глубокие слои почвы (рисунок 1).

При втором учёте увеличилось количество малолетних сорняков. Однако если посмотреть на сырую и сухую массу, которые сформировали данные сорняки, то можно увидеть, что она очень небольшая. Это говорит о том, что сорняки выросли в весенний период и были угнетены озимой пшеницей, что подтверждает её роль, как конкурентоспособную культуру (рисунок 2).



Рисунок 2. Озимая пшеница как конкурентоспособная культура

Сравнение технологии обработки, дает возможность сделать предположение, что большая засоренность на прямом посеве связана с технологией посева. Ширина между рядами у сеялки прямого посева больше, и это отражается на площади питания не только культуры, но и сорных растений.

Количественный состав сорняков не всегда отражает истинную вредоносность сорняков. Это хорошо показывают наши исследования по качественному состоянию засоренности (таблица 1).

Таблица 1 - Количественный и качественный состав сорной растительности в посевах озимой пшеницы (учёт 06.06.2013 г.)

Группа сорняков	Количество сорняков, шт./м ²		Сырая масса, г/м ²		Сухая масса, г/м ²	
	ОП*	ПП*	ОП	ПП	ОП	ПП
Малолетние	48	223	15,55	11,94	4,54	2,21
Многолетние	3	-				

Где ОП – оборот пласта, ПП – прямой посев.

Качественный состав сорной растительности и влияние применяемых гербицидов и обработки почвы в 2012-2013 году был неоднородным. С одной стороны, количество сорняков на прямом посеве (223 шт./м²) больше, чем на варианте вспашка (51 шт./м²). С другой стороны, сырая и сухая массы на обоих вариантах практически одинаковая, что говорит о том, что на прямом посеве сорняков было больше, но они находились в ранних фазах развития, имели небольшую биомассу и не могли нанести существенный вред озимой пшеницы.

Разница в урожайности между вариантами наблюдается, но она незначительная (0,35 т/га). Однако материально-технические затраты на варианте вспашки компенсируют данную прибавку в урожайности озимой пшенице. Уровень рентабельности был выше на 17 %, что объясняется более высокой урожайностью 5,3 т/га по вспашке и 4,95 т/га на прямом посеве, а также увеличением затрат на прямом посеве за счет гербицида сплошного действия в послеуборочный период, с целью уничтожения многолетних сорняков.

Выводы

1. Основными биологическими группами сорняков были зимующие и яровые ранние сорняки.
2. Осеннее применение гербицида Линтур способствовало эффективной борьбе с зимующими сорняками.
3. На вариантах вспашки действие гербицида не оказывало существенного влияния на количество сорняков.
4. Количество сорняков на варианте прямой посев было выше, чем на варианте вспашка. Глубокая заделка семян сорняков при обороте пласта снижало засоренность посевов зимующими и особенно яровыми ранними сорняками. На прямом посеве с сорняками позволяет справиться обработка гербицидами (сплошного и избирательного действия).
5. Применяемые гербициды позволяют повысить урожайность озимой пшеницы, по сравнению с контролем, благодаря успешной борьбе с сорняками, а также не оказывают негативного влияния на качество получаемого зерна.

Список используемых источников

1. Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. М.: Изд-во МСХА, 2004. 288 с.
2. Сайт «Syngenta» // Линтур - 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.syngenta.com/country/ru/ru/crop-protection/products/herbicides/Pages/lintur.aspx>.
3. Сайт Журнал «Зерно» // Технология No-Till: путь, который мы прошли, чтобы достигнуть успеха - 2010. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zerno-ua.com/?p=7697>.
4. Котт С. А. Сорные растения и борьба с ними. М., 1991. С. 160–169.
5. Фисюнов А. В. Сорные растения и качество урожая // Земледелие. 1979. № 2. с. 42–45.
6. Полин В.Д., Смелкова И.А., Туляков Д.Г. Использование оптических датчиков в борьбе с сорными растениями в системе точного земледелия. // Нивы Зауралья – 2013 – №9 – с. 76-79.

**ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ БАХЧЕВОЙ КОРОВКИ
(*Epilachna chrysomelina* F.) В УСЛОВИЯХ ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЫ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Файзуллаев Б., Мамажанов Р.И.

Самаркандский государственный университет

r_mamajonov@samdu.uz

Бахчеводство является основной отраслью в обеспечении населения пищевыми продуктами. Узбекистан производит и обеспечивает большинство зарубежных стран качественной продукцией бахчевых культур.

Бахчевые культуры более рентабельны, чем овощные. Большинство овощных фермерских хозяйств от высоких урожаев бахчевых получают большие доходы.

Продукция бахчевых культур весьма питательная, диетичная и очень богата на необходимыми для организма человека витаминами, минеральными солями и ферментами.

Огромное и первостепенное значение в повышении урожайности бахчевых культур имеет борьба с их вредителями и болезнями.

Наиболее злостным, специфичным вредителем бахчевых культур в Узбекистане, в основном в Зарафшанской долине, является бахчевая божья коровка – *Epilachna chrysomelina* F. Она в значительной степени тормозит развитие бахчеводства в южных районах и в Зарафшанской долине Республики Узбекистан. Бахчеводство ежегодно несет большие потери от этого вредителя. Иногда хозяйства отказываются от посева бахчевых из-за вредоносности бахчевой коровки.

Наша работа посвящена изучению и разработке мер борьбы с этим вредителем в районах ее наиболее вредоносной деятельности. Так как биология вредителя в условиях Зарафшанской долины не была достаточно изучена поэтому эффективных мер борьбы с ним не было разработано.

Бахчевая коровка (*Epilachna chrysomelina* F.), местное узбекское название «какана», относится к роду *Epilachna*, подсемейству *Subcoccinellini* (растительоядных божьих коровок), семейству *Coccinellidae* (божьих коровок), отряда *Coleoptera* (жесткокрылых) [1].

Вся группа этих божьих коровок характеризуется полушаровидной, овальной формой тела. Голова несет булавовидные усики, могущие прятаться под преднеспинку, усики чуть длиннее щупиков, верхние челюсти без зубца при основании, но с многочисленными зубцами на остальной части их внутренней поверхности, все голени с вершинными шпорами [5].

Бахчевая коровка повреждает все надземные органы дынь, огурцов, арбузов, тыкв, кабачков, патиссонов и кормовых арбузов и тыкв, начиная с момента всходов до конца уборки урожая.

Жуки и личинки бахчевой коровки скелетируют листья, проделывают глубокие ямки в плодах и загрязняют плоды, резко уменьшают урожай.

Бахчевая коровка большой вред приносит всходам бахчевых культур, всходы полностью поедаются жуками. Нередко наблюдается полная гибель растений и в разгар их вегетации от повреждения жуками и личинками бахчевой коровки. Особенно ощутимый вред бахчевая коровка приносит поздним посевам бахчевых культур. В этот период жуки скапливаются на полях в большом количестве. На отдельных растениях бывает до 40 - 50 экземпляров жуков и 250-300 личинок бахчевой коровки. В этих случаях оставались не уничтоженными лишь новые побеги [4].

Пораженные плоды бахчевых культур не пригодны для хранения и транспортировки, а большинство их сразу загнивают. Пораженные растения имеют обычно уродливые плоды. Снижается товарная ценность и уменьшается вес плодов. У очень сильно пораженных растений плоды вообще не образуются [2].

Коэффициент вредности бахчевой коровки в зависимости от численности и срока пребывания вредителя на растениях устанавливался путем изолирования дынь марлей и подсадки под изоляторы различного количества жуков и личинок бахчевой коровки. Опыт имел два контроля, в которых кусты укрывались марлей и оставлялись без марли. Контроль с укрытием марлей был заложен в целях установления влияния марли на рост и развитие растений.

Жуки и личинки бахчевой коровки охотно поедают листья бахчевых культур. В полевых условиях поражаемость бахчевых растений нередко достигает 95-100 процентов их листовой площади.

Площадь листовой пластинки, уничтожаемая жуками и личинками бахчевой коровки за сутки по лабораторным наблюдениям приводится в таблице 1.

Таблица 1. Участки площади листа, уничтожаемые за сутки жуками и личинками бахчевой коровки (Лабораторный опыт)

№опытных жуков и личинок	Съедено листьев, в см ²					
	В первые Сутки	Во вторые сутки	В третьи сутки	В четвертые сутки	В пятые сутки	Среднее за сутки в см ²
а) Жуки						
№1	1,1	1,1	0,7	1,2	0,9	1,0
№2	1,0	1,3	1,2	1,0	1,2	1,16
№3	1,0	1,0	1,3	1,3	1,1	1,16
№4	0,9	1,2	1,0	0,7	0,6	0,88
№5	1,2	0,8	1,1	0,9	1,3	1,06
Среднее	1,04	1,08	1,06	1,02	1,04	1,05
б) личинки 3-говозраста						
№1	0,9	1,0	1,2	0,9	1,2	1,04
№2	0,8	1,1	1,8	0,7	0,9	0,96
№3	1,4	0,7	1,0	1,2	0,8	1,02
№4	1,0	0,9	1,2	1,3	1,1	1,10
№5	1,2	1,3	0,6	1,1	1,0	1,04
Среднее	1,06	1,0	1,06	1,04	1,0	1,03

Жуки и личинки (3-го возраста) в течение суток кормились один раз листьями дыни. При замене корма съеденные участки листьев измерялись при помощи миллиметровой бумаги. Наблюдения проводились в течение пяти суток. Из данных таблицы 1 видно, что жуки и личинки бахчевой коровки в среднем могут съесть 1,03-1,05 см² листьев в течение одних суток.

Жуки наиболее прожорливы в период откладки яиц и во время спаривания. В этот период каждая самка жука может съесть по 7-8 см² листьев в сутки. Личинки 3-го и 4-го возраста за сутки могут съесть по 9-12 см² листьев.

Жуки и личинки бахчевой коровки часто целиком уничтожают цветы и молодую завязь дынь.

Как известно, бахчевая коровка является узким олигофагом, питается только на тыквенных растениях. Мы заложили несколько опытов, кроме полевых наблюдений и учетов, для выяснения степени кормовой специализации бахчевой коровки. Опыты проводились в лабораторных и лабораторно-полевых условиях (под марлевыми изоляторами). В лаборатории насекомые воспитывались в полулитровых банках, отверстия которых завязывали марлей. Ежедневно производился замен корма свежими листьями кукурузы, капусты, картофеля, а также бахчевых.

В опытах использовались личинки и жуки, только что вышедшие из куколок. При отсутствии бахчевых растений жуки и личинки погибали.

Таблица 2. Продолжительность жизни личинок и жуков бахчевой коровки при отсутствии и наличии листьев бахчевых растений

Предлагавшиеся растения	Средняя продолжительность жизни, в днях	
	Личинок	Жуков
Капуста	2	18
Кукуруза	5	19
Картофель	5	19
Дыня	до окукливания	питались более 70 дней и ушли в зимовку
Арбуз	--/--	--/--

Из данных таблицы 2 видно, что личинки и жуки бахчевой коровки выживали лишь в случае их питания бахчевыми. На других растениях повреждений не было отмечено даже в условиях полного голодания вредителя. Личинки жили до пяти дней, а жуки до 19 дней. Этот период они жили, очевидно за счёт резервных энергетических накоплений организма.

Выводы:

Исходя из приведенных выше данных можно прийти к выводу, что наиболее злостным, специфичным вредителем бахчевых культур в Узбекистане, в основном в Зарафшанской долине, является бахчевая божья коровка – *Epilachna chrysomelina* F. Она в значительной степени тормозит развитие бахчеводства в южных районах и в Зарафшанской долине Республики Узбекистан. Бахчеводство ежегодно несет большие потери от этого вредителя.

Жуки наиболее прожорливы в период откладки яиц и во время спаривания. В этот период каждая самка жука может съесть по 7-8 см² листьев в сутки. Личинки 3-го и 4-го возраста за сутки могут съесть по 9-12 см² листьев.

Жуки и личинки бахчевой коровки в среднем могут съесть 1,03-1,05 см² листьев в течение одних суток. Бахчевая коровка является узким олигофагом, питается только на тыквенных растениях.

Использованная литература:

1. Алимджанов Р.А. Энтомология. Ташкент – 1977. С-210.
2. Игамбердиев Х. Бахчевая коровка – опасный вредитель бахчевых культур. «Картофель и овощи», 1967 г. №2.
3. Хамраев А.Ш., Хасанов Б.А., Ахмедов С.И. и др. Биологическая защита растений. Ташкент – 2014. С-45.
4. Ходжаев Ш.Т. Современные методы и средства интегрированной защиты растений от вредителей. Ташкент – 2015. С-267-268.
5. Яхонтов В.В. Вредителей сельскохозяйственных растений Среднее Азии и борьбы с ними. Ташкент – 1962. С-693.

ТРАВОСМЕСИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАСТБИЩ

Щанникова М. А., аспирант, Тебердиев Д. М., доктор с.-х. наук, профессор

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
имени В.Р. Вильямса»*

E-mail: marusia_agronom@mail.ru

Проведено изучение 5 злаковых и 2 бобово-злаковых травосмесей для создания пастбищ в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны. Из-за дефицита влаги полноценный травостой сформировался на второй год жизни. В результате анализа продуктивности и качества корма пастбищных травостоев 2-3 гг. жизни установлена целесообразность создания бобово-злаковых травостоев с клевером луговым и ползучим.

Ключевые слова: травосмеси, культурные пастбища, полевая всхожесть, урожайность, качество корма

Кормопроизводство, в том числе луговое, является важной отраслью сельского хозяйства. В современных условиях при резкой ограниченности материально-технических и энергетических ресурсов, постоянного повышения цен на топливо, электроэнергию, семена трав, удобрения, транспорт, недостатке оборотных средств разработка ресурсосберегающих технологий производства кормов приобретает особо важное значение. Доля кормов в общих затратах на молочное животноводство, в среднем по сельскохозяйственным организациям страны, превышает 45% [1]. Луговое хозяйство, как ни одна другая отрасль растениеводства, располагает возможностью сокращения использования невозобновляемых ресурсов благодаря многостороннему использованию ресурсосберегающих подходов [2, 3, 4, 5]. Одним из наиболее эффективных направлений лугового хозяйства является организация культурных пастбищ [5, 6, 7, 8, 9, 10]. Институтом кормов, с участием координируемой сети научных учреждений, разработаны технологии создания и использования пастбищ с высоким уровнем продуктивности, обеспечивающие устойчивость агроэкосистемы [11, 12]. При этом первоначальные капитальные затраты на создание культурных пастбищ 21 – 22 тыс. руб./га (на приемы залужения, огораживание территории, внесение удобрений и уборку травостоя в первый год), даже при получении 2,5 – 2,8 тыс. корм. ед./га, окупаются за полтора сельскохозяйственных года. Анализ структуры затрат на производство пастбищного корма показывает, что 50 – 60% их приходится на применение азотных минеральных удобрений. Поэтому снижение их количества путем замены на биологический источник азота является одним из важных путей ресурсосбережения в луговом хозяйстве. В лесной зоне и северной лесостепи России основными бобовыми компонентами являются различные виды клевера [13]. В последние десятилетия в связи с появлением новых сортов люцерны повышается ее роль в решении задачи производства высококачественных кормов. Включение в состав травосмеси бобовых видов трав заменяет внесение 100 – 120 кг/га д.в. азота на злаковом травостое, что обеспечивает ежегодную экономию денежных средств 4,0 – 4,8 тыс. руб./га [14].

Полевой опыт по изучению пастбищных травосмесей был заложен на учебно-опытном поле ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА г. Кирова в 2013 году. Опыт заложен методом рендомизированных повторений, повторность четырехкратная, размер делянки – 10 м². Схема опыта и нормы высева семян представлены в таблице 1. Контрольный вариант служит для оценки обеспеченности трав азотом за счет почвы и накопления биологического азота бобово-злаковыми травостоями, а также для оценки потребления азота из удобрений и расчета коэффициента использования удобрений в вариантах 5 – 7, вариант 2 предназначен для сопоставления степени влияния биологического и минерального азота. Варианты 2 и 3 пред-

ставляют собой бобово-злаковые травосмеси, с целью увеличения участия бобовых в первые 2 – 3 года пользования в вариант 3 включено два вида клевера. Травосмеси в вариантах 5 – 7 построены по принципу доминирования райграса пастбищного, ежи сборной и овсяницы луговой на первом этапе формирования злаковых травостоев, мятлик луговой включен с целью переформирования посевов в долгодетный травостой.

Для закладки опытов использовались семена овсяницы луговой сорта Кварта, тимофеевки луговой сорта ВИК 85, клевера лугового сорта Кудесник, клевера ползучего сорта ВИК 70, райграса пастбищного сорта Карат, ежи сборной сорта Хлыновская, мятлика лугового сорта Дар.

Травосмеси были посеяны 24 мая беспокровно. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 239 мг/кг почвы подвижного фосфора и 156 мг/кг обменного калия, содержание органического вещества – 1,5 %, – 4,84; предшественник – чистый пар.

Перед посевом было внесено фосфорно-калийное удобрение в качестве фона, соотношение РК 30:30 кг/га д.в., в вариантах 2, 5, 6, 7 было внесено также азотное удобрение (60 кг/га д.в.). В 2014 и 2015 году под каждый цикл стравливания в вариантах 2, 5, 6, 7 вносилось азотное удобрение в дозе 30 кг/га д.в.

Метеорологические условия 2013 и 2014 гг. были неблагоприятными для многолетних трав – наблюдался дефицит атмосферных осадков и повышенная температура воздуха. В 2015 году наблюдалась средняя температура воздуха и достаточная обеспеченность осадками.

Таблица 1. Полевая всхожесть и появление всходов многолетних трав

Вариант опыта (норма высева семян, кг/га)	Полевая всхожесть, %	Начало появления всходов, день после посева
1. Овсяница луговая (12) + тимофеевка луговая (8) + фон* (контроль)	17	31
2. Овсяница луговая (12) + тимофеевка луговая (8) + N ₆₀	15	31
3. Овсяница луговая (8) + тимофеевка луговая (6) + клевер луговой (5) + клевер ползучий (3)	10	31
4. Овсяница луговая (8) + тимофеевка луговая (6) + клевер ползучий (3)	12	31
5. Райграс пастбищный (15) + мятлик луговой (1,1) + N ₆₀	19	29
6. Ежа сборная (8,5) + мятлик луговой (1,1) + N ₆₀	15	31
7. Овсяница луговая (13,1) + мятлик луговой (1,1) + N ₆₀	17	31

* - фон P₃₀K₃₀ на всех травостоях

Наибольшая полевая всхожесть наблюдалась в варианте райграс пастбищный + мятлик луговой (19%), наименьшая – в варианте овсяница луговая + тимофеевка луговая + клевер луговой + клевер ползучий (10%). Из-за неблагоприятных погодных условий в год посева появление всходов значительно задержалось – раньше всего, лишь на 29 день после посева появились всходы в варианте райграс пастбищный + мятлик луговой, в остальных вариантах – на 31 день. Вследствие засушливой погоды в 2013 году не сформировались пригодные для стравливания травостои.

В первый год использования пастбищный корм, полученный в контрольном варианте, по содержанию сырого протеина (10% СВ) не соответствовал требованиям технического условия на пастбищный корм (таблица 2), особенно в первом цикле стравливания (8,8% СВ), что объясняется проведением стравливания в фазу колошения трав. Во втором и третьем циклах, за счет стравливания в фазу кущения – выхода в трубку, произошло увеличение содержание сырого протеина, однако содержание последнего все же не достигло нижней допустимой величины, регламентируемой ТУ из-за недостаточной обеспеченности травостоя

азотным питанием. Во второй год пользования при четырехкратном стравливании в оптимальные сроки содержание сырого протеина и сырой клетчатки соответствовало требованиям ТУ.

При внесении минерального азотного удобрения в дозе N_{60} и внесении N_{30} под каждый цикл стравливания в овсянице-тимофеечном травостое содержание сырого протеина увеличилось на 4%. При включении в овсянице-тимофеечную травосмесь двух видов клевера содержание протеина увеличилось на 8 – 9 % по сравнению с контролем, при включении только клевера ползучего – на 5%. Корм райграсово-мятликового и ежово-мятликового травостоев, несмотря на внесение азотного удобрения, по содержанию сырого протеина в первый год пользования не соответствовал требованиям ТУ, на второй год, за счет стравливания в оптимальные фазу произошло увеличение содержания сырого протеина. Содержание сырого протеина в овсянице-мятликовом травостое в оба года пользования соответствовало нижней допустимой величине, регламентируемой ТУ.

Таблица 2. Качество корма пастбищных травостоев 1 – 3 гг. жизни

Травосмесь	Содержание питательных веществ в корме, % СВ							
	сырой протеин		сырая клетчатка		сырой жир		сырые БЭВ	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Овсяница луговая + тимофеевка луговая сорт (контроль) + фон	10,0	14,4	23,3	23,4	3,5	3,8	54,3	47,6
Овсяница луговая + тимофеевка луговая + N_{60}	14,1	18,4	23,5	23,7	3,6	4,0	49,6	43,0
Овсяница луговая + тимофеевка луговая + клевер луговой + клевер ползучий	19,0	22,7	22,9	20,4	3,5	3,9	44,6	41,6
Овсяница луговая + тимофеевка луговая + клевер ползучий	15,3	19,2	23,7	23,7	3,2	3,5	48,0	42,6
Райграс пастбищный + мятлик луговой + N_{60}	12,4	17,9	25,6	23,8	3,6	3,5	48,5	43,1
Ежа сборная + мятлик луговой + N_{60}	13,0	17,4	27,5	25,3	4,2	4,6	44,8	41,4
Овсяница луговая + мятлик луговой + N_{60}	14,0	14,0	24,1	26,1	3,8	3,6	48,4	45,3

Урожайность в контрольном варианте составила 17,9 ц/га сухого вещества в среднем за два года (таблица 3). При внесении азотного удобрения урожайность овсянице-тимофеечного травостоя увеличилась в 2 раза. Включение в травосмесь двух видов клевера обеспечило прибавку урожайности в 2,4 раза. Включение в травосмесь только клевера ползучего обеспечило прибавку урожайности в 1,8 раза. Райграсово-мятликовый травостой на фоне внесения азотного удобрения обеспечил увеличение урожайности в 1,8 раза, ежово-мятликовый и овсянице-мятликовый – в 2 раза.

Продуктивность пастбищных травостоев в зависимости от ботанического состава и условий питания в среднем за два года изменялась от 22,4 до 51 ГДж обменной энергии (1770 – 4185 корм. ед./га) и от 272 до 1059 кг/га сырого протеина. Минимальное производство обменной энергии 22,4 ГДж/га обеспечил травостой контрольного варианта. Внесение минерального азотного удобрения обеспечило увеличение производства обменной энергии в 1,8 раза. Максимальное производство обменной энергии – 51 ГДж обеспечило включение в овсянице-тимофеечный травостой двух видов клеверов. Включение в травостой одного клевера ползучего обеспечило увеличение сбора обменной энергии в 2 раза по сравнению с контролем. Травостой райграса, ежи и овсяницы с мятликом луговым на фоне внесения мине-

рального удобрения обеспечили примерно одинаковое производство обменной энергии, увеличив его в 1,5 раза по сравнению со злаковым травостоем без внесения удобрений.

Таблица 3. Продуктивность пастбищных травостоев 2 – 3 гг. жизни (среднее за 2014 – 2015 гг.)

Травосмесь	Сбор су- хого веще- ства, ц/га	Произведено на 1 га		
		Обменной энергии, ГДж	Кормовых единиц	Сырого протеина, кг
Овсяница луговая + тимopheевка луговая сорт (контроль) + фон	17,9	22,4	1770	272
Овсяница луговая + тимopheевка луговая + N ₆₀	36,7	40,0	3159	652
Овсяница луговая + тимopheевка луговая + клевер луговой + клевер ползучий	42,9	51,0	4185	1059
Овсяница луговая + тимopheевка луговая + клевер ползучий	33,4	45,3	3586	883
Райграс пастбищный + мятлик луговой + N ₆₀	31,8	35,8	2764	524
Ежа сборная + мятлик луговой + N ₆₀	35,5	35,3	2718	561
Овсяница луговая + мятлик луговой + N ₆₀	37,8	36,2	2783	525

Анализ экономической эффективности создания и использования пастбищных травостоев различного состава показал, что наиболее эффективным является создание бобово-злаковых травостоев для организации пастбищного конвейера. Затраты на создание травостоя посевом травосмеси из овсяницы луговой, тимopheевки луговой, клевера лугового и ползучего районированных сортов окупаются в течение первого года использования травостоя.

Таким образом, для условий Северо-Востока Нечерноземной зоны России рекомендуется создание бобово-злаковых пастбищных травостоев: овсяница луговая Кварта + тимopheевка луговая ВИК 85 + клевер луговой Кудесник + клевер ползучий ВИК 70 и овсяница луговая Кварта + тимopheевка луговая ВИК 85 + клевер ползучий ВИК 70.

Список литературы

1. Стрекозов, Н. И. Устойчивые производственные системы ведения скотоводства на базе эффективных организационно-технологических решений [Текст] / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Вестник ВНИИМЖ. – 2015. – № 2 (18). – С. 90-94.
2. Многовариантные ресурсо- и энергосберегающие технологии коренного улучшения основных типов природных кормовых угодий по зонам России (Рекомендации) [Текст]. – М., 2008. – 50 с.
3. Ресурсосберегающие технологии создания и использования культурных пастбищ для молочного скота в Нечерноземной зоне РФ (Рекомендации) [Текст]. – М., 2005. – 30 с.
4. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям улучшения и использования сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе [Текст]. – М., 2014. – 76 с.
5. Кутузова, А. А. Возродим культурные пастбища / А. А. Кутузова, К. Н. Привалова, Д. М. Тебердиев // Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях (сб. научн. трудов). – М., 2010. – С. 43 – 47.
6. Рекомендации по созданию и использованию культурных пастбищ в фермерских хозяйствах Нечерноземной зоны Российской Федерации [Текст]. – М., 1993. – 40 с.

7. Тебердив, Д. М. Энергосберегающие технологии создания и использования культурных пастбищ для молочного скота в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. доктора с.-х. наук / Д. М. Тебердиев. – М., 2002. – 282 с.
8. Привалова, К. Н. Научное обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий создания культурных пастбищ в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. доктора с.-х. наук / К. Н. Привалова – М., 2005. – 315 с.
9. Тебердиев, Д. М. Актуальные проблемы и особенности ведения пастбищного хозяйства в условиях лесной и лесостепной зон России [Текст] / Д. М. Тебердиев, К. Н. Привалова, Н. А. Ларетин // Вестник ВНИИМЖ. Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве. – М. – 2014. – № 3 (15). – С. 91 – 98.
10. Привалова, К. Н. Создание и использование культурных пастбищ для молочного скота [Текст] / К. Н. Привалова, Д. М. Тебердиев и др. // Кормопроизводство: проблемы и пути решения. – М., 2007. – С. 61 – 68.
11. Справочник по кормопроизводству [Текст]: 5-е изд. перераб. и дополн. / под редакцией В. М. Косолапова, чл.-корр. Россельхозакадемии, доктора с.-х. наук. – М., 2014. – 717 с.
12. Кутузова, А. А. Методы комплексной оценки экологических и хозяйственных функций пастбищных экосистем по энергетическим и экономическим показателям (Руководство) [Текст] / А. А. Кутузова, З. Ш. Шамсутдинов, А. А. Зотов и др. – М., 2013. – 20 с.
13. Косолапов, В. М. Основные виды и сорта кормовых культур: Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра – ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса РАН [Текст] / В. М. Косолапов, З. Ш. Шамсутдинов, Г. И. Ившин и др. – М.: Наука, 2015. – 545 с.
14. Методическое руководство по организации кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах по производству молока и мяса в Нечерноземной зоне России [Текст]. – М., 2014. – 56 с.

УДК 633.236 / 631.53

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СПОСОБОВ УБОРКИ ПОЛЕВИЦЫ ГИГАНТСКОЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Щебланов А.В., аспирант

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»
E-mail: vniiikormov@mail.ru, vnii.kormov@yandex.ru*

Урожайность и качество семян многолетних мятликовых трав во многом определяется сроками и способами уборки. Полевица гигантская характеризуется очень низкой массой 1000 семян – 0,10-0,15 г, что сильно затрудняет визуальное определение уборочных сроков уборки. Исследованиями установлено, что налив семян полевицы идет ускоренными темпами. Наиболее эффективным способом уборки является прямой обмолот семенных травостоев полевицы при снижении влажности семян до 20–25%.

Ключевые слова: полевица гигантская, способы и сроки уборки, урожайность, семена, посевные качества.

Повышение эффективности полевого и лугового травосеяния, увеличение продуктивности агрофитоценозов в значительной мере определяется обеспеченностью сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами кормовых трав необходимых видового и сортового наборов. Основу производства объемистых кормов в большинстве хозяйств Нечерноземной зоны России составляют многолетние травы, потенциальная потребность в семенах которых к 2020 г. будет достигать 153 тыс. т. [1 - 4]. Наряду с традиционными видами широкое вне-

дрение малораспространенных и нетрадиционных сельскохозяйственных культур, характеризующихся полезными хозяйственными признаками, является одним из перспективных направлений развития и повышения эффективности кормопроизводства России [5 - 10].

Полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth.) относится к одной из ценных кормовых культур для лугового кормопроизводства в смешанных посевах пастбищных и сенокосных агрофитоценозов, а также является ценным компонентом травосмесей для создания агроландшафтных территорий различного назначения [10]. Характеризуется высокой зимостойкостью и долголетием, устойчивостью к вытаптыванию, выдерживает длительное затопление весенними водами. Отличаясь сравнительно высокой адаптацией на землях, загрязненных нефтепродуктами, полевица является ценным компонентом травосмесей для рекультивации подверженных деградации земель в результате антропогенных воздействий (нефтегазодобыча, освоение карьеров после выработки и др.), а также откосов дорог.

Несмотря на высокие кормовые качества эта культура практически не используется в производстве. Потенциальная потребность в семенах полевицы в настоящее время в России составляет около 1 тыс. тонн, но они практически не производятся [10, 11]. Это требует организации и повышения эффективности семеноводства этой культуры. В связи с мелкосемянностью полевицы наиболее проблемными приемами технологии возделывания на семена является определение оптимальных сроков и способов уборки травостоев [10, 12].

Методика. Исследования выполнены в 2009–2012 гг. на Моршанской селекционной станции (Моршанской СС) с новым сортом полевицы гигантской Моршанский 97.

Почва опытного участка – аллювиальный чернозем, тяжелосуглинистый с мощностью горизонта 0–40 см. В пахотном слое (0–22 см) содержалось гумуса 3,67 %, P₂O₅ (по Кирсанову) – 110 мг, K₂O (по Масловой) – 133 мг на 1 кг почвы, рН_{сол.} 5,6.

Готовность травостоя к уборке злаковых трав определяли по влажности семян в соцветиях по разработанной во ВНИИ кормов формуле [13, 14]:

Влажность = $(A - B / A - C) \times 100 \%$, где: А – сырая масса семян с бьюксом, г; В – сухая масса семян с бьюксом, г; С – масса пустого бьюкса, г

Учеты и наблюдения проведены по общепринятым в селекции и семеноводстве кормовых культур методикам ВИК, статистическая обработка данных – методом дисперсионного анализа по Доспехову (1985).

Результаты и обсуждение. В семеноводстве злаковых трав уборка семян является особо значимым фактором получения их высоких урожаев [15-19]. Главное внимание здесь уделяют предотвращению возможных потерь семян. При оптимальных сроках и способах уборки, тщательной подготовке и настройке техники, проведении уборки в сжатые сроки можно снизить потери выращенного урожая до 5-10 % [15-19]. Ежедневное снижение влажности семян у злаковых трав составляет в среднем 2,0-2,5 %.

Семенные травостои созревают не одновременно, поэтому с помощью только визуальной оценки невозможно точно определить сроки их уборки. Анализ динамики цветения, созревания и накопления массы 1000 семян показал, что их изменение происходило в тесной взаимосвязи. Исследованиями установлено, что налив семян полевицы идет ускоренными темпами, так как их влажность уже через 20 дней от начала цветения снижается до 38,9 %. Наряду с потерей влаги, в этот период продолжается процесс интенсивного формирования семян, масса 1000 шт. которых увеличивалась при снижении влажности с 30 до 28 %, а затем она стабилизировалась и составляла 0,13–0,15 г (табл.). При этом лабораторная всхожесть повысилась на 2-6%.

Наблюдениями установлено, что у полевицы гигантской сорта Моршанская 97 при снижении влажности семян в соцветиях до 30–20 %, то есть на 24–28-е сутки от начала цветения наблюдалось формирование максимальной биологической урожайности семян – 533–596 кг/га (табл.). Следовательно, в этот период необходимо проводить уборку семенных травостоев методом прямого комбайнирования. Однако при отсутствии необходимых мощностей для сушки собранного вороха возможно проведение прямого обмолота семян в более позднее время (при их влажности 20–15 %).

Таблица. Урожайность семян полевицы гигантской и их посевные качества при разных сроках уборки (среднее за 2009–2012 гг.)

Диапазон влажности семян перед уборкой, %	Фактическ. влажность семян в соцветии, %	Число дней от начала цветения	Естественное осыпание семян		Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г	Лабораторная всхожесть, %
			г/м ²	% от их урожая			
50–45	47	16	–	–	234	0,10	89
45–40	43	19	–	–	353	0,11	90
40–35	37	22	–	–	509	0,14	94
35–30	33	24	–	–	596	0,14	92
30–25	29	26	0,66	1,3	580	0,16	95
25–20	23	28	0,97	2,3	533	0,15	93
20–15	16	30	3,47	5,0	474	0,14	94
НСР ₀₅			1,2		26		

Изучение динамики созревания семян показало, что эта культура имеет повышенную устойчивость к их осыпанию по сравнению с другими видами злаковых трав. Даже при достижении полной спелости (влажность 20–15 %) семена практически не осыпаются, потери от естественного осыпания составили всего лишь 3,8–5,0 %. Это позволяет проводить уборку семян в более широком диапазоне их влажности в течение недели (5–7 дней) и снижать энергозатраты на сушку вороха. Как показали исследования, в первую очередь осыпались более мелкие семена с верхней части соцветия.

Лабораторная всхожесть семян полевицы гигантской не является лимитирующим фактором при определении сроков уборки, так как при диапазоне их влажности в соцветиях 50–45 % она составила 89–90 %, что выше требований ГОСТ Р 52325–2005.

Наступление фаз уборочной спелости семян культуры тесно взаимосвязано с суммой эффективных температур ($t \text{ }^{\circ}\text{C} > +5$) от начала цветения, причем этот показатель практически не зависит от складывающихся погодных условий в вегетационный период. Для достижения фазы восковой спелости ее семян (влажность 35–30 %) сумма эффективных температур для сорта Моршанская 97 к этому периоду созревания различных сортов полевицы составлял (в интервале) + 370...+385 °С. Этот показатель может служить дополнительным ориентировочным критерием при определении уборочной спелости семян по их влажности и морфобиологическим признакам.

Определение оптимальных способов уборки семенных травостоев с различной степенью их спелости показало, что раздельную уборку целесообразней проводить на 20–25-й день от начала цветения при влажности семян 35–30 %, а прямое комбайнирование – на 25–30-й день при ее снижении до 25–20 %. Исследованиями установлено, что прямое комбайнирование обеспечило прибавку урожая семян по сравнению с раздельным способом на поздних этапах ее проведения. Однако раздельный способ уборки оказался экономически более дешевым в более ранние периоды созревания семян и обеспечил достаточно большую полноту сбора семян. При этом кормовая ценность соломы, собранной после прямого обмолота семян полевицы незначительно уступала ее качеству в случае проведения раздельной уборки семенных травостоев.

Выводы. Наиболее эффективным способом уборки семян полевицы гигантской является прямое комбайнирование ее семенных травостоев при снижении влажности семян до 20–25 %, что сокращает затраты на сушку вороха на 29 %, несмотря на полевые потери семян в размере 5–7 %.

Список литературы.

1. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э., Лебедева Н.Н. Концептуальные аспекты развития семеноводства кормовых культур в России // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства. Материалы Международной научно - практической конференции (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, 28 января 2011 г.) – Москва – Астана. – Издательство: Типография ТОО "Даме", 2011. – С. 79-84.
2. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н. Состояние, проблемы и перспективы семеноводства многолетних трав в России // В сборнике: Охрана био-ноосферы. Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье. Материалы XXIII Международного симпозиума посвященного 450-летию великого ученого, космолога Галилео Галилея; 200-летию гения поэзии и свободы Т. Г. Шевченко. Симферополь: Парабеллум (ИП Дмитрий Аринин), 2014. – С. 256-260.
3. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Уланов А.Н., Георгиади Н.И. Научные основы товарного семеноводства новых видов и сортов кормовых культур для северных и северо-восточных регионов // Материалы Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», 2015. – С. 418-422.
4. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Шевцов А.В. Интеграционные процессы семеноводства многолетних трав в России // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза. XXI Международная научная конференция. Фаленты - Варшава: Издательство: Институт Технологических и Естественных наук в Фалентах, 2015. – С. 165-168.
5. Золотарев В.Н., Катков В. А., Чекмарев П.А. Культура райграса однолетнего (биология, селекция, семеноводство, использование в кормопроизводстве): науч. изд. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 332 с.
6. Парахин Н.В., Золотарев В.Н., Лаханов А.П., Тюрин Ю.С. Вика мохнатая (*Vicia villosa* Roth.) в кормопроизводстве России. - Орел: Изд. Орел ГАУ, 2010. – 508 с.
7. Золотарев В.Н. Эколого-ценотические аспекты формирования урожайности семян козлятника восточного в зависимости от плотности фитоценоза // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 3. – С. 32-35.
8. Дегунова Н.Б., Клокова В.В. Нетрадиционные кормовые культуры в Новгородской области // Кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 36-38.
9. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Куликов З.А. Морфобиологические отличительные особенности сортов фестулолиума при возделывании на семена // Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы Международной конференции, п. Рассвет, 25 сентября 2015 г. – Ростов-на-Дону: издательство Южного федерального университета, 2015. – С. 59-65.
10. Переprawo Н. И., Рябова В.Э., Золотарев В.Н. и др. Агроэкологические и технологические аспекты семеноводства новых сортов полевицы гигантской // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 4 (20). – С. 45-60.
11. Переprawo Н. И., Золотарев В.Н., Щербанов А.В. Агробиологические основы создания семенных травостоев новых сортов полевицы гигантской // Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ». – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – С. 288-293.
12. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Щербанов А.В. Биологическое обоснование сроков и способов уборки семенных травостоев полевицы гигантской // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза. XXI Международная научная конференция. Фаленты - Варшава: Издательство: Институт Технологических и Естественных наук в Фалентах, 2015. – С. 161-164.
13. Михайличенко Б.П., Переprawo Н. И., Рябова В. Э. др. Семеноводство многолетних

- трав // Практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав. – М.: издательский дом "Восток", 1999. – 143 с.
14. Михайличенко Б.П., Переправо Н. И., Рябова В. Э. и др. Практическое руководство по освоению технологий производства семян основных видов многолетних злаковых трав. Практическое руководство. – М.: Типография Российского государственного аграрного университета им. В. П. Горячкина, 1999. – 36 с.
 15. Золотарев В.Н. Биологические особенности формирования посевных качеств семян райграса однолетнего в зависимости от срока и способа уборки // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 2. – С. 20–23.
 16. Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Харьков Г.Д. и др. Рекомендации по возделыванию и использованию райграса однолетнего на корм и семена. – М.: Российский государственный аграрный университет им. В. П. Горячкина, 2001. – 28 с.
 17. Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Шатский И.М. Современные проблемы семеноводства многолетних трав // Современные проблемы луговодства, селекции и семеноводства кормовых культур. Сборник научных трудов. – М.– Воронеж: Изд. им. Е. А. Болховитинова, 2002. – С. 30-37.
 18. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э. и др. Семеноводство многолетних трав // Глава в книге: Справочник по кормопроизводству, 5-е изд., перераб. и дополн. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – С. 420-469.
 19. Переправо Н. И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э. и др. Возделывание многолетних трав на семена в Центрально–Черноземном регионе. – М.: ФГУ РЦСК. – 2008. - 44 с.

УДК 633.112.1 «321»:631.58(470.40.40/43)

ВЛИЯНИЕ НОРМ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В САМАРСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Щербинина Е.В., м.н.с, Джангабаев Б.Ж., с.н.с

ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

E-mail: samniish@mail.ru

***Аннотация.** Представлены результаты исследований по испытанию технологий возделывания яровой твёрдой пшеницы с различными нормами и способами посева в 2015 году. Установлено, что при рядовом способе посева уменьшение норм высева в 2-2,5 раза по сравнению с общепринятой нормой в 5,0 млн. всхожих семян на 1 га не снижает урожайность зерна. Широкоярусный способ посева с нормой 1,5-2,5 млн. также не снижал урожайность зерна по сравнению с общепринятой нормой.*

***Ключевые слова.** Яровая твёрдая пшеница, норма высева, способ посева.*

В настоящее время яровая твердая пшеница в Поволжье и Урале является одной из самых конкурентоспособных и экономически эффективных культур. Выведены новые сорта, соответствующие мировому уровню [1, 3, 6, 7].

Оптимальная площадь под яровой твердой пшеницей по Самарской области может составить до 100-120 тыс. га. Производство зерна на этой площади позволит полностью обеспечить высококачественным зерном макаронную промышленность области, ориентированную в настоящее время на производство макарон из мягкой пшеницы [6].

Основные причины, сдерживающие увеличение площадей яровой твердой пшеницы – более затратные технологии возделывания и недостаточное количество перерабатывающих предприятий [1, 6].

Одним из выходов из этой ситуации является освоение менее затратных эффективных технологий и новых высокоурожайных сортов, устойчивых к экстремальным условиям [2, 4-6].

Целью исследований являлось выявление наиболее эффективных норм и способов посева яровой твердой пшеницы.

Методика, условия проведения исследования. Исследования проводились в микрополевым опыте в 2015 году.

Схема опыта представлена в табл.1.

Таблица 1. Схема опыта по изучению норм и способов посева яровой твердой пшеницы Безенчукская Нива

Способы посева	Норма высева, млн. шт. всхожих семян на 1 га (весовая норма, кг/га)
Рядовой (ширина междурядий – 15 см)	5,0 (222,2)
	3,0 (133,2)
	2,5 (111,0)
	2,0 (88,8)
	1,0 (44,4)
Ширококорядный (ширина междурядий 30 см)	1,0 (44,4)
	1,5 (66,6)
	2,0 (88,8)
	2,5 (111,0)

Повторность опыта трехкратная. Размер делянок 100 м². Учетная площадь 100 м².

Посев яровой твердой пшеницы сорта Безенчукская Нива проводился селекционной сеялкой СН-16Б 11 мая 2015 года.

Погодные условия вегетационного периода в текущем году были неоднородными по количеству осадков. Большое количество осадков в мае способствовало хорошему развитию растений яровой твердой пшеницы в начальный период. Недостаток осадков (30% от среднелетней нормы) в критические по влагообеспеченности фазы развития пшеницы (трубкование-колошение) отрицательно повлиял на дальнейший рост и развитие растений, обильные осадки в конце вегетации (54,2 мм) не обеспечили получение высокой урожайности зерна яровой твердой пшеницы.

Результаты исследований. Наибольшая густота всходов установлена на варианте с рекомендованной для Среднего Заволжья нормой высева (5,0 млн. всхожих семян на га) – 342 шт/м² (табл. 2).

При уменьшении норм высева густота всходов снижалась на 95-251 шт/м². Однако на вариантах с меньшими нормами высева, по сравнению с общепринятой, выявлено увеличение полевой всхожести. Наибольший показатель установлен на вариантах с минимальной нормой высева (1,0 млн.) – 91%. При посеве 2,0-3,0 млн. всхожих семян полевая всхожесть снижалась до 82,3-83,2%. Наименьший показатель установлен при максимальной норме высева – 68,4 %.

Рядовой способ посева при одинаковой норме высева, по сравнению с ширококорядным, способствовал увеличению полевой всхожести на 4,0-4,8 %.

Основным фактором, влияющим на сохранность и продуктивность растений яровой твердой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения, была влага. К восковой спелости зерна наибольшая густота продуктивного стеблестоя выявлена на варианте с максимальной нормой посева (5,0 млн.) – 297 шт/м².

Превышение по данному показателю над вариантами с более низкой нормой составило 14-24% (2,5-3,0 млн, всхожих семян на га), 34% (2,0 млн.) и 5,0% (1 млн).

Таблица 2. Густота всходов и полевая всхожесть яровой твердой пшеницы

Варианты	Густота всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %
1.Рядовой посев 5,0 млн./га (222,2 кг/га)	342	68,4
2. Рядовой посев 3,0 млн./га (133,2)	247	82,3
3. Рядовой посев 2,5 млн./га (111,0)	208	83,2
4. Рядовой посев 2,0 млн./га (88,8)	166	83,0
5. Рядовой посев 1,0 млн./га (44,4)	91	91,0
6. Ширококорядный 1,0 млн./га (контроль) (44,4)	90	90,0
7. Ширококорядный 1,5 млн./га (66,6)	132	88,0
8. Ширококорядный 2,0 млн./га (88,8)	158	79,0
9. Ширококорядный 2,5млн./га (111,0)	196	78,4

Относительное выравнивание густоты стеблестоя на вариантах с разными нормами посева произошло за счет увеличения коэффициента продуктивной кустистости. При рядовом посеве с нормой 2,5-5,0 млн. данный показатель был наименьшим 1,00-1,20. С уменьшением нормы высева коэффициент увеличивался до 1,52-1,84, что способствовало существенному возрастанию на этих вариантах массы зерна с растения.

Большая площадь питания растений на вариантах с нормой высева 1,0-2,0 млн. шт/га обеспечила увеличение высоты на 6,6-12,6 см (10-19 %), по сравнению с вариантом, где высеивалась максимальная норма, но при атмосферной засухе в период налива зерна масса зерна с колоса в зависимости от изучаемых вариантов изменялась не существенно.

Урожайность и качество зерна. В условиях исследуемого года урожайность яровой твердой пшеницы была получена на уровне среднегодовой – 1,35-1,65 т/га (табл. 3). Наименьшая густота продуктивного стеблестоя (142-149 шт/м²) при минимальной норме высева (1,0 млн. всхожих семян на га), несмотря на максимальные в опыте продуктивную кустистость (1,72-1,76) и массу зерна с растения (1,74-1,80 г) на изучаемых вариантах, обусловила получение наименьшей урожайности зерна яровой твердой пшеницы при ширококорядном способе – 1,35 т/га и с несущественным увеличением её при рядовом способе – 1,41 т/га.

Таблица 3. Влияние норм и способов посева на урожайность зерна яровой твердой пшеницы Безенчукская Нива (после подработки и приведенного к 14% влажности)

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
1.Рядовой посев 5,0 млн. шт/га (222,2 кг/га)	1,51	0,16	11,9
2.Рядовой посев 3,0 млн. шт/га (133,2)	1,52	0,17	12,6
3.Рядовой посев 2,5 млн. шт/га (111,0)	1,65	0,30	22,2
4.Рядовой 2,0 млн. шт/га (88,8)	1,59	0,24	17,8
5.Рядовой 1,0 млн. шт/га (44,4)	1,41	0,06	4,4
6.Ширококорядный 1,0 млн. шт/га (контроль) (44,4)	1,35	-	-
7.Ширококорядный 1,5 млн. шт/га (66,6)	1,47	0,12	8,9
8.Ширококорядный 2,0 млн. шт/га (88,8)	1,51	0,16	11,9
9.Ширококорядный 2,5 млн. шт/га (111,0)	1,47	0,12	8,9
НСР ₀₅ -0,07			

С повышением нормы высева до 2,5 млн. семян на 1 га при рядовом способе посева происходило существенное увеличение урожайности до 1,65 т/га (22,2% от контроля). Дальнейшее загущение посевов существенно снизило урожайность до 1,51-1,52 т/га (11,9-12,6% от контроля) из-за уменьшения продуктивной кустистости и массы зерна с 1 растения.

При широкорядном способе посева с повышением нормы высева до 1,5-2,5 млн. семян на 1 га урожайность существенно превысила контроль на 0,12-0,16 т/га (8,9-11,9%) и составила 1,47-1,51 т/га при незначительной разнице между вариантами с разными нормами.

Уменьшение нормы высева до 2,0-2,5 млн. семян на 1 га в сравнении с общепринятой нормой в 5,0 млн. семян на 1 га при рядовом способе посева не снизило, а наоборот, существенно повысило урожайность яровой твердой пшеницы на 0,08-0,14 т/га, что при достаточно высокой стоимости семян позволяет снизить норму высева без потери урожайности и сократить производственные затраты на семенной материал в 2-2,5 раза.

В исследованиях не установлено изменения натурной массы при разных нормах посева (табл. 4).

Таблица 4. Влияние норм и способов посева на качество зерна яровой твердой пшеницы

Варианты	Натурная масса, г/л	Масса 1000 зерен, г
1.Рядовой посев 2,0 млн. шт/га (222,2 кг/га)	795	34,7
2.Рядовой посев 3,0 млн. шт/га (133,2)	795	34,1
3.Рядовой посев 2,5 млн. шт/га (111,0)	800	34,1
4.Рядовой 2,0 млн. шт/га (88,8)	802	35,5
5.Рядовой 1,0 млн. шт/га (44,4)	791	37,9
6.Ширококорядный 1,0 млн. шт/га (контроль) (44,4)	794	38,5
7.Ширококорядный 1,5 млн. шт/га (66,6)	803	35,5
8.Ширококорядный 2,0 млн. шт/га (88,8)	806	34,9
9.Ширококорядный 2,5 млн. шт/га (111,0)	798	35,3
НСР ₀₅	-	1,95

Наибольшая масса 1000 зерен была отмечена при минимальной норме высева (1,0 млн.) как при рядовом, так и при широкорядном способах посева – 37,9-38,5 г.

Выводы. В результате исследований установлено, что при рядовом способе посева уменьшение норм высева в 2-2,5 раза по сравнению с общепринятой нормой в 5,0 млн. всхожих семян на 1 га не снижает урожайность зерна. Ширококорядный способ посева с нормой 1,5-2,5 млн., достоверно снижал урожайность с аналогичными нормами при рядовом посеве, при одинаковых значениях с общепринятой нормой.

Список литературы.

1. Горянин, О.И. Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в степном Заволжье / О.И. Горянин, Т.А. Горянина // Аграрный научный журнал. – 2013. – №11. – С.19-22.
2. Интегрированная защита яровой твердой пшеницы в Среднем Заволжье / О.И. Горянин, И.Ш. Шакуров, Б.Ж. Джангабаев [и др.] // Защита и карантин растений. – 2015. – № 12. – С.24-26.
3. Каталог сортов полевых культур селекции ГНУ Самарский НИИСХ Россельхозакадемии / С.Н. Шевченко, А.А. Вьюшков, А.Ф. Сухоруков [и др.]. – Самара, 2012. – 51 с.
4. Милащенко, Н.З. Освоение систем интенсивных технологий производства зерна пшеницы с научным сопровождением / Н.З. Милащенко, А.А. Завалин, Л.Н. Самойлов // Земледелие. – 2015. – №7. – С.8-10.
5. Оптимизация качества урожая / С.В. Лукин, В.А. Черников, О.А. Соколов, Н.Я. Шмырёва. – Белгород: Константа, 2014. – 211 с.
6. Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье: науч.-практ. руковод. / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин [и др.]; науч. ред., сост. В.А. Корчагин; Самарский НИИСХ. – Самара: СамНЦ РАН, 2010. – 75 с.
7. Шевченко, С.Н. Региональные изменения погодных условий и их влияние на сельскохозяйственное производство / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №3 (март). – С.13-16.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ЭКОЛОГИЯ

УДК 632.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА ФИСТ 33 % К.Э. ПРОТИВ ОДНОЛЕТНИХ ДВУДОЛЬНЫХ И ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ НА ЛУКЕ

Ажиниязова М. К. Ассистент кафедры «Земледелие, агрохимия и почвоведение»

Зинатдинов К.М. Студент 3 курса агрономий

Нукусский филиал Ташкентского аграрного университета

Mexribanu-81@mail.uz

Аннотация

В данной статье приводятся результаты испытания препарата Фист 33% к.э. для борьбы с однолетними широколистными и злаковыми сорняками в посевах лука в условиях Республики Каракалпакстан (Чимбайский район). Нами были проведены обследования луковых полей и выявлены наиболее часто встречающиеся сорные растения. Для эффективного систематического подавления сорной растительности необходимо обновлять ассортимент гербицидов. Направленные исследования в этой области позволяют исключить одностороннее влияние отдельных видов сорняков, снизить засоренность ими посевов и повысить урожайность лука при минимальных затратах на его обработку.

Ключевые слова: сорная растительность, однолетние сорняки, вынос питательных веществ, засоренность посевов, распространенность, лук.

Введение

Овощеводство – высокорентабельная, перспективная отрасль сельского хозяйства Каракалпакстана. Ее развитию способствуют благоприятные почвенно-климатические условия и большая площадь земель, освоенных под орошение. К числу традиционных овощных культур, широко возделываемых в республике, относятся лук.

В странах с высокой культурой земледелия урожайность лука достигает 40-70 т с гектара. В нашей же республике средняя урожайность колеблется от 15 до 30 т/га. Низкая урожайность в значительной степени обусловлена высокой засоренностью орошаемых земель, на которых возделываются эти культуры. Для исключения потерь урожая от сорняков арендаторы и фермеры проводят за сезон от 3 до 7 ручных прополок, затрачивая на них большое количество времени. Многие хозяйства не справляются с таким объемом прополочных работ и, вследствие этого, терпят значительные убытки от сорняков.

Сорные растения сильно усложняют и затрудняют выполнение полевых работ, забивают рабочие органы почвообрабатывающих машин, что ухудшает качество работ в земледелии, увеличиваются затраты рабочей силы, повышается расход топлива и смазочных материалов, снижается производительность машин. Наличие в посевах зерновых, технических, кормовых и овощных культур сорных растений с крупными прочными стеблями нередко приводит к поломке и порче уборочных машин.

Борьба с сорняками, снижающими урожай, может быть успешной, если она осуществляется качественно и своевременно. Однако обычные агротехнические средства иногда оказываются малоэффективными в борьбе с ними, особенно с многолетними и поздними яровыми сорняками. Учитывая это, во многих странах мира в дополнение к агротехническим приемам применяют химические меры борьбы с сорной растительностью, используя гербициды. Правильный подбор, норм, сроков и методов их применения позволяют полностью очистить возделываемые поля от нежелательной сорной растительности. Применение гербицидов в овощеводстве является неотъемлемой частью технологии их выращивания, особенно в сочетании с агротехническими приемами, при которых достигается более полное уничтожение сорняков.

В Каракалпакстане необходимо не только увеличивать площади под посевы лука и но и стабильно поднимать урожайность. Вместе с тем, без своевременной и эффективной борьбы против сорняками на полях лука, невозможно получить высокий и качественный урожай. С этой целью нами был испытан гербицид Фист 33% к.э. фирмы «Серексагри» Турция против однолетние злаковые и двудольные сорняков на луке с целью установления его биологической эффективности.

Материалы и методы

В связи с этим была необходимость проведения испытания гербицида, для определения биологической эффективности на засоленных почвах.

Изучение действия гербицида проводили на Чимбайском районе северной территории Республики Каракалпакстан.

Территория Чимбайского района расположена в самом северном регионе хлопководства. Климат резкоконтинентальный, основное место занимает первичные экосистемы.

Глубина залегания грунтовых вод 1,5-2,0 м от поверхности почв. Первичная экосистема сильнозасоленная, культурные места средние и слабозасоленные почвы. Тип заселения-хлоридно-сульфатный. Почвы характеризуются очень слабой структурностью. Содержание гумуса в верхних горизонтах не превышает 0,6-0,8%. Количество общего азота колеблется от 0,02 до 0,04%, фосфора 0,8-0,10%.

Обработку участка проводили в конце мая. В качестве эталона сравнения использовали стомп33% к.э. - 2,3 -4,5 л/га. Почву опрыскивали с 8 часов утра до 11 часов дня при температуре воздуха 19-22°, скорость ветра при этом не превышала 3,0 м/секунд.

Опыты мелкоделяночные. Общая площадь делянки -81 м², учетная 50 м². Для проведения учетов видового и количественного состава сорняков в каждой учетной делянке выделялось по четыре закрепленной размером 1 кв.м. Повторность опыта 4 -х кратная.

Учеты видового и количественного состава сорняков проводили в три срока: через 25, 35, 60, дней после обработки гербицидами. Для этого во всех вариантах опыта на каждой делянке выделяли по 4 фиксированных учетных площадки, размера 1 м², на которых проводили наблюдения за ростом, развитием культурных и сорных растений.

При изучении влияния гербицидов на культурное растение визуально наблюдали за состоянием растений - ожоги, пожелтение листьев, болезни. Эффективность Фист 33% к.э. - оценивали по снижению количества сорняков к контрольным вариантам.

Результаты исследований

Фист 33% к.э.- на посевах лука, против однолетних злаковых и двудольных сорняков. На поле где проводились наблюдения на луке был проведен учет сорной растительности на наличие однолетних злаковых сорных растений, среди которых находились куриное просо, мышей сизый, мышей зеленый, мятлик и щетинники.

В результате проведенных учетов через 15; 30 и 60 дней после обработки свидетельствует о том, биологическая эффективность гербицида Фист 33 к.э. через 30 дней после обработки в при норме 2,3 л/га в среднем по всем двудольные сорняки составил 82,3 %; в среднем по всем злаковые сорняками биологический эффективность составил 86,2 %, а в эталонном варианте, где применяли гербицид Стомп 33% к.э. биологическую эффективность составила 81,6-83,2 %.

Через 30 дней после обработки биологическая эффективность опытного варианта составила где применяли Фист в норма 4,5 л/га в среднем по всем двудольными и злаковыми сорняками составила 87,9-91,6 %, а в эталонном варианте Стомп 33% к.э., с нормой расхода 4,5 л/га биологическую эффективность составила 82,8-90,5 %.

О высокой эффективности гербицида Фист 33% к.э. можно судит и по хозяйственным показателям. При применении Фист 33% к.э. в норме 4,5 л/га на посевах лука было получена дополнительной продукции 116,1 ц/га

А эталонном варианте где применялся Стомп 33% к.э. получена 115.5 ц/га, дополнительной продукции по сравнению с контролю.

Выводы

Препарат Фист 33% к.э обладает хорошей биологической эффективностью на посевах лука против однолетних злаковых сорняков в норме 2,3 л/га, против двудольные сорняков норме 4,5 л /га. Рабочую суспензию образует хорошо. Токсическое действие на луке не обнаружено. Рекомендуются норма препарата 2,3-4,5 л/га как наиболее оптимальная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баздырев Г.И, Смирнов «Сорные растения и борьба с ними». Изд. «Московский рабочий». М. 1986г.- 190с.
2. Бондаренко О.Н. «Определитель высших растений Каракалпакии ». Ташкент, 1964
3. Воронин Н.Г. «Орошаемое земледелия». ВО Агропромиздат. Москва- 1989г. 336с.
4. Доброхотов В.Н., «Семена сорных растений».- Москва, 1961.
5. Жидков В.М, Кравцов И.В. «Гербициды на луке» ж. «Защита и карантин растений». Москва.- 2003, №6 С.28.
6. Захаренко В.А. «Гербициды». Москва ВО «Агропромиздат» 1990г.
7. Доспехов Б.А. «Методика полевого опыта». Москва.- 1985.
8. Шаметов.Д.Н. «Научное основы технологии возделывания хлопчатника и риса в Республике Каракалпакстан». Издательство «Каракалпакстан». - Нукус - 1993. С 264.
9. Шумахер О.В, Петросян О.А. «Борьба с сорняками» изд. «Вече» Москва.-2003 г. С 176.
10. Шералиев А, Бухаров К, Рузиев А. «Сорные растения накопители инфекции фузариозного вилта». Ж. «Защита и карантин растений».- 2001,-№5 г. с 34.

УДК 631.333

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗАЦИИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ИНТЕНСИВНОМ САДУ

Алехин А. В, кандидат технических наук

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет,

E-mail: Alekhinal@bk.ru

Аннотация: В статье представлены требования к технологическому процессу внесения удобрений в саду, а также описание технологического процесса работы и устройство машины для осуществления данной технологии.

Ключевые слова: интенсивное садоводство; внутрипочвенное внесение минеральный удобрений; глубокое рыхления почвы; энергоёмкость процесса; коэффициент использования удобрений.

Наряду с социально - экономическими причинами, немалую долю ответственности за низкие урожаи и качество продукции несёт отсталая технология удобрения сельскохозяйственных культур. Особенно важно получать высококачественную продукцию при нашей начинающей развиваться рыночной экономике, когда успешно можно реализовать продукцию только высокого качества. К сожалению, далеко не всегда внесение удобрений эффективно.

Видимо, существующие представления о питании плодовых и ягодных культур не отражают их потребности в соответствующем обеспечении строительными и энергетическими материалами для высокого урожая. [1]

В силу этих причин оказывается нецелесообразным внесение удобрений по всей площади сада. Гораздо целесообразнее, эффективнее и значительно экономнее внести удобрения

полосами, расположенными между проезжей частью междурядий и рядами плодовых деревьев при удалении от последних на 1-1,5 м, чтобы избежать повреждения скелетных корней при запашке. Активные питающие корни диаметром до 10-15 мм, поврежденные плугом, будут отрастать в удобренных полосах почвы, и обеспечивать деревья питанием в течение ряда лет.

При полосном внесении в сравнении со сплошным для создания такой же концентрации требуется удобрений в 2-4 раза (в зависимости от ширины междурядий) меньше. Особенно большое значение это имеет для почв фиксирующих питательные вещества в недоступное стояние, например, карбонатные - в отношении фосфорных удобрений. [1]

Содержание почвы междурядий под задернением ухудшает снабжение плодовых деревьев азотом. Мы сравнили содержание элементов питания при разном содержании почвы междурядий - под черным паром, с сидератами и задернением. Оказалось, что содержание азота в листьях яблони Антоновка обыкновенная по пару составляла 2,21 %, по сидератам - 2,07 %, а по задернению - 1,5%. Как видно, по задернению содержание азота в листьях стало значительно ниже оптимального уровня, наблюдавшегося по черному пару.

По содержанию калия картина обратная. По пару в листьях Антоновки калия содержится всего 0,9%, по сидератам - 1,02%, а по задернению - 2,41 %.

В качестве заключения по этому вопросу следует сказать, что при задернении междурядий необходимо повысить в первую очередь дозу азотных удобрений. Калийных удобрений, как правило, не требуется вовсе, так как задернение почвы резко увеличивает содержание калия в плодовых деревьях.

Для получения высоких устойчивых урожаев при высоком качестве плодов всю 1 -2-годовую дозу удобрений следует вносить осенью на глубину 15-25 см после съема плодов. Вносить осенью следует не только фосфорные и калийные удобрения, но и азотные. Удобрение должно содержать в своем составе не менее половины азота в аммонийной (аммиачной) форме. Одновременное совместное внесение фосфорных и азотных аммонийсодержащих удобрений, обеспечит высокую эффективность удобрения. Известно, что питательные элементы в почве находятся в виде электрически заряженных молекул - ионов. Одни ионы имеют положительный электрический заряд, другие - отрицательный. Оказалось, что в процессе поглощения корнями, одноименно заряженные ионы мешают один другому, а разноименно заряженные ионы, наоборот, взаимно усиливают поглощение корнями. В результате осеннего совместного внесения суперфосфата с любым азотным аммоний-содержащим удобрением, резко усиливается поглощение корнями азота и фосфора.

Таким образом, в результате осеннего внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений, корни активно поглощают питание до замерзания почвы. В течение осени и первых месяцев зимы деревья запасают достаточно питания для цветения и роста листьев и побегов весной. [1]

Таким образом, если обеспечить внесение удобрений в зону расположения основной части активных корней, не повреждая их при этом, в период времени, когда активно наибольшее количество всасывающих корней, то можно повысить коэффициент использования удобрений до максимально возможного значения, и получить отдачу удобрений непосредственно в год их внесения.

Для выполнения данной технологии предлагается машина для внесения минеральных удобрений с одновременной их заделкой при разуплотнении почвы в междурядьях сада.

Известно устройство для глубокого рыхления почвы с одновременным внесением органоминеральных удобрений узкой лентой в междурядьях виноградников, питомников, садов. Основной рабочий орган машины – сошник, предназначенный для образования в почве щели и заделки удобрений на глубину от 30 до 50 см [1]. Однако недостатком данной машины является высокая энергоёмкость, т.к. используется пассивный рабочий орган.

Известно устройство для объёмного внесения твёрдых минеральных удобрений с образованием рыхлых дрен в виде активного рабочего органа состоящего из ножа-стойки с за-

креплёнными на нём рыхлителем и смесителем, приводимыми во вращение от редуктора [3]. Основным недостатком является сложность данной конструкции.

Также известен комбинированный рабочий орган для обработки почвы и внесения жидких удобрений, исходным рабочим органом для которого был взят фрезерный барабан культиватора КФГ – 3,6 [5].

Основным недостатком данного способа внесения удобрения является внесение удобрений на небольшую глубину, следовательно, не распределения их по объему возможного расположения корневой системы растений, то есть они недостижимы для развития мощной корневой системы и в конечном результате отрицательно влияют на урожайность растений.

Разрабатываемая машина для устранения данных недостатков содержит ротационные дисковые щелерезы, а для распределения удобрений в нарезаемой щели используется направляющий кожух, который выполнен коробчатой формы, с отверстием на границе 2 и 3 четверти диаметра дискового щелереза (рисунок 1). Для изменения области подачи удобрений устройство снабжено механизмом для регулировки, в виде винтовой передачи с пластиной.

Машина для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений состоит из рамы 1, на которой закреплены рабочие секции 2, редуктор конический 3, туковысевающий аппарат 4 и стойки опорных колёс 11. На рабочей секции крепится вал с рабочим органом – дисковым щелерезом 8. Редуктор соединяется с блоком шестерен карданной передачей. Приводная шестерня дискового щелереза соединяется с блоком шестерен цепной передачей. Для распределения удобрений в щели используется кожух 5, который выполнен коробчатой формы, шириной больше ширины нарезаемой щели и длиной больше диаметра дискового щелереза с отверстием на границе 2 и 3 четверти диаметра дискового щелереза. Для регулировки области подачи удобрений устройство снабжено механизмом для регулировки 7, в виде винтовой передачи с пластиной 6. Для регулировки глубины обработки почвы используются опорные колёса 11.[4]

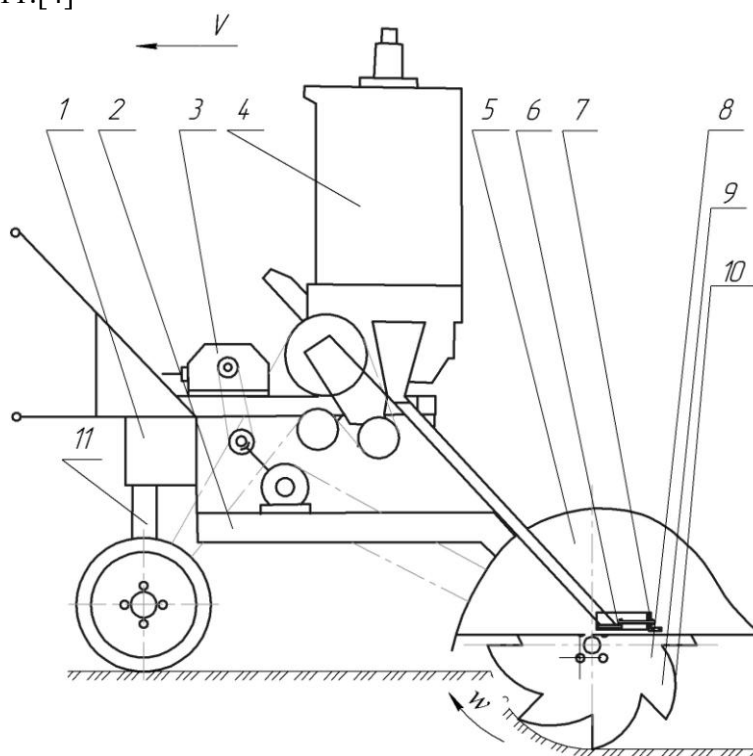


Рисунок 1 - Машина для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений

Предлагаемая машина работает следующим образом.

При движении агрегата в междурядье плодовых насаждений дисковые щелерезы 8 производят нарезание щелей, при этом происходит отрезание стружки почвы прямой частью ножа 9. Далее двигаясь по второй части ножа 10, выполненной в виде параболы, стружка измельчается до заданной структуры. Затем измельчённая почва отбрасывается к направляю-

щему кожуху 5, одновременно с этим минеральные удобрения из туковысевающего аппарата 4 через выгрузное окно по тукопроводу подаются на направляющую пластину 6, расположенную в отверстии кожуха 5, откуда попадают в нарезаемую щель.

Использование данной машины для внутривпочвенного внесения минеральных удобрений позволит повысить качество процесса внесения и равномерности распределения удобрений, а также снизить тяговое сопротивление за счёт применения активных рабочих органов.

Список литературы:

1. Аниферов Ф.Е. Машины для садоводства [Текст]/ Ф.Е.Аниферов, Л.И.Ерошенко, И.З.Теплинский – Л.:Агропромиздат,1990. – 304 с.
2. Кондаков А.К. Удобрение сада, ягодника, питомника и цветника на даче и ферме/ А.К. Кондаков – Мичуринск.: ООО «БиС», 2008. – 179 с.
3. Леонов И.П. Технология образования рыхлых дрен и подача в них удобрений //Труды Кубанского СХИ, вып. 229,1983.
4. Пат. 117246 МПК⁷ А 01В 49/06. Устройство для внутривпочвенного внесения минеральных удобрений в междурядьях сада [Текст] / Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Алехин А.В., заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Мичуринский ГАУ» - заявл. 07.11.11; опубл. 27.06.12 – 2 с.: ил.
5. Семенов В.А. К обоснованию параметров комбинированного рабочего органа для локального внутривпочвенного внесения жидких комплексных удобрений //Актуальные вопросы для создания машин для внесения удобрений и защиты растений. Сборник научных трудов - М.: НПО ВИСХОМ, 1988, с 31.

УДК 631.587

АДАПТАЦИЯ СТЕПНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ УКРАИНЫ К УСЛОВИЯМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

Андрейченко Л.В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, Лымарь А.О.², доктор сельскохозяйственных наук

Николаевская ГСХОС ИОЗ НААН Украины¹

ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»²

E-mail: ddolorezz@mail.ru

Украина относится к регионам, в которых ожидаются относительно большие меридиональные градиенты изменений температуры [1, 2]. На протяжении XX столетия основные климатические характеристики на территории страны активно изменяются, превышая глобально усредненные величины [3]. За последний век среднесуточная температура в Украине повысилась на 1°С, а среднесуточная температура так называемого холодного периода на 2°С. В Украине потепление климата прослеживается с 1988-1989 гг. и более заметно оно в зимние месяцы [4]. За последние 10 лет среднегодовая температура воздуха повысилась на 0,3-0,6 °С, то есть почти достигнута величина превышения, которая за минувшие 100 лет составляла 0,7 °С.

По данным украинского Гидрометцентра, возрастание среднегодовой температуры воздуха, как в Украине, так и в ее южном регионе, происходит за счет повышения температуры в зимние месяцы. На природе и климате страны это скажется тем, что зимы станут не стойкими, малоснежными, а на протяжении года будут происходить значительные перепады температур.

Изменениям климата в Украине посвящено не так много работ. Последние, наиболее весомые результаты содержатся в монографии «Климат Украины» [4], в ней рассмотрены некоторые теоретические вопросы, сделана попытка построения сценариев климата будуще-

го. В любом случае, тенденция потепления, которая началась в начале 80-х годов прошлого столетия, сохранится и по принятым сценариям изменения климатических условий в ближайшие 20 лет, в связи с наращиванием в атмосфере углекислого газа, среднесуточная температура в Украине будет повышаться на 1-1,5 ° С.

В связи с этим одним из важных направлений в успешном развитии адаптивно-ландшафтного земледелия на юге Украины, является создание высокопродуктивных агроценозов сельскохозяйственных культур, наиболее полно использующих биоклиматические ресурсы региона и являющихся важным источником растительного сырья, способными решать биолого-экологические проблемы современного сельского хозяйства. В частности, необходимо пересмотреть подходы к агротехнике выращивания сельскохозяйственных культур в сторону внедрения влагосберегающих технологий, расширять посевы засухоустойчивых культур (кукурузы, сорго, проса и др.), обосновать и разработать структуру посевных площадей с оставлением или расширением площадей под парами, для использования дополнительных тепловых ресурсов внедрять двуурожайную систему земледелия на орошаемых землях.

Термические ресурсы являются одним из основных факторов дифференциации сельскохозяйственного производства и продуктивности земледелия. Юг Украины характеризуется большим количеством тепла, света, длиной вегетационного периода (280-290 дней). Часто наблюдаются экстремальные явления природы – большие перепады температур, отсутствие осадков, пыльные бури, ветры суховеи, ливневые осадки. В оценке обеспеченности теплом важно, прежде всего, определить число дней с определенными температурными переходами, при которых возможна вегетация различных сельскохозяйственных культур, а также сумму активных температур, характеризующей соответствие потребностям в тепле отдельных культур. Вегетационный период в южной части региона начинается 20-31 марта, в северной – 1-5 апреля. Конец вегетационного периода приходится на 15-25 ноября в юго-западной части и на 1-15 ноября – в северо-восточной.

Температура воздуха является одним из основных факторов роста и развития культурных агрофитоценозов, повышение ее вследствие глобального потепления привело к ускорению накопления количества эффективных температур для прохождения отдельных фаз. Так, уборку зерновых культур начали проводить на 12-14, бахчевых культур – на 18 дней раньше. Среднегодовая температура воздуха на юге Украины находится в пределах от 8 до 10,8 ° С. Средняя температура самого теплого месяца (июля) составляет от 20,6 до 23,9 ° С, а самого холодного (января) – от 0,6 до минус 5,8 ° С.

Сравнение фактических ресурсов тепла на юге Украины указывает на полное соответствие потребностей таких теплолюбивых культур как рис, бахчевые, овощные, а также о целесообразности применения повторных посевов на одном и том же месте. Культуры долгого дня в пожнивных посевах отличаются более интенсивным ростом, хотя прохождение фаз развития в них задерживается, однако возрастает способность к большему нарастанию вегетативной массы, при этом на 200-300°С (суммарно) уменьшается потребность в тепле. Все это определяет благоприятность условий для послеуборочного выращивания сельскохозяйственных культур.

Следует учитывать, что на юге Украины очень ограничены ресурсы влаги в этот период, поэтому выращивание промежуточных культур эффективно только при орошении. В связи с этим на Николаевской государственной опытной станции с 1980 г. проводились стационарные опыты, направленные на дальнейшую интенсификацию сельскохозяйственных культур в системе выдвинутой концепции двуурожайной системы в орошаемом земледелии. Составляющими этой концепции были специализированные короткоротационные севообороты (6 полей и меньше) с оптимальным чередованием культур и практикой подсевных и повторных посевов, почвозащитных энергосберегающих способов обработки почвы для высокоэффективного использования агроклиматического потенциала региона и сохранения плодородия почвы [5, 6].

В результате исследований наиболее эффективными короткоротационными севооборотами на орошении оказались:

а) плодосменный с двумя полями сахарной свеклы и люцерны и одним полем сои, что позволило получить 154,2 ц/га кормовых единиц, 17,2 ц/га переваримого протеина и обеспечила рентабельность производства культур на уровне 195,2 %;

б) кормовой (100% кормовых) с тремя полями люцерны и высоким насыщением промежуточными культурами (67%), что обеспечило получение 161,3 ц/га кормовых единиц, 18,9 ц/га переваримого протеина с уровнем рентабельности 145,7%;

в) зернокормовой (50% зерновых и 50% кормовых культур) с выходом кормовых единиц в 152,7 ц/га, переваримого протеина 20,7 ц/га и уровнем рентабельности 139,5%;

г) кормовой (100% кормовых) с двумя полями эспарцета и 100%-ным насыщением промежуточными посевами, что обеспечивает 171,7 ц/га кормовых единиц, 19,6 ц/га переваримого протеина с уровнем рентабельности 136,0%.

При этом широкое использование промежуточных посевов, где наблюдается увеличенная площадь фотосинтетической поверхности и созданы условия для длительного пребывания ее в активном состоянии, обеспечило наиболее эффективное использование солнечной радиации. Оптимизация основных факторов интенсификации выращивания культур, а также фитоценоотическое регулирование посевов позволило достичь уровня эффективности использования солнечной радиации, приближенного к оптимальным значениям [7].

Узкоспециализированные севообороты на богаре (выращивание зерновых культур и подсолнечника) с короткой ротацией являются наиболее адаптированными к условиям современного рынка, особенностям хозяйственной деятельности и экономических возможностей небольших (фермерских, частных) хозяйств. При их внедрении создаются возможности быстро освоить оптимальную структуру посевных площадей, достичь высокого уровня специализации производства рыночно ориентированных культур, организовано использовать земли с короткими сроками аренды, упростить управление технологическими процессами.

С 1995 г. в условиях длительного стационарного опыта Николаевской ГСХОС изучаются варианты короткоротационных севооборотов в богарных условиях. Последние исследования (2005-2015 гг.) направлены на определение наиболее перспективных схем для фермерских хозяйств по показателям экономической и хозяйственной эффективности.

Так, наиболее эффективными севооборотами в богарных условиях оказались:

а) зернопаропропашной с двумя полями подсолнечника, одним полем пшеницы озимой, ячменя и черного пара (40% зерновых, 40% технических культур и 20% пара), который позволил получить 26,1 ц кормопротеиновых единиц, выход зерна – 11,9 ц на 1 га севооборотной площади и обеспечила рентабельность производства культур на уровне 89%;

б) зернопаропропашной (50% зерновых, 30% технических культур и 20% пара), который обеспечил 20,7 ц кормовых единиц, 1,8 ц переваримого протеина, выход зерна – 18,2 ц на 1 га севооборотной площади с уровнем рентабельности 59%;

г) зернопаропропашной (60% зерновых, 20% технических культур и 20% пара), который обеспечил 28,0 ц кормовых единиц, 2,1 ц переваримого протеина, выход зерна – 19,3 ц на 1 га севооборотной площади с уровнем рентабельности 72%.

Выводы. Таким образом, выявленные тенденции изменений климата в условиях глобального потепления следует учитывать при адаптации степного земледелия Украины. При освоении короткоротационных севооборотов должна быть четко разработана программа использования биоклиматического потенциала зоны (солнечная радиация, атмосферные осадки, температурный режим и др.). Важно также установить набор, соотношение и последовательность культур в севообороте таким образом, чтобы обеспечить не только максимальный выход продукции с каждого гектара, но и позаботиться о сохранении и повышении плодородия почвы. В перспективе это на продолжительное время может решить задачу повышения эффективности использования земли, машин, трудовых ресурсов и экономики земледелия в целом.

Список литературы

1. WMO statement on the status of the global climate in 2010. WMO. [Электронный ресурс] – № 1074. - Р. 2. – Режим доступа: <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/statement/documents/1074ru.pdf>.
2. Бойченко, С. Глобальное потепление и его следствия на территории Украины / С. Бойченко, В. Волощук, И. Дорошенко // Украинский географический журнал. - 2000. - № 2. - С. 59-68.
3. Дмитренко, В.П. Изменения климата и проблемы постоянного развития Украины / В.П. Дмитренко. - К.: БМТ, 2001. - С. 371-383.
4. Климат Украины / Под ред. В.М. Липинского. – К.: Изд-во Раевского, 2003. - 344 с.
5. Лымарь, А.О. Об учете агроклиматических ресурсов при оценке агроэкологического потенциала пашенных земель / А.О. Лымарь, Н.И. Гойса // Труды Украинского регионально-научно-исследовательского института. – 1992. – Вып. 244. – С.12-28.
6. Справочник по прогнозированию и программированию урожаев на Юге Украины / Под ред. А.О. Лымаря, С.Д. Лысогорова. – Одесса: Маяк, 1967.- 175 с.
7. Лымарь, А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А.О. Лымарь. – К.: Аграрна наука, 1997. – 398 с.

УДК: 631.452 (574.25)

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ашукен Е. Г.¹, Рахимбекова Н.И.¹, Либрик А.А.², Обезинская Э.В.², кандидат сельскохозяйственных наук

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина¹
Казахский научно исследовательский институт лесного хозяйства и
агролесомелиорации²
E-mail: evelina.51@mail.ru*

Аннотация. Были проведены исследования по влиянию защитных лесных насаждений на водный режим почвы и урожай сельскохозяйственных культур на деградированных почвах Павлодарской области, расположенной в Северо-Восточной части Казахстана. Одним из эффективных приемов сохранения плодородия земель сельхозпользования является создание защитных насаждений. Благодаря системе лесных полос урожайность сельскохозяйственных культур повышается на 0,8—2,2 ц/га.

Ключевые слова: деградация почв, защитные лесные насаждения, плодородие, урожайность.

Использование природных ресурсов привели к значительной деградации почв Казахстана, что обусловило в необходимости рационализации землепользования на ландшафтно-экологической основе [1]. В Павлодарской области на долю легких почв приходится около 70% пахотных земель. Под действием сильных ветров легкие почвы подвергаются ветровой эрозии.

Создание полезащитных лесных полос является одним из более доступных приемов сохранения и повышения плодородия темно-каштановых почв. Однако, деревья в процессе роста и выполнения защитных функций в полосах должны «решать» целый ряд задач, связанных с выживанием. Поэтому создавать полезащитные лесные полосы необходимо из древесных пород устойчивых к воздействию ветра [2,3,4].

Из этого следует, что эффективность действия полезащитных лесных полос зависит от правильности подбора древесных и кустарниковых растений, их размещения на сельскохозяйственной территории, расстояния между лесополосами, их строения, видового состава. Формирование у них признаков системности является одним из главных требований, предъявляемых к данному виду защитных лесных полос [5].

Актуальность работы: в условиях сухостепной зоны с часто повторяющимися засухами на фоне аридизации климата становится одним из главных факторов повышение продуктивности возделываемых культур. Снижение уровня урожайности связано еще и с деятельностью ветровой эрозии. Поэтому все исследования направлены на решение проблемы повышения плодородия и предотвращения ветровой эрозии, что всегда актуально и своевременно в условиях сухой степи.

Исследования по влиянию защитных лесных полос на продуктивность сельскохозяйственных культур проводились в крестьянском хозяйстве (КХ) им. Пискарева. Полезащитные полосы из березы повислой и сосны обыкновенной созданы в 1963-1968 годах. Трехрядные полосы имели одинаковую ажурно-продуваемую конструкцию. Высота сосны и березы в лесных полосах в период исследований составляла 10,9 и 9,9 м.

Для выявления условий влагообеспеченности лесных полос и площади их полезного влияния на прилегающие поля определялась влажность почвы на различном расстоянии от лесной полосы: - 2,5Н (зона №1); 5,0Н (зона № 2); 10Н (зона № 3). Н – средняя высота лесной полосы в м.

Весенняя влажность почвы в слое почвы 0-20 см, определяющая развитие всходов уменьшалась с удалением от лесной полосы и поэтому индексы влагозапасов (на контроле индекс принят за единицу) будут такими: зона № 1 – 2,22; зона № 2 – 1,85; лесополоса – 1,88; зона № 3 – 1,71.

Изучения влияния защитных лесных полос на продуктивность сельскохозяйственных культур показали, что урожайность сельскохозяйственных культур очень неустойчива по годам и зависит от погодных условий. Показатели урожайности различных сортов яровой пшеницы за период с 2010-2015 г.г., приведенные в таблице данные, подтверждают о продуктивности лесоаграрных ландшафтов.

По данным учета урожай пшеницы за 6-летний период на аграрных ландшафтах находился в пределах 6,6 ц/га (4,7-8,6), на лесоаграрных ландшафтах – 8,3 ц/га (5,5 - 10,5). Средний урожай пшеницы на лесоаграрных ландшафтах превышал на 1,7 ц/га или на 25,8% больше, на аграрных ландшафтах.

Выполняя влагозадерживающую роль, положительное влияние полезащитных лесных полос возрастает в годы с неблагоприятными погодными условиями.

Таблица. Влияние полезащитных лесных полос на урожайность яровой пшеницы

Средневзвешенный урожай по годам, ц/га						Средний показатель за период наблюдений		Прибавка урожая	
2010	2011	2012	2013	2014	2015	ц/га	к.ед.	к.ед.	%
Аграрный ландшафт									
8,3	6,2	6,3	8,6	5,8	4,7	6,6	7,78	-	-
Лесоаграрный ландшафт									
10,5	7,4	9,3	10,2	6,8	5,5	8,3	9,78	2,0	25,7
В пользу лесоаграрного ландшафта, %									
26,5	19,4	47,6	18,6	17,2	17,0	25,8	25,7	-	-

ВЫВОДЫ

Материалы учета урожайности пшеницы КХ им. Пискарева за 2010-2015 г.г. указывают о положительном влиянии защитных лесных полос на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур.

Зимой, ослабляя силу ветра, полезащитные насаждения препятствуют сдуванию снега. В летний период продуваемые лесные полосы в межполосном пространстве, способствуют лучшему сбережению влаги выпадающих осадков и ослаблению дефляции. По данным исследований, прибавка урожая зерна яровой пшеницы в системе трехрядных лес-

ных полос ажурно-продуваемой конструкции в среднем за шесть лет составила 2,5 ц/га, или на 25,7 % больше, чем в открытой степи.

Проведенный анализ урожайности пшеницы различных сортов на лесоаграрных и аграрных ландшафтах в КХ им. Пискарева Павлодарской области указывает, что защитные полосы ажурно-продуваемой конструкции из березы повислой и сосны обыкновенной при средней высоте растений в лесных полосах 9,9-10,9 м в 52-летнем возрасте продолжают выполнять свое предназначение.

Список литературы

1 Юмагулова А.Н. Плодородие почв, пути его регулирования / А.Н. Юмагулова. Алма-Ата: Кайнар, 1986. 24 с.

2 Do-Hyung Kim, , Joseph O. Sexton, Praveen Noojipady, Chengquan Huang, Anupam Anand, Saurabh Channan, Min Feng, John R. Townshend Global, Landsat-based forest-cover change from 1990 to 2000 (GLOBAL, LANDSAT: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕСНОГО ПОКРОВА С 1990 ПО 2000). Журнал Remote Sensing of Environment. Volume 155, December 2014, Pages 178–193.

3 Гусев А. П. История землепользования как фактор современного состояния растительного покрова (на примере юго-востока Белоруссии) // СО РАН. Издательство Сибирского отделения Российской академии наук: Сибирский экологический журнал. 2014, №2, - С.225-230.

4 Захаров Ю.В., Суховольский В.Г. Модели устойчивости деревьев и насаждений к воздействию ветра // Изд. Наука. Лесоведение. 2004, №2, - С.61-67.

5 Захаров Н.Г. Защита почв от эрозии. Учебно-методический комплекс для студентов агрономического факультета по специальности: 110102 - «Агроэкология». Ульяновск – 2009, - С.211-213.

УДК 632.95

СКРИНИНГ НОВЫХ РОСТРЕГУЛЯТОРОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Балахов А.А., аспирант, Дядюченко Л.В., кандидат химических наук,

Морозовский В.В., кандидат биологических наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

биологической защиты растений»

azamatbalakhov@yandex.ru

С целью поиска новых регуляторов роста озимой пшеницы синтезированы ряды производных пиразолопиридинов, тиенопиридинов и никотинонитрилов, изучена их рострегулирующая активность; найдены вещества с высоким ростстимулирующим эффектом.

Ключевые слова: биологическая активность, регуляторы роста, антидоты, озимая пшеница, пиразолопиридины, никотинонитрилы.

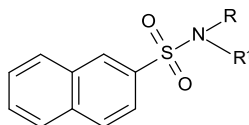
Регуляторы роста растений достаточно широко применяются при решении многих задач в растениеводческой практике. С их помощью совершенствуются агротехнические приемы выращивания отдельных сельскохозяйственных культур. Применение физиологически активных веществ для регуляции роста и развития растений обусловлено широким спектром их действия на растения, возможностью направленно регулировать отдельные этапы развития с целью мобилизации потенциальных возможностей растительного организма, а,

следовательно, для повышения урожайности и качества выращиваемой продукции. В то же время наше сельское хозяйство нуждается в новых отечественных рострегуляторах [1,2].

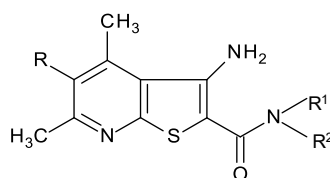
Для поиска нами были синтезированы производные гетероциклических соединений (пиразолопиридинов, тиенопиридинов, никотинитрилов) – аналоги природных соединений. Такой выбор обусловлен тем, что именно гетероциклические соединения широко распространены в природе в виде витаминов, алкалоидов, пигментов, являются составной частью животных и растительных клеток; многие из них имеют первостепенную важность для живых систем, служат ключевыми компонентами в биологических процессах.

Синтезированные соединения имеют следующие структуры:

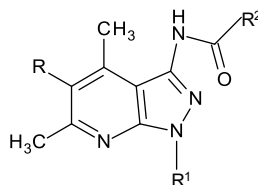
- N-замещённые нафталин-2-сульфонамиды:



- производные 3-аминотиено[2,3-b]пиридины:



- N-пиразоло-[3,4-b]пиридил-3-карбоксамиды:



Далее была изучена ростстимулирующая активность синтезированных соединений на озимой пшенице сначала в лабораторном, а затем в полевом опытах.

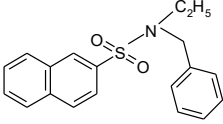
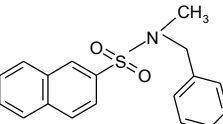
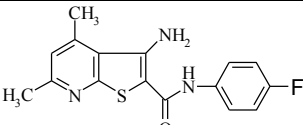
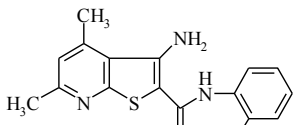
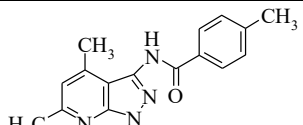
Оценку рострегулирующей активности синтезированных соединений проводили на растениях озимой пшеницы сорта Калым на экспериментальном поле ВНИИБЗР по стандартной методике ЦИНАО [3]. Вегетирующие растения озимой пшеницы обрабатывали водным раствором синтезированного соединения дважды: в фазу кущения (доза 40 г/га) и в фазу флагового листа (доза 40 г/га). Площадь опытной делянки 8 м², повторность 4-х кратная, размещение делянок последовательное. Уборку урожая пшеницы осуществляли в период полного созревания зерна с помощью малогабаритного комбайна Хеге-125.

По результатам проведённой работы были найдены представители, проявляющие рострегулирующий эффект на высоком уровне (табл. 1).

Качественные показатели зерна определяли на инфракрасном спектрофотометре «Инфрапид 61» (Labor MIM, Венгрия). Аналитическая повторность 3-х кратная.

Данные учётов и анализов подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа с помощью программы Microsoft Excel.

Таблица 1. Рострегулирующая активность синтезированных соединений на озимой пшенице сорта Калым.

Формула (шифр) соединения	Доза, г/га	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка к контролю		Содержание в зерне, %		
			ц/га	%	белка	клейковины	Крахмала
Контроль	-	57,2	-	-	16,0	34,7	68,2
 (1a)	40 + 40	61,9	4,7	8,2	16,6	35,8	65,7
 (1b)	40 + 40	62,7	5,5	9,6	16,9	35,4	65,2
 (2a)	40 + 40	63,4	6,2	10,8	16,6	36,2	66,4
 (2b)	40 + 40	62,8	5,6	9,8	16,1	34,9	68,3
 (3a)	40 + 40	63,3	6,1	10,7	15,8	35,4	66,5
НСР _{0,5}	-	-	2,67		0,93	1,75	3,42

Влияние регуляторов роста на структуру урожая озимой пшеницы проявилось в повышении продуктивности кущения и густоты продуктивного стеблестоя по сравнению с контрольными растениями. Что касается влияния изучаемых соединений на формирование элементов структуры урожая (длина колоса, количество колосков и зёрен, масса зерна) по сравнению с контролем, то оно наиболее выражено в увеличении количества колосков. По озернённости колоса и массе зерна показатели были близкими между опытными вариантами и контролем.

Показатели качества зерна (содержание белка, клейковины и крахмала) в опытных вариантах и в контроле были идентичны.

Заключение

Таким образом, применение новых синтезированных соединений обеспечивает существенное и достоверное повышение урожая зерна озимой пшеницы по сравнению с контролем. Прибавка урожая к контролю составила 4,7-6,2 ц/га или 8,2-10,8 %.

Использование препаратов положительно влияет на формирование таких элементов структуры урожая, как продуктивное кущение и продуктивный стеблестой, что повышает

продуктивность культуры, при этом качественные показатели зерна (содержание белка, клейковины, крахмала) аналогичны контролю.

Некоторые из этих соединений, как было установлено нами ранее, помимо рострегулирующего эффекта проявляют антидотную активность [4-7].

Мы полагаем, что разработанные нами соединения при соответствующей технологической и токсикологической доработке могут найти применение качестве регуляторов роста озимой пшеницы, тем самым расширить спектр используемых средств защиты растений.

Литература

1. Захарычев В.В. Гербициды и регуляторы роста растений. М: РХТУ им. Менделеева. 2007. 204 с.
2. Новые регуляторы роста озимой пшеницы / Дядюченко Л.В., Морозовский В.В., Назаренко Д.Ю., Балахов А.А., Дмитриева И.Г. // Научный журнал КубГАу, №112(08), 2015 года.
3. Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений. ЦИНАО. Москва. 1984. с. 20.
4. Антидотная и рострегулирующая активность N1-арил-N2-(замещённый никотинонитрил)гидразонов / Дядюченко Л.В., Дмитриева И.Г., Назаренко Д.Ю., Стрелков В.Д. // Агрохимия. – 2014. – № 7. – С. 33-37.
5. Синтез новых гербицидных антидотов для подсолнечника. Стрелков В.Д., Дядюченко Л.В., Дмитриева И.Г. // Краснодар, «Просвещение-Юг», 2014, С. 96.
6. Пат. РФ, № 2557550. Антидот гербицида 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты на подсолнечнике. Дмитриева И.Г., Дядюченко Л.В. Опубликовано 27.07.2015.
7. Химические аспекты разработки новых регуляторов роста и гербицидных антидотов для сельскохозяйственных растений. Дмитриева И.Г., Доценко С.П., Заводнов В.С., Дядюченко Л.В. Труды Кубанского государственного аграрного университета . 2015. № 53. с. 99-103.

УДК: 631.472.56:631, 445.5

ЗАПАСЫ ГУМУСА В КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЯНАЙКИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ОКРУГА

Беккалиева А.К., магистр с-х наук, Илесова Г.А., Нурмедин Ж.И., студенты
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
E-mail: aidyn_kanatovna@mail.ru

Гумус - это термин, объединяющий огромный комплекс или группу химических веществ, в состав которых входит как органическая часть (гуминовые и фульвокислоты), так и неорганическая составляющая - химические элементы неорганического происхождения, или проще сказать, минералы (входящие в состав гуматов и фульватов).

Так правомерно ли называть гумусом только органическую часть почвы? Очевидно, что нет. Мало того, определение такого рода, отождествляющее гумус и перегной, или органическое вещество почвы, полностью искажает суть, саму природу и не отражает состав всего комплекса сложных биохимических соединений под общим названием "гумус". На первый взгляд это кажется несущественным, но это только на первый взгляд....

Образование гумуса очень сложный процесс биологических и биохимических превращений остатков растительного (а также животного) происхождения в почве, главным образом в третьем, заключительном слое листового и травяного опада – гумусовом горизонте [1,3]

Гумус обеспечивает агрономическую ценность почвы. В нем сосредоточено до 50% углерода и кислорода, 7% водорода, почти 100% запаса почвенного азота, много фосфора, калия, кальция, серы, других макро- и микроэлементов. В форме различных солей гуминовых кислот (гуматов) эти элементы служат источником питательных веществ для растений. Один из важнейших показателей плодородия почв – количество запасенного в них гумуса. Он активизирует биохимические и физиологические процессы, повышает обмен веществ и общий энергетический уровень процессов в растительном организме, способствует усиленному поступлению в него элементов, что сопровождается повышением урожая и улучшением его качества. Наибольшее накопление гумуса происходит лишь при чередовании аэробного и анаэробного процессов. Больше всего гумуса на черноземах луговых степей, наименьшее в почвах тундры и пустынь. Гумус не только участвует в снабжении растений азотом, фосфором и другими важнейшими макро и микроэлементами питания, но неоспорима его роль и в других важнейших процессах почвообразования и обеспечении плодородия почв – выветривании минералов, создании структуры, снабжении растений необходимой для фотосинтеза углекислотой, биологически активными ростовыми веществами.

В формировании почв и почвенного плодородия гумус, выполняет многочисленные функции. Оптимальное содержание гумуса в почве обеспечивает агрономическую ценную структуру и благоприятный водно-воздушный режим, улучшает прогреваемость почвы.

Как размеры, так и формы накопления гумуса в природе зависят от целого ряда условий, из которых для накопления гумуса решающее значение имеют условия, влияющие на интенсивность микробиологических процессов разложения обратимость круговорота органических элементов делается далеко не полной. В этих случаях, при достаточно большом притоке органических остатков, происходит значительное накопление органического вещества, которое в современную геологическую эпоху выражается в образовании торфа сапропелей, а результатом подобного же накопления в минувшие эпохи являются залежи гумусовых углей и сапропелитов в толще осадочных пород.

Для определения состава гумуса имеется ряд методов. В настоящее время в почвенной практике широко используют оригинальное, введенное И.В.Тюриным, подразделение гумусовых веществ на группы и фракции, тесно связанное с задачами познания генезиса, географии, диагностики и плодородия почв. В разное время широко применяли различные методы и модификации метода И.В.Тюрина. Известно, что гумусовые вещества почв не являются индивидуальными химическими соединениями, а представляют гетерогенную систему органических веществ сложного состава и строения. Поэтому любая методика разделения гумуса на группы и фракции имеет до известной степени условный, сравнительный характер.

Исследования ряда ученых по сравнению методов показали, что более рациональна схема И.В.Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой, как наиболее полная и в то же время быстрая в выполнении, лишенная жестких кислотных обработок.

Для изучения группового и фракционного состава гумуса темно-каштановых почв Западного Казахстана применяли методику В. В. Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Метод определения фракционно-группового состава гумуса основан на разделении веществ по формам связи их с минеральными компонентами почв.

Органическое вещество оказывает разностороннее влияние на свойства и режимы почв, с его содержанием и качественными особенностями в значительной степени связано формирование почвенного плодородия. При характеристике органической части почвы используют широкий набор показателей, среди которых важное значение имеет состав гумуса [2].

Гумусное состояние почв – это совокупность морфологических признаков, общих запасов, свойств органического вещества и процессов его создания, трансформации и миграции в почвенном профиле. Система показателей, оценивающих гумусное состояние почв, включая уровни содержания и запасов органического вещества почв, его профильное распределение, обогащенность азотом, степень гумификации, типы гумусовых кислот и их особые признаки, была предложена Л.А.Гришиной и Д.С.Орловым По совокупности этих пока-

зателей можно судить о направлениях и темпах гумификации, а также характеризовать гумусное состояние конкретной почвы.

Итак, мы исследовали почвы ЗКО Зеленовского района Янаикинского сельского округа. Мы определили гумус по Тюрину и вычислили запасы гумуса в 0-20 см и 0-50 см. результаты показаны в таблице №1.

Таблица 1. Запас гумуса в почвах ЗКО Зеленовского района Янаикинского сельского округа

Генетич. горизонты	Гумус %	Запас гумуса т/га	Запас гумуса, т/га		Снижение			
			0-20 см	0-50см	0-20 см		0-50см	
					т/га	%	т/га	%
Разрез № 249 (контроль)								
Ап 0-26	2,7	98,28	75,7	113,78	-	-	-	-
В ₁ 26-42	0,7	14,56						
В ₂ 42-46	0,5	9,1						
Разрез №239 (залежь)								
Ап 0-21	2,0	58,80	56	114,39	-19,7	-26,0	0,61	0,5
В ₁ 21-35	1,2	21,84						
В ₂ 35-83	0,3	21,60						
Разрез №217								
Ап 0-21	1,4	42,00	42	82,28	-30,7	-40,6	-31,5	-27,7
В ₁ 20-34	1,1	21,56						
В ₂ 34-54	0,9	23,40						
Разрез № 182								
Ап 0-23	3,0	96,60	84	171,6	8,3	11,0	57,82	50,8
В ₁ 23-38	2,2	46,20						
В ₂ 38-60	1,6	52,80						
Разрез № 218								
Ап0-16	1,8	43,20	47,4	67,2	-28,3	-37,4	-46,58	-40,9
В ₁ 16-28	0,7	12,60						
В ₂ 28-47	0,4	11,40						
Разрез № 219								
Ап 0-17	2,6	66,30	73,05	123,86	-2,65	-3,5	10,08	8,9
В ₁ 17-33	1,5	36,00						
В ₂ 33-59	1,4	50,96						
Разрез № 110								
Ап 2-18	2,9	60,32	67,32	156,84	-8,38	-11,1	43,06	37,8
В ₁ 18-38	2,5	70,00						
В ₂ 38-72	1,7	75,14						

Как мы видим с таблицы из четырех профилей почв контрольной является у нас средне мощная карбонатная каштановая почва, а также мы изучили гумус в солончаковой каштановой почвы залежь 5 лет, каштановой средне мощной почвы залежь 10 лет, солонцеватой каштановой почвы залежь 15 лет.

Из первой таблицы видно что гумус по профилю убывает: А₁ (2-18) слое - 2,9, В₁ (18-38) - 2,5, В₂ (38-72) - 1,7 %. Запас гумуса в слое А₁ 60,32, в слое В₁ 70,00 и в слое В₂ 75,14 т/га. В этой глубине располагается корни растений, из за этого мы изучили запасы гумуса в почве. По нашим расчетам в слое 0-20 см запас гумуса 67,32 т/га, а 0-50 см запас гумуса 156,84 т/га.

В залежных почвах в слое А₁ 21,9 %, в глубина 18-38 см гумус 2,5 %, в глубину содержание гумуса убывает. По градиации Л.А. Александровой гумус по профилю почвы

убывает. В горизонте А₁ запас гумуса 60,32, в горизонте В₁ запас 70,0 и в горизонте В₂ запас гумуса составляет 75,14 т/га. Для исследования гумусового режима в почвах этих данных не достаточно, поэтому мы решили исследовать запасы гумуса почв в глубине 0-20 см и 0-50 см. №2 разрезе почв гумус составил 1,4-0,9 %. Максимальный сосав гумуса свойственен в верхних слоях почвы, то есть вгумусно-аккумулятивном горизонте. В глубине 0-20 см запас гумуса 42,0 т/га, по сравнению с целинными землями они ниже на 37,5 %. Также в понижении в глубине 0-50 см составило 75,6 т/га или 52,4 %. В процессе интенсивного использования земель в сельском хозяйстве идет процесс деградации. В интенсивном развитии сельского хозяйства использование органо-минеральных удобрений было очень низкое, из за этого шел процессуменьшения гумуса. Поэтому в залежных почвах 5 лет во втором разрезе эта картина выражена очень сильно. В залежных почвах 10 лет в третьем разрезе есть различия по сравнению с другими разрезами. Во первых, уменьшение запаса гумуса в слое 0-20 см, а также 0-50 см глубине равна 29,5 и 57,1 %. Во вторых, запас гумуса в глубине 0-20 см по сравнению с залежными почвами 5 лет меньше на 8 %. Так как в этих почвах проявляется восстановление гумусного режима. А в глубине 0-50 см составило 57,1 %, что выше на 4,7 %. А в более глубоких горизонтах без изменений. В разрезе №4 (залежь 15 лет) содержание гумуса составило 3,0-1,6 %. В этом варианте можно увидит теорию И.В. Тюрина, что растительные остатки являются источником гумуса. На этом варианте в глубине 0-20 см запас гумуса 16,68 т/га и в глубине 0-50 см запас гумуса составило 14,76 т/га. В этих слоях почвы (0-20 см) запас гумуса ниже на 24,7 % и (0-50 см) 9,4 % увеличено.

В заключении можно сказать что в исследуемых почвах состав гумуса в очень низком состоянии. Содержание гумуса уменьшилось на 50 %. Мы с сегодняшнего дня должны сделать все меры для того чтобы увеличить содержание гумуса.

Помните: в гумусе почвы заключена ваша собственная жизнь, и жизнь ваших детей, и далеких потомков. Поэтому всячески оберегайте "создателей" гумуса: почвенных аэробных микробов, грибы и почвенных животных, особенно дождевых червей. Они дарят нам здоровую жизнь - в прямом смысле этого слова. Задумайтесь над этим. Это не чья-то отдельная забота, а наша общая. Верните им "дом" на планете, не разрушайте его. Разрушив их "дом", вы убьете себя и всё живое на планете, потому что их силы по "производству" гумуса не беспредельны. А произведенный ими за миллиарды лет гумус находится на грани истощения; в районах экологических бедствий он уже не способен "связать" и нейтрализовать всю отраву техногенного происхождения, созданную человеком.

Список литературы

1. Тюрин, И.В. Органическое вещество почв / И.В. Тюрин - М-Л. Сельхозгиз. Ленингр. Отделение, 1937 - 288с
2. Орлов, Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов - М., Изд. МГУ, 1990 - 325с
3. Кононован, М.М. Органическое вещество почвы / М.М. Кононован - Изд. АН СССР, 1963 - 314с.

УДК 631.417.2 (574.11)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГУМУСА

Берниязова А.М., ст.преп., Беккалиева Ж.У., ст.преп.
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана
e-mail: Asel0778@mail.ru

В статье приводятся данные о результатах эффективности использования дождевых червей в данном случае гибрид калифорнийский для получения биогумуса. В качестве объектов исследования были отобраны различные типы почв и органические отходы. Для получения сравнительных данных до и после обработки проведены химические анализы в данном случае определение органического вещества (гумуса).

Ключевые слова: вермикультура, биогумус, почва, перегной, помет, плодородие.

Продуктивность и устойчивость агроценозов в значительной мере зависят от обеспеченности их удобрениями, в том числе органическими. Однако в связи с резким сокращением поголовья животных для сельского хозяйства последних лет характерно снижение производства и применения традиционных источников органического вещества (подстилочного навоза, птичьего помета) и одновременно появление и распространение новых видов удобрений, приготавливаемых на основе биоконверсии органического сырья. При этом основная тенденция заключается в повышении качественных характеристик и снижении доз внесения. Важное место среди нетрадиционных органических удобрений занимают **вермикомпосты** - продукты переработки органической массы дождевыми червями. Для рационального использования таких удобрений в агросистемах, необходимо проведение их объективной агроэкологической оценки.

Любое растениеводство подразумевает вынос питательных веществ из почвы. Биогумус представляет собой чёрную, сыпучую мелкогранулированную почвоподобную массу с размерами гранул 1-3мм, содержащую в сбалансированном сочетании целый комплекс необходимых питательных веществ и микроэлементов. В нём большое количество микроэлементов, ферментов, почвенных антибиотиков, витаминов, гормонов роста и развития растений, гуминовых веществ [1].

Так как биогумус содержит большое количество гуминовых веществ (до 32% на сухой вес), то это придаёт этому органическому удобрению высокие агрохимические и ростстимулирующие свойства.

Биогумус – это микробиологическое удобрение, содержащее микроорганизмы, которые при внесении биогумуса в почву заселяют её, выделяют фитогормоны, антибиотики, фунгицидные, бактерицидные соединения, что приводит к вытеснению патогенной микрофлоры. Всё это оздоравливает почву, устраняет многие болезни растений, повышает плодородие почвы.

Кроме того, биогумус обладает исключительными физико – химическими свойствами: водопрочность структуры 95-97%, полная влагоёмкость – 200-250%. Это позволяет применять его как прекрасный мелиорант и почвоулучшитель.

Вермикультивирование - это большой и благородный бизнес, результат которого не только переход на экологическое земледелие и производство качественных продуктов питания, но и успешное развитие экономики страны. Подсчитано, что если переработать только те органические отходы, которые сегодня ежегодно скапливаются у сельхозпроизводителей, и продать по мировым ценам, то наша страна может получить 150 млрд. долл [1,2].

Экологическое земледелие без применения технологии вермикультивирования невозможно. Например, эффективность биогумуса в 10-20 раз выше эффективности навоза. В последнее время все больше проявляется интерес к дождевым червям как организмам, способствующим утилизации отходов, загрязняющих окружающую среду. Под названием "дожде-

вые черви" объединены семейства крупных почвенных олигохет. Эта группа не представляет таксономической единицы в строгом смысле слова, а выделена исходя из особенностей экологии и некоторых морфологических признаков включенных в нее семейств. Олигохеты представлены почти исключительно семейством люмбрицид (Lumbricidae). Из большого количества существующих видов дождевых червей, относящихся к этому семейству, пригодными для вермикультуры считаются несколько видов: навозный червь *Eisenia foetida* (и его подвиды *Eisellia foetida foetida* и *Eisellia foetida andrei*), обыкновенный дождевой червь или большой красный выползок *Lumbricus terrestris*, малый красный червь *Lumbricus rubellus* и несколько других видов.

В хозяйствах по вермикомпостированию чаще всего применяется одна линия навозного (дождевого) червя (*Eisenia foetida andrei* семейства Lumbricidae), так называемый красный калифорнийский червь [3,4].

Калифорнийский красный червь - новая порода дождевого червя «*Eisenia foetida*». Была получена в университете штата Калифорния, в результате гибридизации различных пород дождевого червя, в 1959 году. Его длина до 10 см., диаметр 3-5 мм, масса тела около 1г., появление нового поколения через 21 день, наступление половой зрелости через 90-120 дней. Потомство двух червей может достигать 1,5 тыс. особей в год. Через 40 дней популяция червей удваивается.

Дождевой червячок - удивительное создание, которое производит идеальный продукт - биогумус. Цвет «калифорнийцев» темно-красный или красно-коричневый, но окраска не сплошная, а кольчатая, т.к. бороздки, разделяющие сегменты, светлые [4]. Преимущества красного калифорнийского гибрида перед дикими сородичами заключаются в том, что живут они до 16 лет (против 4), значительно более прожорливы и плодовиты (в среднем один червь дает потомство в 200-400 особей), способны существовать при огромной плотности (50-150 тысяч особей на 1м) [4]. К тому же он потерял инстинкт покидать свое местообитание при неблагоприятных условиях среды.

Особенности калифорнийского червя: Среда обитания - специальный, насыщенный органическими соединениями субстрат (навоз, компосты, органические отходы и мусор), но не почва. Откладывает за сезон 20 коконов. В сутки съедает в 2 раза больше, чем весит сам. Никуда не уползает из ящиков, в которых его разводят. Содержать червей зимой следует в теплых помещениях, хотя они могут жить при температуре от +4 до +40 градусов, работают активно при температуре воздуха 15-25⁰С. Смеси, в которых живут черви должны быть обязательно влажные. Для сохранения влаги следует покрывать контейнеры куском полиэтилена. В пищу следует добавлять истолченный яичный порошок или известь, так как черви не любят кислые субстраты. Их можно разводить как в промышленном масштабе, так и в квартире, на балконе и на дачном участке.

Корм калифорнийского червя. Очистки от сырых овощей, особенно картофеля, надо тщательно размельчить (провернуть через мясорубку), иначе они не будут переработаны. Прекрасно перерабатываются: шкурки бананов; кожура цитрусовых; огрызки яблок; спитой чай и гуща от кофе; заплесневелый хлеб, корки хлеба и булки; остатки каш, кусочки сыра; гнилые помидоры, яблоки и прочие отходы растительного происхождения. Можно кормить червей травой и листьями.

В одиночных емкостях даём понемногу через 2 - 3 дня, стараясь кормить так, чтобы не переработанный субстрат не накапливался. Жизнь на воле: В мае "калифорнийца" можно переселять на улицу, в компостную кучу из бытового мусора, перепревшего навоза, сорняков. Рекомендовано на стандартное "ложе", на грядку размером 2х1м. от 30 до 100 тыс. червей. Червей помещают на подготовленную заранее кучу, составленную из хорошо прокомпостированного навоза, перемешанного с опилками, соломой, можно использовать для корма сорняки. Каждые 10 дней добавляют корм. Поливают компост в зависимости от погоды 2 - 3 раза в неделю.

Большой интерес к технологии сегодня начали проявлять сельскохозяйственные предприятия. Простой расчет показывает, что молочная ферма на 400 коров производит в

год молока на 10-30 млн. тенге. Если же переработать непосредственно на месте весь навоз, полученный за этот период, в биогурус, то можно заработать 15-18 млн. тенге. При этом рентабельность молока может доходить до 50%, а рентабельность биогуруса меньше 300 % не бывает [1,4].

Но в настоящее время не выявлены случаи применения технологии получения биогуруса в Казахстане. Вся работа ведется только чисто в экспериментальных условиях с привязкой применения биогуруса в теплицах. Хотелось бы верить, что приведенные результаты российских ученых, фермеров активизируют инициативу и казахстанских фермеров, ученых и т.д.

При испытании вермикомпостов определяют их удобрительные свойства по агрохимическим, санитарно-химическим и санитарно-гигиеническим показателям, агрономическую эффективность, а также эффективность технологий производства.

Для агрохимической характеристики удобрения определяют его кислотность, содержание сухого вещества, общих и подвижных форм азота, фосфора, калия, микроэлементов. Из санитарно-химических показателей устанавливают концентрацию тяжелых металлов (свинец, кадмий, ртуть, никель, хром, цинк, медь и др.), а также мышьяка, из санитарно-гигиенических - жизнеспособные яйца гельминтов и цисты кишечных патогенных простейших, бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы [5,6].

Результаты анализа химического состава биогуруса и перегноя, полученных из навоза крупного рогатого скота, представлены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты анализа химического состава биогуруса и перегноя

Химическая характеристика биогуруса и перегноя (%)		
Наименование	Биогурус	Перегной
Кислотность среды	6,7	7,8
Органические вещества	44,9	23,6
Гуминовые кислоты	3,4	2,3
Фульвокислоты	2,2	0,6
Органический углерод	3,31	1,7
Азот	3,22	1,54
Фосфор	0,49	0,35
C:N	1,04	1,10
Электрическая проводимость	12,1	3,60

Как видно из таблицы, использование биогуруса позволяет не только обеспечить высокие показатели концентрации азотфиксирующих и фосфоролитических бактерий, но и использовать биогурус как высокоэффективный источник питательных веществ для роста растений (данные химического состава биогуруса приводятся в сравнении с составом перегноя).

Задачей исследования является определить эффективность использования дождевых червей в данном случае гибрид калифорнийский для получения биогуруса. Для исследования были отобраны различные типы почв и органические отходы. Для получения сравнительных данных до и после обработки проведены химические анализы в данном случае определение органического вещества (гуруса).

Для проведения нашего исследования были взяты образцы - биогурус ч/з год обработки, почва на получение биогуруса, перегной, дерновая почва, биогурус ч/з 2 мес. обработки, навоз свежий, навоз с соломой, помет промышленный, помет домашний, почва с КНГКМ, биогурус через 4 месяца обработки. Содержание органического вещества определяли согласно ГОСТ- 26213-91 (табл.2).

Как показывают результаты в варианте биогурус через год обработки содержание органического вещества составил 15,5%; в чистом перегное без обработки 15,8%; средний показатель в варианте почва для закладки 8,4%; самый высокое содержание органического вещества в промышленном помете. Это можно объяснить, тем, что промышленный помет яв-

ляется сильно концентрированным и хранится в сухом виде, т.е. отходы высушивают и прессуют и складировуют на полигоне.

Таблица 2 Результаты анализа содержания гумуса в пробах на 11.04.2015г

№	Характеристика образца пробы	Вес почвы	Показания ФЭК	Показ по гр	%-е со-держ
1.	Биогумус ч/з год обработки	0,0523	0,17	8,25	15,5
2.	Почва для закладки	0,052	0,08	4,5	8,4
3.	Перегной	0,0535	0,18	8,65	15,8
4.	Дерновая почва	0,0529	0,038	2,7	5
5.	Биогумус ч/з 2 мес. обработки	0,0515	0,113	5,45	10,3
6.	Навоз свежий	0,054	0,126	6,25	11,36
7.	Навоз с соломой	0,0516	0,085	4,75	9
8.	Помет промышленный	0,0519	0,24	2,15	4,06
9.	Помет домашний	0,0521/0,001	0,44		48
10.	Почва с КНГКМ	0,0541	0,038	2,7	4,9
11.	Биогумус ч/з 4 мес. обработки	0,0524	0,103	5,2	9,7

В принципе работе будет продолжаться и будут новые результаты, в настоящее время проводят анализ на содержание азота, фосфора, калия, хлоридов.

Эти же результаты можно продемонстрировать в виде диаграммы



Диаграмма 1 Результаты анализа содержания гумуса в пробах

В дальнейшем для определения агрономической эффективности компостов предстоит закладка полевых и микрополевых опытов с выращиванием важнейших сельскохозяйственных культур.

Необходимо учитывать, что органические удобрения обладают пролонгированным действием, в связи с чем целесообразно проведение многолетнего эксперимента на одном поле в звене севооборота с изучением их последствий [2,3,6].

Метод вермикультивирования с успехом можно применять для переработки отходов (растительные остатки, ветви и пр.) на индивидуальных земельных участках.

Применение этого удобрения улучшает агрохимические свойства почвы, повышает качество и улучшает урожай с/х продукции:

- быстро восстанавливает естественное плодородие почвы, улучшает её структуру и здоровье;
- не обладает инертностью действия, растения и семена быстро реагируют на него;
- сокращает сроки прорастания семян, ускоряет рост и цветение растений, сокращает сроки созревания плодов на две-три недели;
- обеспечивает крепкий иммунитет растений, повышая их устойчивость к стрессовым ситуациям, бактериальным и гнилостным болезням;
- обеспечивает высокую приживаемость саженцев и рассады, оптимальный рост цветов, их интенсивное и продолжительное цветение;
- значительно повышает урожайность и улучшает вкусовые качества выращиваемой продукции;
- связывает в почве соединения тяжёлых металлов и радионуклиды, не даёт растениям накапливать нитраты.
- обеспечивает стабильный высокий экологически чистый урожай.

Удобрение легко и постепенно усваивается растениями в течение всего цикла своего развития [5,6].

В дальнейшем полученные результаты планируются применить в производственных масштабах. А эффективность полученного биогумуса определять в естественных и тепличных условиях нашего региона.

Литература

1. Кониц, С.С. Вермикультура и бизнес. ОАО Межрегиональная научно-производственная корпорация «ПИКЪ» // Достижения науки и техники АПК, №4-2004
2. Дебрецени, Б. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. / Дебрецени Б., Мазур Т. - М.: Колос, 1991. 415 с.
3. Мерзлая, Г.Е. Особенности применения нетрадиционных органических удобрений // Мерзлая Г.Е. Сборник трудов. Научно-практическая международная конференция «Микробная экотехнология в переработке органических и сельскохозяйственных отходов» - С.-П., 2000. с. 118-119.
4. Материалы 1-й международной конференции «Дождевые черви и плодородие почв». Владимир, ОАО МНПк «ПИКЪ», 2002. 309 с.
5. Афанасьев, Р.А. Методические рекомендации по изучению эффективности нетрадиционных органических и органоминеральных удобрений. / Афанасьев Р.А., Мерзлая Г.Е. - М.: Агроконсалт, 2009. 40 с.
6. Радов, А.С. Практикум по агрохимии. Учеб. пособие / Радов А.С., Пустовой И.В. – М.: 1965

УДК: 551.24

ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Берниязова А.М., ст. преп., Сайфуллина А.Т., студент
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана
e-mail: Asel0778@mail.ru

В работе приводятся данные оценки воздействия на окружающую среду КНГКМ. Рассматриваются различные факторы техногенного характера, приводящие к нефтезагрязнению. Приводятся сравнительные данные по загрязнению нефтепродуктами различных природных сред в 2014 и 2015 гг.

Анализ содержания и пространственного распределения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почвах участка позволил выявить особенности

их поступления и поведения в окружающей среде. Изучено современное состояние атмосферного воздуха, почв.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, мониторинг окружающей среды, антропогенное воздействие, химическое загрязнение, тяжелые металлы, нефтепродукты, почва.

В последние годы Казахстан играет достаточно важную роль в качестве участника мировых экономических процессов, так как обладает значительными запасами основных видов ресурсов, располагается на пересечении основных трансконтинентальных торгово-транспортных путей, сохраняет внутреннюю стабильность, а также – в целях повышения эффективности использования имеющихся преимуществ – является инициатором развития большинства региональных и межрегиональных проектов.

Успешное развитие Казахстана во многом стало возможным благодаря наличию природно-ресурсного потенциала. Обладая значительными запасами полезных ископаемых, республика еще в до рыночный период была традиционным поставщиком различных ресурсов в страны Содружества.

В недрах страны содержится практически весь комплекс полезных ископаемых топливно-энергетические, металлургические, горно-химические и другие виды минерального сырья.

Из добываемых в мире 11 млрд. тонн минералов на долю республики приходится более 250 млн. тонн, что обеспечивает ей 11-е место. По 37 видам этой продукции страна занимает с 1-го по 19-е места. Республика занимает: первое место в мире – по запасам серебра и хромитов; четвертое – меди, цинка, марганца; шестое – свинца и железа; седьмое – кобальта; восьмое – золота.

Наряду с вышеприведенными показателями, глобальную значимость экономическому комплексу страны придают богатые запасы нефтегазовых ресурсов, которые, согласно последним данным, составляют сегодня 23 млрд. тонн, из которых около 13 млрд. тонн сосредоточены на Каспийском шельфе. Извлекаемые запасы углеводородного сырья составляют 30 млрд. баррелей, или 4 млрд. тонн нефти и более 3 трлн. куб. м газа.

Нефтегазовая отрасль, занимая базовое положение в экономике страны, одновременно относится к числу производств, оказывающих наиболее сильное воздействие на окружающую среду [1,4]. Поэтому особое значение приобретает проблема обеспечения экологической безопасности этой отрасли. Эффективным приемом ее достижения являются технологии кустового безамбарного бурения, экологическое проектирование, учитывающее особенности окружающей среды в регионах.

Стремительное развитие технологий в последние десятилетия привело к качественному изменению характера воздействия человеческой деятельности на среду обитания. Негативные последствия вмешательства человека в окружающую среду проявляются во всех ее компонентах. Серьезному разрушению подвергается как живая, так и неживая природа.

Поскольку все природные компоненты связаны между собой в единой экосистеме, нарушения любого из них приводят к цепной реакции, и в результате зачастую происходит необратимая деградация среды обитания. Это, в свою очередь, самым негативным образом влияет на здоровье людей.

Как свободные, так и малоподвижные связанные формы нефтепродуктов легко отдадут летучие фракции в атмосферу, а растворимые соединения — в воду. Этот процесс полностью не прекращается со временем, так как микробиологические процессы трансформации углеводородов приводят частично к образованию летучих и воднорастворимых продуктов их метаболизма. По соотношению тяжелых и легких фракций нефти и содержанию парафина можно судить о скорости испарения, вымывания, опасности цементации почв.

Загрязнение окружающей среды оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье, как настоящего, так и последующих поколений, ибо человек в процессе своей хозяйственной деятельности в ряде случаев уже нарушил и продолжает нарушать некоторые важные экологические процессы, от которых зависит его существование. Сложность и противоречивость отношения человека с окружающей средой, нарастающая урбанизация, высокие темпы раз-

вития промышленного производства, потребительское, бездумное использование природных богатств недр земли, привели в ряде регионов страны к экстремальным экологическим ситуациям, выражающимися экологическими кризисами.

Человечество потребляет огромное количество полезных ископаемых, особое место среди которых принадлежит - нефти. Высокий рост добычи и переработки нефти во всем мире приводят к тому, что уровень загрязнения окружающей среды нефтепродуктами в настоящее время приобретает глобальный характер [2]. На Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении увеличение добычи углеводородного сырья сопровождается ростом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что может вызвать изменения в состоянии окружающей среды. Все это требует современной оценки экологической обстановки в данном регионе. В то же время для установления объективного влияния месторождения на биотические сообщества, агроценозы, требуются всесторонние углубленные мониторинговые исследования.

Система наблюдений позволяет объективно оценивать и прогнозировать особенности взаимодействия компонентов окружающей среды с инженерно-техническими сооружениями в условиях разработки нефтегазоконденсатного сырья. Анализ информации, получаемой комплексными исследованиями при повторных наблюдениях на закрепленных на местности точках наблюдения, повысит эффективность прогноза проявления негативных экологических последствий, таким образом, позволит контролировать экологическую ситуацию в регионе [3].

Для проведения анализа атмосферного воздуха были выбраны постоянные участки на границе СЗЗ и в поселках, близлежащих к КНГКМ.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха в нефтегазовом регионе являются – оксиды азота, серы, углерода и сероводород.

При этом, село Березовка (расположенное на расстоянии 4,5 км от контура месторождения) по степени обнаружения в атмосферном воздухе оксидов азота в 2014-2015 гг. среди всех населенных пунктов занимает первое место. Максимальным этот показатель в Березовке оказался и при расчете среднего показателя за 3 года.

В непосредственной близости от населенного пункта Березовка на границе санитарно-защитной зоны были взяты пробы воздуха. Определены содержания газообразных загрязнителей - H₂S, SO₂, NO₂, CO, меркаптанов (R-SH) и метана. В таблице 1,2 приведены результаты анализа атмосферного воздуха.

Таблица 1. Содержание примесей в атмосферном воздухе пос. Березовка

№	Период	Контролируемые вещества, мг/м ³					
		H ₂ S	SO ₂	NO ₂	CO	CH ₄	R-SH
1.	Зимний	0,019	0,039	0,044	2,4	0,058	не обн.
2.	Весенне-летний	0,003	0,050	0,042	2,6	0,060	не обн.
3.	Осенний	0,002	0,048	0,043	2,7	0,063	не обн.
4.	Среднее за 2015 год	0,003	0,045	0,043	2,57	0,061	не обн.
5.	Среднее за 2014 год	0,002	0,037	0,041	2,46	-	не обн.
	ПДК м.р., мг/м ³	0,008	0,5	0,085	5,0	300	9·10 ⁻⁶

Сравнивая состояние атмосферы с другими населенными пунктами, следует отметить, что поселок Березовка – наиболее приближенный к месторождению, в связи, с чем все показатели загрязненности воздуха здесь выше. Однако есть некоторые особенности, связанные с географическим расположением населенных пунктов относительно месторождения [7]

Во всех исследуемых населенных пунктах экологическое состояние атмосферного воздуха удовлетворительное и вредного воздействия месторождения на воздушный бассейн не выявлено. Однако сравнительный анализ состояния атмосферы исследуемых населенных пунктов показал, что поселок Березовка по сравнению с пос. Жарсуат и Успенровка является наиболее приближенный к месторождению, в связи, с чем все показатели загрязняющих веществ воздуха в данном поселке выше.

Таблица 2. Среднее содержание примесей в атмосферном воздухе населенных пунктов близлежащих к КНГКМ

№	Период	Контролируемые вещества, мг/м ³					
		H ₂ S	SO ₂	NO ₂	CO	CH ₄	R-SH
1	Зимний	0,015	0,003	0,032	2,1	0,045	не обн.
2	Весенне-летний	0,002	0,037	0,038	2,4	0,047	не обн.
3	Осенний	0,002	0,036	0,031	2,2	0,046	не обн.
4	Среднее за 2015 год	0,002	0,035	0,033	2,23	0,046	не обн.
5	Среднее за 2014 год	0,003	0,033	0,041	2,46	-	не обн.
6	ПДК м.р., мг/м ³	0,008	0,5	0,085	5,0	300	9·10 ⁻⁶

В результате проведенного эколого-аналитического исследования территорий, прилегающих к Карачаганакскому нефтегазоконденсатному месторождению, было выявлено, что во всех исследуемых населенных пунктах экологическое состояние атмосферного воздуха удовлетворительное и вредного воздействия месторождения на воздушный бассейн не установлено. Однако сравнительный анализ состояния атмосферы исследуемых населенных пунктов показал, что поселок Березовка по сравнению с пос. Жарсуат и Успенровка, как наиболее приближенный к месторождению, имел все показатели загрязняющих веществ воздуха несколько выше.

Экологическое состояние поверхностных вод. Для выявления влияния КНГКМ на поверхностные воды проводился химический анализ проб воды, отобранных в следующих местах: река Утва, протекающая вдоль поселка Жарсуат; пруд вблизи поселка Успенровка; водохранилище в поселке Березовка.

Полученные результаты по природным водам сопоставлены с предельно допустимыми концентрациями химических загрязнителей в поверхностных водах, таблица 3.

Таблица 3 Результаты химического анализа биогенных элементов в поверхностных водах территорий прилегающих к КНГКМ

Точка отбора		рН	Контролируемые параметры, мг/дм ³					
			перманг. окисл.	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	сухой остат.
р.Утва (Жарсуат)	поверх.	7,53	12,9	1,15	0,046	0,042	348	448
	глуб.	7,35	12,8	1,2	0,052	0,014	355	428
пруд Успенровка	поверх.	7,7	13,8	0,1	0,052	0,012	207	292
	глуб.	7,61	13,8	1,15	0,065	0,042	200	332
водохранилища (Березовка)	поверх.	7,35	14,6	0,95	0,026	0,042	376	480
	глуб.	7,43	14,3	1,5	0,077	0,042	382	396
ПДК, мг/дм ³		не регл.	15	0,5	40	0,08	300	не более 1000

Возрастание содержания биогенных соединений (NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻), Cl⁻ можно объяснить тем, что в год исследования отмечалась засуха: высокие температуры воздуха, полное отсутствие осадков способствовали сильному испарению влаги и привели к обмелению водоемов. В результате, концентрация загрязняющих веществ в воде увеличилась. Особенно это было заметно на малых реках, водность которых зависит от гидротермического коэффициента [8].

Экологическое состояние почвенного покрова. При освоении, обустройстве и эксплуатации месторождений нефти и газа в значительной мере изменяется природный ландшафт и идет интенсивное загрязнение земель. Почвенный покров – основной элемент ландшафта – первым принимает на себя «экологический удар». В связи с механическим нарушением и нередко химическим загрязнением происходит постепенная деградация почв, которая стала одной из основных экологических проблем нефтегазового комплекса.

В результате исследования химических компонентов в почве, установлено, что экологическое состояние почвенного плодородия оценивается как удовлетворительное. И сопоставляя с результатами предыдущего года можно сделать вывод о том, что резкого изменения концентрации химических компонентов не выявлено [9,10]. По результатам лабораторных анализов проб почвы в 2015г. в зоне месторождения концентрации нефтепродуктов находились в пределах 0,001-0,028г/кг. Содержание нефтепродуктов на всех точках отбора значительно ниже установленных санитарно-гигиенических норм, таблица 4.

Таблица 4. Содержание нефтепродуктов в почве КНГКМ.

№	Точка отбора	Глубина отбора, см	Нефтепродукты, г/кг
1	пос. Успеновка	0 – 20	0,016
2		20 – 40	0,019
3	пос. Березовка	0 – 20	0,027
4		20 – 40	0,028
5	возле р. Утва	0 – 20	0,003
6		20 – 40	0,001
7	пос. Жарсуат	0 – 20	0,022
8		20 – 40	0,025
	ПДК		1,0

Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах, рис 1.

Таким образом, по результатам химического анализа почв выявлены повышенные содержания тяжелых металлов, особенно по меди, которые превышали ПДК в несколько раз. Предварительно, ссылаясь на ранее изученные ретроспективные данные можно предположить, что повышенное содержание тяжелых металлов соответствует естественному геохимическому фону Западно-Казахстанского региона.

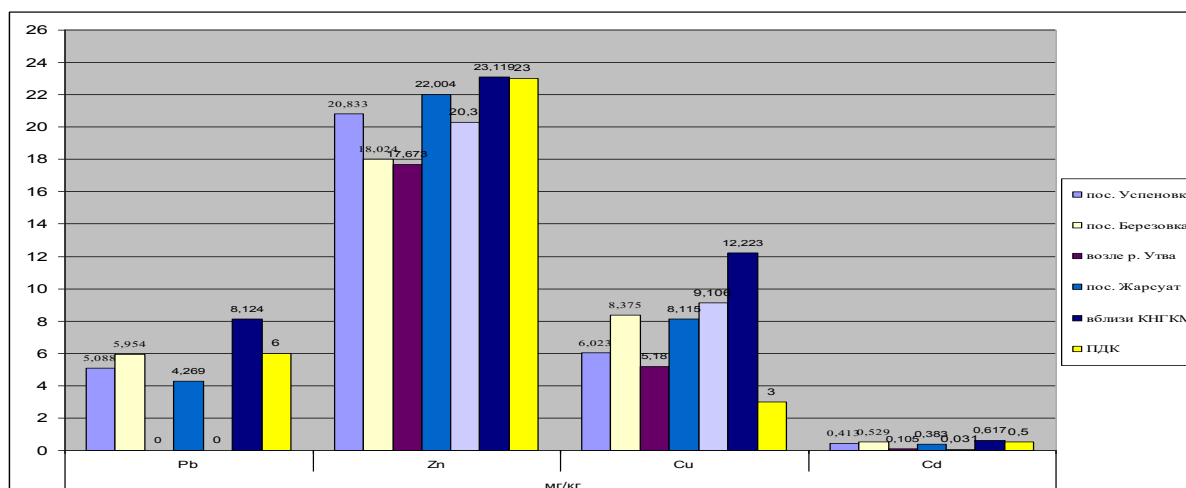


Рисунок 2 Содержание тяжелых металлов в почве территорий прилегающих к КНГКМ

Результаты проведенных исследований проб воды показали, что согласно шкале рН среда водоемов слабощелочная, что характерна обычно для пресных поверхностных вод.

Исследования содержания тяжелых металлов показали, что в пробах воды концентрации нормируемых параметров (цинка, свинца, кадмия, меди), нефтепродуктов находятся в количествах в целом, отвечающих требованиям санитарно-гигиенических и токсикологических нормативов, кроме содержания кадмия.

В результате проведенного эколого-аналитического исследования территорий, прилегающих к Карачаганакскому нефтегазоконденсатному месторождению, было выявлено, что во всех исследуемых населенных пунктах экологическое состояние атмосферного воздуха удовлетворительное и вредного воздействия месторождения на воздушный бассейн не установлено. Однако сравнительный анализ состояния атмосферы исследуемых населенных пунктов показал, что поселок Березовка по сравнению с пос. Жарсуат и Успеновка, как наиболее приближенный к месторождению, имел все показатели загрязняющих веществ воздуха несколько выше.

Результаты проведенных исследований проб воды показали, что согласно шкале рН среда водоемов слабощелочная, что характерна обычно для пресных поверхностных вод.

Содержания химических показателей, таких ионов как азота аммонийного, хлорид-ионов, кадмия, свинца в поверхностных водах, прилегающих к территории КНГКМ, превышают допустимую норму, особенно в отчетном году, это требует в дальнейшем установления причины наличия и превышения данных параметров.

Исследования содержания тяжелых металлов показали, что в пробах воды концентрации нормируемых параметров (цинка, свинца, кадмия, меди), нефтепродуктов находятся в количествах в целом, отвечающих требованиям санитарно-гигиенических и токсикологических нормативов, кроме содержания кадмия.

Как показали результаты исследования содержания химических компонентов в пробах воды в водохранилища вблизи поселка Березовки по многим параметрам выше, чем в двух других объектах.

Таким образом, за отчетный период 2015 года не отмечено существенного негативного влияния месторождения на объекты окружающей среды.

Список использованной литературы

- 1 Кучеров В.С. Экология и проблемы охраны окружающей среды. Уральск, 2008.- 46с.
2. Изтелеуова М.Б. Современные проблемы нефтяной экологии // Нефть и газ.-2010.-№1.-С.48
3. Акинин Н.И. Промышленная экология : учеб. пособие для студ. вузов / Н. И. Акинин. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. - 292 с.
4. Жанбуршин Е.Т Проблемы загрязнения окружающей среды нефтегазовой отраслью Республики Казахстан // Нефть и газ.-2005.-№2.- С.84
5. Отчет компании «Карачаганак Петролиум Оперейтинг б.в. "О выполнении программы производственного Мониторинга Окружающей среды КНГКМ за 2014 год», Аксай 2014 г
6. Серебрякова В.П. Охрана недр и окружающей среды при разработке нефтегазовых месторождений // Материалы Международной научно-практической конференции «Сохранение окружающей среды – важнейшая проблема современности».- Орал, 2005.-С.22
7. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
8. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. 3.01.070-98
9. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических элементов для контроля загрязнения. - С.4.
10. Временные методологические рекомендации по контролю загрязнения почв. Часть II. Нефтепродукты. – М.: Госкомиздат, 1984.

УДК: 631.51:631.82:633.11

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Богомолова Ю.А., кандидат биологических наук, Салова Л.А.

ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ»

E-mail: djuliya.bogomolova@yandex.ru

Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства является получение достаточного количества продуктов питания для населения и сырья для промышленности. Основной продовольственной культурой в нашей стране является озимая пшеница. Она принадлежит к числу ценных и высокоурожайных культур. Зерно озимой пшеницы богато клейковинными белками и другими ценными веществами, поэтому широко используется для продовольственных целей. При неизменности площадей главный путь увеличения валового производства зерна этой культуры предусматривается в основном за счет её урожайности. Это решается за счет внедрения прогрессивных технологий выращивания сильных и ценных пшениц на основе высокой культуры земледелия и освоения зональных научно-обоснованных систем землепользования [1-3].

В условиях дефицита финансовых и материальных ресурсов энергосбережение и снижение затрат на производство сельскохозяйственной продукции приобретает важное значение. Известно, что в растениеводстве самым энергоёмким технологическим приемом является обработка почвы [4,5]. В настоящее время в аграрном производстве в качестве первоочередной задачи выдвигается внедрение ресурсосберегающих экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. К ним относятся технологии с минимальной и нулевой обработкой почвы. Использование этих технологий при возделывании сельскохозяйственных культур дает возможность существенно снизить затраты энергии на единицу производимой продукции. Поэтому в задачу наших исследований входило изучить влияние различных способов основной обработки почвы и удобрений на рост и развитие растений озимой пшеницы в условиях центральной зоны Нижегородской области.

Исследования проведены в 2014-2015 гг. на базе опытного поля ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ» на светло-серой лесной среднесуглинистой почве в посевах озимой пшеницы сорта Московская-39. Схема опыта включает 5 систем обработки светло-серой лесной почвы (фактор А): I. традиционная отвальная обработка (контроль) (зяблевая вспашка ПН-3-35 на 20-22 см); II. безотвальная «глубокая» обработка (зяблевая вспашка ПН-3-35 (без отвалов) на 20-22 см); III. безотвальная «мелкая» обработка (обработка стерневым культиватором Pottinger на глубину 14-16 см); IV. минимальная обработка (послеуборочная обработка почвы дисковой бороной ХМ 44660 NOTHAD на глубину 10-12 см); V. нулевая обработка (No-till).

По каждой системе обработки почвы изучается влияние удобрений на разложение растительных остатков (фактор В) по следующей схеме: 1. контроль (без удобрений); 2. фон (N₆₀P₆₀K₆₀); 3. фон + N (аммиачная селитра) 10 кг на 1 т соломы; 4. фон + биоудобрение Стимикс Нива; 5. биоудобрение Стимикс®Нива (БУ). Внесение аммиачной селитры и биоудобрения проводится поверхностно сразу после уборки предшествующей культуры (горчица белая).

Микробиологический препарат серии Стимикс®Нива содержит в своем составе высокоактивные штаммы молочнокислых, азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих, фотосинтезирующих и целлюлозолитических и лигнолитических микробов, антогонисты патогенных грибов и бактерий в оптимальных соотношениях, что способствует обогащению почвы агрономически ценными микроорганизмами.

Общая площадь делянки 192 м² (8×24 м), учетная площадь – 132 м² (6×22 м). Повторность в опыте четырехкратная, размещение вариантов систематическое. В исследованиях использовались общепринятые методики. Статистическая обработка данных выполнена мето-

дами дисперсионного и корреляционного анализа с использованием пакета компьютерных программ статистического анализа STATIST.

Метеорологические условия вегетационного периода 2014-2015 гг. характеризовались умеренно теплыми погодными условиями с обильным количеством осадков. Так, ГТК за летний период составил 1,7 при средней многолетней норме 1,3.

Густота растений является одним из главных элементов, формирующих общую урожайность сельскохозяйственных культур. Очень часто именно по густоте можно провести предварительный анализ состояния посевов, ориентировочно можно представить величину будущего урожая, оценить конкурентоспособность данной культуры и качество ухода за посевами. Осенний период развития озимой пшеницы характеризуется рядом важных физиологических и морфологических процессов, благоприятное сочетание которых определяет успешные условия перезимовки и будущий урожай этой культуры. В наших исследованиях изучаемые приемы агротехники оказали влияние как на густоту стояния растений озимой пшеницы, так и на их дальнейший рост и развитие (табл. 1).

Из приведенных данных можно отметить, что наиболее важным фактором, влияющим на развитие растений, являются удобрения. Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе 60 кг д.в./га под основную обработку почвы, а также обработка соломы биопрепаратом Стимикс Нива как в чистом виде, так и по фону РК обеспечивает благоприятное влияние на растения озимой пшеницы, что сказывается на увеличении полевой всхожести и густоты стояния растений по сравнению с контрольным вариантом опыта. Азотные удобрения в дозе 10кг/т соломы, внесенные перед обработкой почвы по фосфорно-калийному фону, оказали угнетающее влияние на прорастание семян, и как следствие, полевая всхожесть семян и густота стояния растений озимой пшеницы здесь была наименьшей (84-91% или 505-548 шт./м²).

Влияние различных систем обработки на изучаемый показатель было не значительное. Однако отмечается положительная тенденция к увеличению полевой всхожести семян (на 3-5%) и густоты стояния растений озимой пшеницы (на 22-29 шт./м²) в варианте с применением «прямого» посева по стерне горчицы белой по сравнению с другими системами обработки почвы.

Проблема перезимовки занимает особое место в исследованиях и технологических разработках озимых культур. Чтобы перенести неблагоприятные условия, возобновить развитие и дать полноценный урожай, озимое растение должно обладать достаточным запасом прочности, запасом жизненных сил, которые формулируются таким комплексным понятием как зимостойкость.

Неблагоприятные погодные условия зимнего периода 2014-2015 гг. (с февраля начались оттепели, при этом растения находились под высоким снежным покровом) негативно сказались на условиях перезимовки, что привело к высокой гибели растений озимой пшеницы к началу весенней вегетации (до 39%). Наибольшая гибель растений наблюдалась на варианте с применением безотвальной «мелкой» системы обработки почвы стерневым культиватором Pottinger (в среднем по вариантам удобрений она составила 29%). Количество растений на 1 м² после перезимовки по другим изучаемым системам обработки было примерно одинаковым (425-438 шт./м²). Однако, отмечается тенденция увеличения числа перезимовавших растений при традиционной вспашке и безотвальной «глубокой» обработке, тогда как минимальная и нулевая технологии несколько снижали их количество (на 11-13 шт./м² при НСР₀₅ = 36 шт./м²).

Влияние удобрений на условия перезимовки озимой пшеницы было неоднозначным, и четкой закономерности по изучаемым вариантам не прослеживается.

За летний период вегетации также наблюдается гибель растений озимой пшеницы до уровня 53-60% от первоначального количества, которая изменяется в зависимости от способа основной обработки почвы. Так, наименьшая сохранность растений озимой пшеницы за период вегетации наблюдается по безотвальной вспашке плугом ПН-3-35 на глубину 20-22 см и составляет 293 шт./м² или 53%, при том что их количество после перезимовки здесь было наибольшим. Вероятнее всего это связано с тем, что растения озимой пшеницы в этом вари-

анте были ослабленными после перезимовки, а высвобождение доступных элементов питания для улучшения условий развития было недостаточным вследствие слабой биологической активности почвы. Другие изучаемые системы обработки почвы достоверно повышают этот показатель (320-333 шт./м² при НСР₀₅ = 13 шт./м²).

Таблица 1. Влияние систем обработки почвы и минеральных удобрений на полевую всхожесть и сохранность растений озимой пшеницы

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Густота стояния, шт./м ²	Кол-во растений после перезимовки		Кол-во растений перед уборкой		Вес одного растения, г	Коэф-т кустистости
			шт./м ²	%	шт./м ²	%		
1. Традиционная	Контроль	540	460	85	357	66	2,75	1,8
	Фон	580	515	89	300	52	3,26	2,1
	Фон + N ₁₀	520	354	68	288	55	5,48	2,3
	Фон + БУ	590	423	72	371	63	3,77	2,2
	БУ	550	438	80	282	51	2,83	2,2
	среднее	556	438	79	320	58	3,60	2,1
2. Безотвальная «глубокая»	Контроль	533	513	96	262	49	2,39	1,8
	Фон	560	430	77	277	50	4,02	2,2
	Фон + N ₁₀	515	390	76	329	84	6,09	3,1
	Фон + БУ	560	415	74	203	36	4,75	2,9
	БУ	578	443	77	395	68	2,54	1,6
	среднее	549	438	80	293	53	3,96	2,3
3. Безотвальная «мелкая»	Контроль	550	338	61	282	51	2,45	2,0
	Фон	563	360	64	350	62	4,28	2,1
	Фон + N ₁₀	505	423	84	368	73	4,41	2,2
	Фон + БУ	573	475	83	326	57	3,92	2,3
	БУ	580	370	64	341	59	2,44	1,5
	среднее	554	393	71	333	60	3,50	2,0
4. Минимальная	Контроль	510	473	93	413	81	2,49	1,8
	Фон	593	390	66	212	36	3,55	2,2
	Фон + N ₁₀	525	343	74	343	65	4,85	2,5
	Фон + БУ	570	456	80	337	59	4,05	2,3
	БУ	565	418	74	303	54	2,84	1,8
	среднее	552	425	77	322	58	3,56	2,1
5. Нулевая	Контроль	575	370	73	370	64	1,68	1,3
	Фон	595	435	73	268	45	3,06	2,1
	Фон + N ₁₀	548	275	65	275	50	7,71	3,0
	Фон + БУ	590	458	78	320	54	2,95	1,7
	БУ	582	465	80	423	73	2,34	1,6
	среднее	578	427	74	331	57	3,55	1,9
НСР ₀₅	Фактор А	41	36	-	13	-	0,13	0,1
	Фактор В	41	32	-	11	-	0,13	0,1

Изучаемые удобрения оказали значительное влияние на развитие растений озимой пшеницы. Так, вес одного растения в фазу трубкавания достоверно повышался во всех вариантах опыта с внесением удобрений по сравнению с контролем. Максимальная прибавка массы одного растения наблюдается в варианте 3, где по фону полных минеральных удобрений была внесена аммиачная селитра в дозе 10 кг/т соломы. При этом в вариантах с механической обработкой почвы эта прибавка составляет 1,96-3,70 г, тогда как технология no-till

увеличивает эти различия по сравнению с контролем до 6,03 г. Это указывает на лучшую отдачу от минеральных, а точнее азотных, удобрений по нулевой обработке почвы, т.е. азот здесь является лимитирующим фактором в развитии растений озимой пшеницы. Обработка соломы биопрепаратом Стимикс®Нива не увеличивает вес одного растения по сравнению с контролем.

Аналогичная закономерность проявилась и по коэффициенту кустистости.

Урожайность озимой пшеницы и качество зерна зависят от обеспеченности растений элементами минерального питания в течение всей вегетации. В таблице 2 представлены результаты химической диагностики растений.

Таблица 2. Изменение содержания элементов питания в растениях озимой пшеницы под влиянием систем обработки и удобрений

Система обработки (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Содержание элементов питания, % на абс. сух. в-во					
		фаза трубкования			фаза созревания		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Традиционная	Контроль	2,17	0,44	2,13	2,78	0,40	1,68
	Фон	3,00	0,45	2,19	3,82	0,33	1,67
	Фон + N ₁₀	3,55	0,43	2,26	4,10	0,28	1,72
	Фон + БУ	2,90	0,49	2,15	3,86	0,33	1,76
	БУ	2,83	0,47	2,11	3,02	0,37	1,71
	<i>среднее</i>	2,89	0,46	2,17	3,51	0,34	1,70
2. Безотвальная «глубокая»	Контроль	2,43	0,45	2,13	3,00	0,40	1,69
	Фон	3,28	0,41	2,21	3,43	0,34	1,73
	Фон + N ₁₀	3,20	0,39	2,19	4,27	0,34	1,75
	Фон + БУ	3,21	0,42	2,18	4,01	0,34	1,80
	БУ	2,13	0,44	2,14	3,18	0,41	1,71
	<i>среднее</i>	2,88	0,42	2,17	3,55	0,36	1,73
3. Безотвальная «мелкая»	Контроль	2,36	0,36	2,20	2,98	0,39	1,72
	Фон	3,36	0,36	2,20	3,69	0,38	1,73
	Фон + N ₁₀	3,41	0,40	2,19	4,13	0,33	1,67
	Фон + БУ	3,10	0,42	2,18	3,65	0,40	1,80
	БУ	2,57	0,42	2,08	3,39	0,37	1,76
	<i>среднее</i>	2,96	0,39	2,17	3,57	0,37	1,74
4. Минимальная	Контроль	2,14	0,44	2,08	2,65	0,39	1,78
	Фон	3,60	0,42	2,25	3,58	0,33	1,78
	Фон + N ₁₀	3,44	0,40	2,22	4,42	0,28	1,76
	Фон + БУ	3,47	0,47	2,17	3,95	0,34	1,78
	БУ	2,35	0,43	2,11	3,37	0,38	1,80
	<i>среднее</i>	3,00	0,43	2,17	3,59	0,34	1,78
5. Нулевая	Контроль	2,06	0,43	2,00	3,07	0,40	1,73
	Фон	3,14	0,47	2,09	4,04	0,38	1,88
	Фон + N ₁₀	3,08	0,36	2,21	4,43	0,35	1,82
	Фон + БУ	2,93	0,43	2,08	3,83	0,31	1,83
	БУ	2,04	0,44	2,03	3,39	0,45	1,83
	<i>среднее</i>	2,65	0,43	2,08	3,75	0,38	1,81
НСР ₀₅	Фактор А	0,14	0,01	0,03	0,10	0,03	0,05
	Фактор В	0,14	0,01	0,03	0,10	0,03	0,05

Из результатов анализа видно, что внесенные удобрения оказали большое влияние на содержание элементов питания в растениях озимой пшеницы в разные фазы развития по сравнению с изучаемыми системами обработки почвы. Особенно сильно это отразилось на уровне азотного питания растений. На варианте без внесения минеральных удобрений (контроль) содержание азота в надземной массе в фазу трубкования составило 2,06-2,43%. Такие же значения или немного выше отмечаются и в варианте с применением деструктора соломы Стимикс®Нива. Внесение фоновых удобрений (NPK)₆₀, а также их сочетание с азотом в дозе 10 кг/т соломы и биопрепаратом, обеспечивают значительное увеличение уровня азотного питания (до 3,60%).

Выявлено, что для формирования урожая зерна озимой пшеницы более 4,0 т/га достаточно содержание азота в надземной части растений в фазу трубкования 3,20-3,55%.

На содержание фосфора и калия в растениях озимой пшеницы внесенные удобрения не оказали значительного влияния. Однако статистический анализ показал, что содержание фосфора в растениях коррелировало как с содержанием подвижного фосфора, так и с содержанием азота в почве ($r = 0,61$ в обоих случаях). Содержание калия в растениях озимой пшеницы также зависело от содержания обменного калия в почве ($r = 0,50$).

Наблюдая за динамикой изменения содержания элементов питания в растениях, проявилась следующая закономерность: к фазе созревания увеличивается содержание азота по всем вариантам опыта в 1,1-1,7 раза и снижается содержание фосфора и калия в 1,1-1,3 раза, что обусловлено их переходом из вегетативной в генеративную часть растений. Максимальное содержание азота в надземной части озимой пшеницы в фазу созревания отмечено в варианте с внесением 10 кг/т соломы аммиачной селитры по фону полных минеральных удобрений.

Влияние систем обработок на содержание элементов питания растений в фазу созревания проявилось следующим образом – наибольшее увеличение азота по сравнению с фазой трубкования наблюдается при нулевой технологии возделывания озимой пшеницы (в 1,3-1,7 раза). При этом понижается скорость оттока фосфора и калия в генеративную часть растений по сравнению с другими вариантами обработок.

Расчет соотношений элементов питания в надземной части растений озимой пшеницы в фазу созревания показывает, что соотношение N:P₂O₅:K₂O на контрольном варианте и по биоудобрению Стимикс®Нива составило 1:0,13:0,60, а при внесении фоновых удобрений доля фосфора и калия снижается. Следует отметить, что соотношение элементов питания в растениях озимой пшеницы в фазу созревания в варианте с максимальным урожаем (фон + N₁₀) составило 1:0,08:0,40.

Таким образом, результаты исследований показали, что наиболее важным фактором, влияющим на рост и развитие растений, являются удобрения. Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе 60 кг д.в./га, а также обработка соломы биопрепаратом Стимикс®Нива как в чистом виде, так и по фону РК увеличивают полевую всхожесть и густоту стояния растений по сравнению с контрольным вариантом на 3,3-13,8% или 20-83 шт./м² соответственно.

Максимальный вес одного растения получен в варианте «фон + N₁₀»; при этом в варианте с механическими обработками почвы эта прибавка составила 1,96-3,70 г, тогда как технология no-till увеличивает эти значения до 6,03 г. Аналогичная закономерность проявилась и на коэффициенте кустистости.

Список литературы:

1. Вавилов, Н.П. Растениеводство / Н.П. Вавилов.- М.: Колос, 1986. – 512 с.
2. Губанов, Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
3. <http://www.newreferat.com/ref-1595-1.html>
4. Каскарбаев, Ж.А. Формирование продуктивности посевов твердой пшеницы при различных сроках сева в зависимости от сортовых особенностей / Ж.А. Каскарбаев, А.И. Кидралина // *Зерновое хозяйство*, 2001. - № 2. – С. 30-31.

5. Кадет, А.Г. Влияние систем основной и предпосевной обработки почвы на рост, развитие и продуктивность яровой пшеницы / А.Г. Кадет // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия. – Минск, 2004. – Т.1. – С. 112-115.

УДК 631.8

АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Бондаренко А.Н., к.г.н.

ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия»

E-mail:bondarenko-a.n@mail.ru

Ценность сои обусловлена не только химическим составом, но и экономической выгодностью культуры, которая особенно повышается вследствие комплексного использования и организации переработки сырья на широкой промышленной основе. Соя менее трудоемка, чем другие технические культуры, она положительно влияет на плодородие почвы, хорошо растет на рекультивированных землях, в повторных и уплотненных посевах, способствуя повышению индекса использования земли.

Многолетний опыт научного и производственного освоения этой культуры в Волгоградской и Астраханской областях свидетельствует, что она способна давать урожаи в условиях орошаемого земледелия в среднем 2,5-3,5 т/га зерна при условии соблюдения всех норм агротехники ее возделывания.

Целью исследования явилось изучение влияния различных стимуляторов роста и микробиологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур в условиях светло-каштановых солонцовых почв Северного Прикаспия.

В задачи исследований входило:

1. Определение действия микробиологических препаратов и стимуляторов роста на основные показатели роста и развития сои;
2. Определение суммарного водопотребления и коэффициента водопотребления в зависимости от применения стимуляторов роста и микробиологических препаратов при возделывании изучаемой культуры;
3. Изучение эффективности предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами ассоциативной азотфиксации внекорневых обработок стимуляторами роста на хозяйственно ценные признаки и урожайность зернобобовой культуры;

Научная новизна

Впервые в условиях севера Астраханской области определяется эффективность внекорневых подкормок стимуляторами роста (Мегафол, Пантафол, Лигногумат), зернобобовых культур в различные фазы развития растений (ветвление, бутонизация, цветение), а также предпосевной инокуляции различными микробиологическими препаратами в орошаемых условиях, для организации полноценного минерального питания.

Методика проведения

1. Фенологические наблюдения проводились на несмежных повторностях. Наступления фаз определяли визуально: начало фазы – когда в нее вступало не менее 10% растений, полная фаза – когда не менее 75% растений.
2. Определение влажности почвы проводилось по основным фазам развития растений на закрепленных площадках. Образцы почвы отбирали из слоя 0,7 м через каждые 10 см в 3-х кратной повторности. Влажность почвы определяли в процентах к абсолютно-сухой почве термостатно-весовым методом (ГОСТ 27548-97) с последующим пересчетом % влаги в мм продуктивной влаги послойно с метровом слое почвы.
3. Определение структуры урожая по общей методике [2].

4. Урожай семян учитывался биологическим методом с последующим пересчетом на 14%-ую влажность и 100%-ую чистоту.
5. Математическая обработка данных была проведена по общепринятой методике [1].

Стимуляторы роста:

1. **Плантафол**- идеальное удобрение для листовой подкормки широкого спектра культур. Удобрение обладает отличной растворимостью и вносится через опрыскиватели с любыми типами форсунок.

НРК=20-20-20+ микроэлементы в хелатной форме. Для внекорневой подкормки практически весь период выращивания. Дополняет корневую подкормку и способствует развитию растений во время неблагоприятных погодных условий (заморозки, засуха, избыток влаги и др.) Специально для повышения эффективности в состав препарата входит прилипатель.

2. **Мегафол**- жидкий антистрессовый биостимулятор нового поколения, произведенный из растительных аминокислот с содержанием прогормональных соединений, его компоненты получены путем энзимного гидролиза из высоко-протеиновых растительных субстратов. Мегафол может использоваться со всеми пестицидами, стимулируя обмен веществ, он позволяет легко преодолевать гербицидный стресс культурному растению, в то время как сорные растения становятся более восприимчивыми к действию гербицида. При совмещении с листовыми подкормками усиливает действие удобрений (**Плантафол**), играя роль транспортного агента.

3. **Лигногумат** - высокоэффективное и технологичное (безбалластное) гуминовое удобрение с микроэлементами в хелатной форме со свойствами стимулятора роста и антистрессанта. Лигногумат обладает широким спектром действия на растения. Его свойства проявляются на всех основных сельскохозяйственных культурах.

Для культуры соя использовались **микробиологические препараты для предпосевной инокуляции**: 634б, 640б, 645б, 626а.

В опыте изучались два варианта стимуляции роста и развития зернобобовых культур в одном случае перед посевом семена изучаемых культур были обработаны различными микробиологическими препаратами с нормой расхода препаратов 600г/га, в другом в различные фазы развития растений проводились внекорневые обработки стимуляторами роста. *Вариант мегафол+плантафол*. Плантафол (10:50:10), расход препарата 25г/10 л воды. При комбинации мастером или плантафолом расход мегафола 0,5 л/га. Рабочая жидкость баковой смеси -250 л/га. *Вариант лигногумат*. Расход препарата – 100 г/га. Расход рабочей жидкости 300 л/га.

Схема закладки опыта

Размещение делянок систематическое в трехкратной повторности [1]. Общая площадь под опытом -150м². Площадь 1 учетной делянки - 45 м². Площадь под вариантом – 6,42 м², площадь 1 повторности - 2,14 м².

Варианты опыта: В1(контроль без обработки); В2 (штамм 634б), В3 (штамм 640б), В4 (штамм 645б), В5 (штамм 626а); В6-мегафол+плантафол; В7-лигногумат

Результаты исследований и их обсуждение

Водопотребление в зависимости от вариантов изучения

За период вегетации сои Волгоградка 1 2014 году, было проведено 18 вегетационных поливов нормой – 150 м³/га. Оросительная норма при этом составила - 2700 м³/га. Суммарное водопотребление 3310,0 м³/га.

За период в 2015 году, было проведено 15 вегетационных поливов нормой – 150 м³/га. Оросительная норма при этом составила - 2250 м³/га. Суммарное водопотребление 3278,0 м³/га.

Среди изучаемых вариантов по предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами и листовыми обработками стимуляторами роста на культуре сои сорта Волгоградка 1 в 2014 г. по коэффициенту водопотребления лучшими оказались В3(штамм 640б)

1505 м³/т и В6(мегафол+плантафол) 1298 м³/т, что существенно отличалось от показателя на контрольном варианте 1733 м³/т (табл.1).

Варианты, где также применялись различные микробиологические препараты: штамм 634б, штамм 645б и штамм 626а показатели коэффициента водопотребления превышали вариант В3(штамм 640б) в среднем на 35-71 м³/т.

Среди изучаемых вариантов по предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами и листовыми обработками стимуляторами роста на культуре сои сорта Волгоградка 1 по коэффициенту водопотребления лучшими оказались В4(штамм 645б) 1068 м³/т и В6(мегафол+плантафол) 1018 м³/т, что существенно отличалось от показателя на контрольном варианте 1576 м³/т (табл.1).

Таблица 1. Коэффициент водопотребления сои, за 2014-2015 гг.

Вариант	Урожайность, т/га		Среднее значение за 2014-2015гг.	м ³ /т		Среднее значение за 2014-2015гг.
	2014г.	2015г.		2014г.	2015г.	
В1 (контроль)	1,90	2,08	1,99	1733	1576	1655
В2 (штамм 634б)	2,15	2,52	2,34	1540	1301	1421
В3 (штамм 640б)	2,20	2,75	2,48	1505	1192	1350
В4 (штамм 645б)	2,15	3,07	2,61	1540	1068	1304
В5 (штамм.626а)	2,10	2,43	2,27	1576	1350	1463
В6 (мегафол+плантафол)	2,55	3,22	2,90	1298	1018	1158
В7 (лигногумат)	2,40	2,63	2,52	1380	1246	1313

Варианты, где также применялись различные микробиологические препараты: штамм 634б, штамм 640б и штамм 626а показатели коэффициента водопотребления превышали вариант В4(штамм 645б) в среднем на 124-282 м³/т.

Результаты применения микробиологических препаратов и стимуляторов роста на основные элементы структуры урожая изучаемых зернобобовых культур

Полученные в опытах данные элементов структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 выявили наиболее лучшие варианты среди микробиологических препаратов а именно штамм 640б (В3) и штамм 645б (В4) и стимуляторов роста мегафол+плантафол (В6) как по количеству зерен и массе зерен с 1 растения, так и по массе 1000 семян, соответственно и урожайности (табл. 2).

При анализе сноповых образцов на вариантах по предпосевной инокуляции семян различными микробиологическими препаратами высота растений варьировала от 30,00 до 30,20 см, количество ветвей от 3,45 до 4,00 шт., количество семян на 1 растение от 128,40 до 156,20 шт., масса семян в среднем составила 4,3 г также на 1 растение.

По массе 1000 семян преимущество имел вариант В3(штамм 640б) 156,3г. По урожайности наиболее перспективными были варианты: В2 (штамм 634б) и В4 (штамм 645б) с одинаковым показателем 2,15 т/га, а также В3(штамм640б) 2,20 т/га.

Анализируя результаты основных элементов структуры урожая по вариантам с использованием стимуляторов роста наиболее продуктивным вариантом был выделен В6 (совместное применение стимуляторов роста мегафол и плантафол).

Таблица 2. Элементы структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 в зависимости от вариантов изучения, 2014г.

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 стручка, см	На 1 растение				Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
			Количество ветвей, шт.	Количество стручков, шт.	Количество семян, шт.	Масса семян, г			
В1 (контроль)	27,40	7,60	2,20	45,25	109,25	3,8	143,6	1,90	-
В2(штамм 634б)	30,60	9,40	3,40	52,20	124,60	4,3	152,1	2,15	0,25
В3(штамм 640б)	30,00	8,50	3,45	51,20	128,40	4,4	156,2	2,20	0,30
В4(штамм 645б)	30,20	8,20	4,00	60,40	156,20	4,3	153,3	2,15	0,25
В5 (штамм.62ба)	30,18	9,00	2,30	56,60	120,40	4,2	152,0	2,10	0,20
В6 (мегафол+ плантафол)	31,00	9,24	4,00	63,12	144,03	5,1	164,0	2,55	0,65
В7 (лигногумат)	28,60	8,20	3,40	53,60	118,75	4,8	162,4	2,40	0,50
НСР 05 (абс.)								0,11	

По высоте растения -31,00 см, высоты до 1 стручка-9,24 см, количеству ветвей 4,00 шт., количеству стручков -63,12шт., количеству семян 144,03г, массе семян 5,1г на 1 растение вариант В6 имел преимущество перед другим вариантом (В7) в изучении на культуре соя Волгоградка 1. Необходимо отметить следующее: масса 1000 семян была практически одинаковой и в среднем составила 163,0г, урожайность варьировала незначительно от 2,40 до 2,55т/га. Ошибка опыта 0,038.

Полученные в опытах данные элементов структуры в 2015 году урожая сои сорта Волгоградка 1 выявили наиболее лучшие варианты среди микробиологических препаратов а именно штамм 640б (В3) и штамм 645б (В4) и стимуляторов роста мегафол+плантафол (В6) как по количеству зерен и массе зерен с 1 растения, так и по массе 1000 семян, соответственно и урожайности (табл. 3).

Таблица 3. Элементы структуры урожая сои сорта Волгоградка 1 в зависимости от вариантов изучения, 2015г.

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 стручка, см	На 1 растение				Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
			Количество ветвей, шт.	Количество стручков, шт.	Количество семян, шт.	Масса семян, г			
В1 (контроль)	26,8	8,2	2,60	46,4	104,04	4,0	140,7	2,08	-
В2 (штамм 634б)	31,0	9,8	3,60	46,4	125,80	4,0	158,0	2,52	0,44
В3 (штамм 640б)	33,0	10,0	2,80	52,2	127,76	4,3	166,1	2,75	0,67
В4 (штамм 645б)	38,6	7,8	3,60	55,2	136,40	4,5	167,2	3,07	0,99
В5 (штамм 62ба)	30,2	8,8	3,00	54,4	121,60	4,0	151,3	2,43	0,35
В6 (мегафол+ плантафол)	37,0	10,6	3,85	52,0	137,20	4,7	173,1	3,22	1,14
В7 (лигногумат)	34,8	9,4	3,60	53,8	116,68	4,5	171,2	2,63	0,55
НСР 05 (абс.)								0,16	

При анализе сноповых образцов на вариантах по предпосевной инокуляции семян различными микробиологическими препаратами высота растений варьировала от 26,8 до 38,6 см, количество ветвей от 2,60 до 3,85 шт., количество семян на 1 растение от самого минимального 116,68шт. до самого максимального значения 137,20 шт. Масса семян на 1 растение в среднем по вариантам изучения, где применялась предпосевная инокуляция семян микробиологическими препаратами составила 4,16 г, а на вариантах с внекорневыми обработками стимуляторами роста 4,6г на 1 растение.

Среди вариантов где применялись микробиологические препараты по массе 1000 семян преимущество имели варианты В3(штамм 6406) - 166,1г, а также В4 (штамм 6456) – 167,2 г. Проведенный анализ полученных данных свидетельствует о положительной роли как предпосевной инокуляции семян, так и внекорневой обработки ростостимулирующими препаратами. По урожайности наиболее перспективными оказались варианты: В3 (штамм 6406) -2,75т/га, что на 0,67 т/га выше контрольного варианта и В4 (штамм 6456) – 3,07 т/га (+0,99т/га).

Анализируя результаты основных элементов структуры урожая по вариантам с использованием стимуляторов роста наиболее продуктивным вариантом был выделен В6 (вариант с использованием стимулирующего удобрения Плантафол в комплексе с антистрессовым стимулятором Мегафол).

По высоте растения -37,00 см, высоты до 1 стручка-10,6 см, количеству ветвей 3,85 шт., количеству семян 137,20г, массе семян на 1 растение 4,7 г, а также и по массе 1000 семян – 173 г. Урожайность на вариантах где применялись стимуляторы роста варьировала от 2,63т/га (+0,55 т/га к контрольному варианту) до 3,22 т/га (+1,14 т/га контрольному варианту). Ошибка опыта 0,05.

Выводы:

1. За период проведенных исследований 2014-2015 гг. высоко урожайными вариантами среди предпосевной инокуляции семян микробиологическими препаратами оказались В3 (штамм 6406) -2,48 т/га, что на 0,50 т/га выше контрольного варианта, а также В4 (штамм 6456) – 2,61 т/га, что на 0,62 т/га также выше контроля. Среди вариантов с листовой обработкой вариант В6 совместное применение мегафола+плантафола -2,90 т/га (+ 0,91 т/га относительно контроля).

2. Урожайные данные, полученные в результате проведенных исследований, подтверждают положительное влияние как предпосевной обработки микробиологическими препаратами, так и стимуляторами роста.

3. Коэффициент водопотребления по всем вариантам изучения за весь период изучения варьировал от 1158 до 1655 м³/т, что существенно отличается от контрольного варианта.

Список литературы:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований /Б.А. Доспехов: учебник. – М.: Альянс, 2011.
2. Моисейченко В.Ф. / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е./Ещенко //Основы научных исследований в агрономии. М.: Изд-во «Колос», 1996 г., 335 с.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ВИДА СЕВООБОРОТОВ

Шубитидзе Г. В., кандидат сельскохозяйственных наук, Курдюков Ю. Ф., доктор сельскохозяйственных наук, Брель С В., кандидат экономических наук
ФГБНУ «НИИСХ Юго – Востока»
gv_Shubitidze@mail.ru

Урожайность зерновых культур во многом определяется степенью засоренности полей, которая существенно изменяется в зависимости от предшественников и вида севооборота. Засоренность посевов значительно изменяется от продолжительности ротации севооборота. С сокращением длины его ротации и ускорением возвращения пара на поле возрастает его роль в очищении почвы от трудноискоренимых корнеотпрысковых сорняков.

Ключевые слова: севооборот, чистый пар, засоренность, урожайность

Урожайность зерновых культур во многом определяется степенью засоренности полей, которая существенно изменяется в зависимости от предшественников и вида севооборота.

В современных условиях одним из путей повышения урожайности и сокращение затрат на производство зерна зерновых культур является правильный подбор предшественника и научно обоснованное размещение в севообороте. Научно обоснованное чередование культур в севообороте и своевременное выполнение элементов технологий их возделывания – решающие условия уменьшения засоренности полей. В борьбе сорняками все большее значение приобретает фитоценотический метод, оснований на повышении конкурентоспособности культурных растений.

Исключительное значение в снижении засоренности полей имеет чистый пар. Важная сороочищающая роль чистого пара отмечается во многих научных работах [1, 2] Указывается, что его положительное влияние на снижение степени засоренности распространяется на все культуры в севообороте или имеет продолжительное последствие [3, 4].

Методика и материалы исследований

Почва опытного участка – чернозем южный среднemosный легкоглинистый. Пахотный слой характеризуется следующими показателями: содержание гумуса в слое почвы 0 – 30 см (по Тюрину) – 4,85 %. Содержание валовых форм азота 0,227 %, фосфора 0,114 %, калия 1,128 %, реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 6,6). Наименьшая влагоемкость (НВ) слоя почвы 0-30 см составляет 73,0 мм, 0-100см – 187,8мм.

Засоренность сельскохозяйственных культур определялась количественно – весовым методом на восьми контрольных площадках (0,25 м²) в трех повторностях каждого варианта. Сорная растительность опытного поля в изучаемый период была представлена многолетними корнеотпрысковыми, двудольными и злаковыми малолетними сорняками.

Опыты полевые. Повторность 3 – кратная. Опытный участок представляет собой группу специализированных севооборотов.

Место проведения исследований: опытное поле ФГБНУ «НИИСХ Юго – Востока».

В опытах, проведенных в НИИСХ Юго – Востока, механическими обработками при уходе за черным паром достигалось значительное угнетение корнеотпрысковых сорняков. Масса корней и корневищ в слое 0-60 см уменьшалась в 3,2 раза, а длина - в 2,9 раза к исходной величине перед основной обработкой пара. Запас семян однолетников снижался на 63-65 % [5].

Следовательно, при систематическом подрезании отрастающих корнеотпрысковых сорняков при уходе за паром затрачиваются пластические вещества подземных органов на формирование надземных, что ведет к их истощению.

Положительное сороочищающее влияние пара заметно проявляется в следующих за ним полях севооборота.

Надземная масса, формируемая озимыми культурами, подавляет рост и развитие мно-

голетних и однолетних сорняков. Преобладающая их часть остается в нижнем ярусе. Число многолетников к уборке изменялось незначительно (табл.1).

Таблица 1. Засоренность посевов озимой и яровой пшеницы в зависимости от предшественников

Предшественники	Сроки наблюдений			
	кущение		перед уборкой	
	Число сорняков, шт./м ²			
	всего	многолетних	всего	многолетних
Озимая пшеница				
Пар чистый	12,7	3,9	19,4	4,4
Пар занятый	47,6	6,3	48,7	6,5
Яровая пшеница				
Озимая пшеница по чистому пару	63,7	6,9	54,2	5,3
Озимая пшеница по занятому пару	86,9	10,8	65,6	7,2
Пласт многолетних трав	65,1	6,3	56,3	5,7
Пропашные	95,0	7,9	60,1	5,8
Просо	94,1	8,2	40,6	5,1
Яровая пшеница	109,6	7,5	67,0	5,5
Яровая пшеница	56,2	11,1		
Ячмень	55,9	7,8		

В наших опытах при размещении озимой пшеницы по чистому пару ее посевы весной были засорены в 1,6 раза меньше корнеотпрысковыми сорняками и в 3,7 раза - однолетними, чем по занятому пару (вика с овсом на сено).

Но чистый пар не уничтожает многолетники, поэтому при корнеотпрысково-малолетнем типе засоренности полей в посевах второй после него культуры число сорняков в большинстве лет превышало экономический порог вредоносности, создавалась необходимость в применении химической прополки.

В посевах яровой пшеницы, следующей в 6-польном зернопаропропашном севообороте после озимой пшеницы по чистому пару, число корнеотпрысковых сорняков увеличилось до 6,9 шт./м², по занятому - до 10,8 штук.

При возделывании многолетних трав почва уплотняется, что ухудшает развитие подземных органов корнеотпрысковых сорняков. В яровой пшенице по пласту многолетних трав и после озимой пшеницы по чистому пару засоренность корнеотпрысковыми сорняками в среднем за 10 лет была близкая - 6,3 и 6,9 шт./м². После пласта многолетних трав уменьшалась засоренность посевов пшеницы однолетними сорняками. Меньшее засорение посевов стало одной из основных причин преобладающего в производственных условиях зоны размещения яровой пшеницы после озимых.

Системные гербициды уничтожают надземные органы многолетников и однолетние сорняки. К уборке яровой пшеницы корнеотпрысковые сорняки частично отрастают.

Посевы яровой пшеницы, следующей в зернопаропропашном севообороте после пропашных культур, и в зернопаровом - после проса, засорялись сорняками, в том числе и корнеотпрысковыми, так же, как после яровой пшеницы.

Различия в засоренности посевов яровой пшеницы по указанным предшественникам не дают основания судить о преимуществе по сороочищению того или иного из них. Степень засоренности пшеницы превышала ЭПВ и свидетельствовала о необходимости проведения химической прополки посевов.

Формируемая ячменем надземная масса, видимо, подавляла рост и развитие, а более ранние сроки уборки и обработки почвы способствовали некоторому снижению засоренности посевов корнеотпрысковыми сорняками (7,8 шт./м²) по сравнению яровой пшеницей.

Таблица 2. Засоренность посевов в фазу кушения яровой пшеницы, следующей после озимой в зависимости от длины ротации севооборота, шт./м²

Севообороты	Годы						Среднее
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
6-польный зернопаропропашной	<u>124,7</u>	<u>12,0</u>	<u>59,6</u>	<u>35,5</u>	<u>10,6</u>	<u>40,3</u>	<u>47,1</u>
	18,0	5,0	2,3	6,0	7,0	3,6	7,0
4-польный зернопаровой	<u>70,6</u>	<u>19,0</u>	<u>5,7</u>	<u>64,0</u>	<u>10,2</u>	<u>17,7</u>	<u>31,2</u>
	4,3	5,0	3,0	6,0	3,6	0,7	3,8
3-польный зернопаровой	<u>145,0</u>	<u>10,6</u>	<u>104,3</u>	<u>30,0</u>	<u>5,5</u>	<u>29,3</u>	<u>54,1</u>
	8,3	3,0	2,0	1,0	1,3	1,3	2,8
Бессменные посеы	<u>154,6</u>	<u>62,0</u>	<u>88,3</u>	<u>107,5</u>	<u>14,3</u>	<u>111,0</u>	<u>89,6</u>
	12,3	8,0	4,0	8,0	8,0	9,3	8,3

Примечание. В числителе - всего сорняков, в знаменателе – корнеотпрысковых

Засоренность посевов яровой пшеницы значительно изменяется от продолжительности ротации севооборота. С сокращением длины ротации и ускорением возвращения пара на поле возрастает его роль в очищении почвы от трудноискоренимых корнеотпрысковых сорняков. Так, в 6-польном зернопаропропашном севообороте их число в посевах яровой пшеницы, следующей после озимой, составляло 7,0 шт./м² и в 80% лет создавалась необходимость в применении химической прополки. В 4-польном зернопаровом севообороте корнеотпрысковых сорняков было 3,8 шт./м², а гербициды использовали в одном из полей севооборота (на просе или яровой пшенице). Введение таких севооборотов позволяет сократить применение гербицидов не менее, чем на 50% севооборотной площади. В 3-польном севообороте засоренность посевов яровой пшеницы корнеотпрысковыми сорняками снизилась до 2,8 штук.

Наибольшей засоренностью многолетними и однолетними сорняками (соответственно 8,3 и 89,6 шт./м²), несмотря на ежегодное проведение химической прополки, отличались бессменные посеы пшеницы (табл. 2).

Таким образом, посеы яровой пшеницы в меньшей степени засоряются при размещении после озимой по чистому пару и многолетним травам, в большей - после яровых зерновых культур и зернобобовых. Засоренность посевов яровой пшеницы значительно изменяется от продолжительности ротации севооборота. При сокращении длины ротации и ускорении возвращения пара на поле возрастает его роль в очищении почвы от трудноискоренимых корнеотпрысковых сорняков.

Следовательно, одним из радикальных агротехнических приемов очищения полей от сорняков является переход к севооборотам с короткой ротацией и увеличение удельного веса чистого пара. В этом случае уменьшаются затраты на применение гербицидов и негативное их воздействие на окружающую среду.

Литература

1. Тулайков Н. М. Паровая обработка и ее значение в поднятии урожайности. // Соц. зерн. хоз-во. - №3. - С. 5 – 12.
2. Бялый А. М. Черные пары и их обработка на Юго – Востоке СССР. //Земледелие. – 1957.- № 12. – С. 21 – 27.
3. Шульмейстер К. Г., Мясниченко И. М., Смирнов И. И. Травопольные севообороты в засушливом Поволжье //Вестн. с. – х. науки. – 1992. - С. 88 – 97.
4. Корчагин В. А. Севообороты в степных районах Юго – Востока. – М.: Россельхозиздапт, 1986. – 87 с.
5. Шинкаренко А. С., Кубарева С. В., Стрижков Н. И. и др. Применение новых гербицидов в севообороте //Результаты науч. исслнд. по селекции, семеноводству и технологиям воздел. полевых культур за 1991 – 1995 гг. – Саратов, 1996. – С. 210 – 2014.

УДК 551.4: 631.439: 631.434

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА И ЛЕСНОЙ ПОЛОСЫ НА ОТДЕЛЬНЫЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Медведев И.Ф., Верин А., Бочков А.А., Любимова М.Н.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

medvedev-uv@yandex.ru

***Аннотация:** В статье рассматриваются влияние элементов рельефа и лесной полосы на отдельные агрофизические свойства чернозема, а также анализируется изменение отдельных агрофизических свойств. Выявлено значение коэффициента структурности почвы элементов экологической полосы.*

***Ключевые слова:** водопрочность, структура почвы, экологическая полоса, микроагрегатный состав, макроагрегатный состав, коэффициент структурности, лесная полоса.*

Рельеф местности регулирует энергетические потоки в почве, тем самым способствует пространственным сменам условий миграции и аккумуляции веществ, и оказывает заметное влияние на формирование морфологических различий почвенных разностей. Важную роль в поверхностном и внутрипочвенном переопределении влаги, формировании структуры принадлежит морфометрическим элементам.

В работах многих ученых показана роль структуры в создании различных свойств почв, а, следовательно, и их плодородия. В. В. Докучаев отмечал, что структура почвы создает благоприятные условия для аэрации [1,2,3,4].

Ведущая роль в формировании водопрочной структуры принадлежит гумусовым веществам, глинистым минералам и поглощенным катионам.

Анализ качественного состава агрегатов показал, что лучшими являются почвы ложбины северного склона. Содержание здесь водопрочных агрегатов (>0,25 мм) достигает 43,6 %, что на 12,0, 15,0 и 17,5 % выше, чем на склоне северной экспозиции, южной экспозиции и водоразделе соответственно. Рассчитанный коэффициент водопрочности составляет 0,45, что соответственно в 1,4, 1,5 и 1,7 раза выше показателей вышеперечисленных элементов. Более водопрочная структура почв ложбины может быть вызвана увеличением содержания крупных агрегатов > 10 мм, которые, по-видимому, медленнее разрушаются под действием воды, вследствие их меньшей водопроницаемости. Здесь отмечена высокая корреляционная связь коэффициента водопрочности с вышеуказанными фракциями ($r=0,72$)

На изучаемых элементах мезорельефа северного склона выявлена тенденция улучшения структурного состава от верхней части склона к нижней. Причем в ложбине данная закономерность более ярко выражена. Вниз по склону отмечено увеличение ценных в агрономическом отношении агрегатов и снижение глыбистых фракций для повышенных форм рельефа склона северной экспозиции (ССЭ) соответственно с 74,4 до 81,3 % и с 20,0 до 15 %, для ложбины с 66,2 до 80,5 % и с 30,9 до 16 % соответственно. Для повышенных форм рельефа подобная тенденция сохраняется и для водопрочной структуры. Содержание водопрочных частиц > 0,25 мм (мокрое просеивание) и коэффициент водопрочности в нижней части склона соответственно в 1,4 и 1,3 раза выше верхней его части (таблица 1).

В депрессионном понижении, напротив, отмечено некоторое ухудшение водопрочности структуры вниз по склону. В почвах верхней части склона водопрочных частиц содержится 47,6 %, коэффициент водопрочности равен 0,48, тогда как в нижней части аналогичные показатели составляют соответственно 41,2 %, 0,42.

Склон южной экспозиции характеризуется более рельефными данными макроструктурности различных элементов склона с тенденцией улучшения от верхней к нижней части склона. Так в нижней части южного склона отмечено увеличение агрономически ценных агрегатов в 1,4, раза по сравнению с верхней частью склона. Также в нижней части склона отмечено увеличение в 1,5 раза коэффициента водопрочности по сравнению с его верхней частью.

Таблица 1

Изменение микроагрегатного состава чернозема южного по элементам рельефа ССЭ.

Элемент рельефа (фактор В)	Сухое просеивание, %			Мокрый рассев, %		Коэффициент структурности, Кс	Коэффициент водопрочности, Кв
	>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм	>0,25 мм	<0,25 мм		
Верх склона	<u>20,0</u> **	<u>74,4</u>	<u>5,5</u>	<u>25,6</u>	<u>74,4</u>	<u>2,9</u>	<u>0,27</u>
	30,9	66,2	2,9	47,6	52,4	2,0	0,48
Середина склона	<u>20,3</u>	<u>74,5</u>	<u>5,2</u>	<u>32,5</u>	<u>67,5</u>	<u>2,9</u>	<u>0,34</u>
	28,2	64,9	6,9	42,0	58,0	1,8	0,45
Низ склона	<u>15,0</u>	<u>81,3</u>	<u>3,7</u>	<u>34,8</u>	<u>65,2</u>	<u>4,3</u>	<u>0,36</u>
	16,0	80,5	3,5	41,2	58,8	4,1	0,42
В среднем	<u>18,4</u>	<u>76,7</u>	<u>4,8</u>	<u>31,0</u>	<u>69,0</u>	<u>3,4</u>	<u>0,32</u>
	25,0	70,5	4,5	43,6	56,4	2,6	0,45
Математическая обработка данных							
Показатели	Фактор		НСР _{0,5}	F теор.		F факт.	
10-0,25 мм	А		0,788*	4,6		305,5	
>0,25 мм			0,801*	4,6		964,9	
10-0,25 мм	В		1,115*	3,3		251,9	
>0,25 мм			1,133*	3,3		88,5	

* – данные достоверны на 5%-ном уровне значимости,** – в числителе повышенные формы рельефа ССЭ, в знаменателе ложбина ССЭ (фактор А)

Глыбистость структуры вниз по склону снижается с 40,3 до 36,3 %. Водопрочные частицы размером > 0,25 мм в пахотном горизонте нижней части склона составляют 33,6 %, в верхней части склона их не более 23,7 %.

Отмечено пространственное влияние лесных полос на близлежащие участки поля. По мере приближения к лесной полосе происходит улучшение структуры и ее водопрочности (табл. 2).

Таблица 2

Влияние полевых защитных лесных полос на структурное состояние склоновых почв, гор. А

Расстояние от лесной полосы, м (фактор В)	Сухое просеивание, %			Мокрое просеивание, %		Коэффициент структурности, Кс	Коэффициент водопрочности, Кв
	>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм	>0,25 мм	<0,25 мм		
200	<u>13,1</u> **	<u>82,7</u>	<u>4,2</u>	<u>26,1</u>	<u>73,9</u>	<u>4,7</u>	<u>0,27</u>
	20,5	75,7	3,8	34,6	65,4	3,1	0,35
50	<u>20,3</u>	<u>74,5</u>	<u>5,2</u>	<u>32,5</u>	<u>67,5</u>	<u>2,9</u>	<u>0,34</u>
	28,2	64,9	6,9	42,0	58,0	1,8	0,45
25	<u>15,0</u>	<u>81,3</u>	<u>3,7</u>	<u>34,8</u>	<u>65,2</u>	<u>4,3</u>	<u>0,36</u>
	16,0	80,5	3,5	41,2	58,8	4,1	0,42
Среднее	<u>16,1</u>	<u>79,5</u>	<u>4,4</u>	<u>31,1</u>	<u>68,9</u>	<u>4,0</u>	<u>0,32</u>
	21,6	73,7	4,7	39,3	60,7	3,0	0,41
Лесная полоса	14,0	77,2	8,6	72,3	27,7	3,4	0,80
Математическая обработка данных							
Показатели	Фактор		НСР _{0,5}	F теор.		F факт.	
10-0,25 мм	А		0,506	5,0		652,4*	
>0,25 мм			0,513	5,0		1250,0*	
10-0,25 мм	В		0,620	4,1		942,0*	
>0,25 мм			0,628	4,1		448,0*	

* – данные достоверны на 5%-ном уровне значимости;

** - в числителе повышенные формы рельефа, в знаменателе ложбина, (фактор А).

На повышенных формах рельефа склона северной экспозиции лучшие условия макрооструктурности сложились в середине поля, по нашим данным это выражается в большем содержании агрегатов 0,25-10 мм (82,7 %), и незначительном содержании комковатых фракций > 10 мм (13,1 %), коэффициент структурности здесь составляет 4,7. На расстоянии 50^м метров от лесной полосы содержание агрономически ценных фракций, по сравнению с серединой поля, уменьшается на 8,2 %, и в 1,6 раза снижается коэффициент структурности. В зоне, непосредственно прилегающей к лесной полосе, происходит увеличение содержания макроагрегатов размером 0,25-10 мм до 81,3 % и повышение коэффициента структурности до 4,3 (таблица 2).

В почвах, пониженных форм рельефа, отмечено существенное изменение структурного состояния. На расстоянии 25^м метров от лесополосы содержание агрономически ценных фракций составляет 80,5 %, что на 4,8 % и 15,6 % выше, чем вне зоны действия лесной полосы и на расстоянии 50^м метров от нее. Коэффициент структурности также превышает значения середины межполосного пространства и 50^м метровой зоны в 1,3 и 2,3 раза соответственно.

Таким образом, по степени макрооструктурности элементы экологической полосы стоят в следующем порядке: склон ЮЭ, ложбина склона СЭ, склон СЭ, лучшие условия макрооструктурности складываются на водоразделе. По качественным показателям структурного состояния, худшими являются почвы водораздела, наибольшей способностью противостоять разрушающему действию воды обладают почвы ложбины северного склона. По содержанию агрономически ценных агрегатов и показателям коэффициента структурности почвы элементов экологической полосы можно поставить в следующем ряду: почвы водораздельной части – склона северной экспозиции – ложбины и склона южной экспозиции, лесная полоса.

Список литературы

1. Адерихин П. Г. Влияние полезащитных лесных полос на структуру обыкновенных черноземов Каменной степи [Текст] / П. Г. Адерихин, З. С. Богатырева – М.: Изд-во Наука, Почвоведение, 1979. - № 2. – С. 71-79.
2. Медведев И.Ф. Изменение физико-химических свойств чернозема южного под различными полевыми севооборотами. Сохранение и воспроизводство плодородия почв в ландшафтном земледелии [Текст] / Медведев И.Ф., Бочков А.А., Любимова М.Н. Мат. Всерос. Науч.-практич. Конф. Курск, Изд-во, 2011.
3. Самсонов Е. В. Воздействие лесных полос противозерозионного комплекса на почвенные факторы и урожайность сельскохозяйственных культур в степи Приволжской возвышенности [Текст] / автореф. дис. кандидата с.-х. наук / Е. В. Самсонов – Саратов, 2006. – 19 с.
4. Трегубов П. С. Изменение физических свойств почв под влиянием эрозии [Текст] / П. С. Трегубов, Е. В. Блохин, А. М. Русанов // Вестник сельскохозяйственной науки. – М.: Агропромиздат, 1987. - №2. – С59-65.

ВЛИЯНИЕ ТОРФОВАНИЯ И ЗЕМЛЕВАНИЯ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

Гаевский Е.Е., ассистент

ГУО Белорусский государственный университет, биологический факультет

E-mail: gaevski@rambler.ru

Выявлена закономерность влияния торфования и землевания на водно-физические свойства от дозы суглинка. При этом увеличение общей пористости от контроля до варианта внесения в дозе 400 т/га суглинка более четко проявлялась в пахотном горизонте почвы. Следует отметить, что увеличение общей пористости было обусловлено увеличением объема пор, занятых водой, тогда как пористость аэрации заметно снижалась, хотя и не выходила за пределы оптимальных значений для растений.

Ключевые слова: оптимизация, песчаная почва, пористость, твердая фаза

Одной из наиболее важных физических характеристик почвы является ее пористая структура. Она в значительной степени определяет такие жизненно важные для нормального развития растений свойства почвы, как водо- и воздухопроницаемость, водоудерживающая способность и др. Знание закономерностей изменения пористой структуры и других свойств песчаной почвы дает возможность в определенной мере управлять этими свойствами и, в конечном счете, оказывать влияние на почвенное плодородие [5].

Общая пористость почвы включает два понятия – пористость капиллярная и некапиллярная. По их соотношению можно судить о структуре почвы, в теснейшей связи с которой находится вся динамика водного режима. Проникновение воды в почву обусловлено некапиллярными промежутками, через которые атмосферные осадки могут проходить во всю толщу корнеобитаемого слоя. Если эти поры отсутствуют, вода застаивается на поверхности почвы или стекает по склону. Капиллярные промежутки задерживают воду, и она по пути движения рассасывается в почве. Быстрота и мощность капиллярного поднятия воды обуславливается этими же капиллярами [4].

Изучение общей пористости песчаных почв показало, что они отличаются большим количеством крупных пор и незначительным количеством мелких, вследствие чего вода быстро просачивается в нижележащие горизонты и мало задерживается в корнеобитаемом слое. Внесение торфа в песчаные почвы сопровождается уменьшением количества крупных пор, занятых воздухом, и увеличением объема более мелких пор, занятых водой, что улучшает их водно-воздушный режим [2,6].

Песчаные почвы, представляющие собой рыхлые природные образования, характеризуются высокой водопроницаемостью и аэрацией, низкой влагоёмкостью и капиллярностью, что обуславливает малые запасы продуктивной влаги [1].

Торфование песчаных почв рассматривается как перспективное научное направление улучшения их водно-физических свойств, что проявляется в уменьшении некапиллярной пористости и аэрации и увеличении капиллярной пористости и влагоёмкости [3].

Полевые опыты проводились на базе хозяйства «ПМК-16 АГРО» Борисовского района Минской области на дерново-подзолистой связнопесчаной почве.

Схема полевого опыта включает 5 вариантов, где на опытные делянки площадью 50 м² в четырехкратной повторности вносился суглинок из расчета 100, 200, 300 и 400 т/га, а также торфонавозный компост в дозе 200 т/га с соотношением навоза к торфу 1:1.

Вносимый легкий суглинок характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН 6,1; сумма поглощенных оснований – 4,3 м-экв/100 г почвы, подвижный фосфор – 22,9 мг/100 г почвы, обменный калий – 33,0 мг/100 г почвы, содержание меди – 1,0 мг/кг, цинка – 4,6 мг/кг, бора – 0,44 мг/кг. Содержание физической глины – 26%, содержание гумуса – 1,8%.

Для приготовления торфонавозного компоста нами использовался низинный торф с зольностью 30%, который характеризовался следующими показателями: рН 6,4; сумма поглощенных

оснований – 19,6 м-экв/100 г почвы, подвижный фосфор – 99,1 мг/100 г почвы, обменный калий – 120,0 мг/100 г почвы, содержание меди – 3,6 мг/кг, цинка – 14,4 мг/кг, бора – 2,7 мг/кг.

В торфонавозном компосте 70% влажности содержалось (в кг/т): органического вещества – 220, N_{общ} – 6, P₂O₅ – 2, K₂O – 5, CaO – 4,5, MgO – 1.

В первый год оптимизации песчаной почвы возделывалась пропашная культура (картофель). Это позволило уже в течение первого года оптимизации создать равномерное перемешивание минеральных и органических частиц пахотного горизонта. Во второй год оптимизации выращивался ячмень. При выращивании зерновой культуры практически создается равномерный органо-минеральный пахотный горизонт. Последствие оптимизации на третий-пятый год после внесения торфонавозного компоста и суглинка изучали на многолетних бобово-злаковых травах (клевер луговой *Trifolium pretense* L., тимopheевка луговая *Phleum pretense* L., ежа сборная *Dactylis glomerata* L.). В качестве фона вносили минеральные удобрения из расчета N₂₀P₄₀K₈₀ (картофель), P₄₀K₈₀ (ячмень) и N₄₀P₈₀K₁₂₀ (многолетние травы) в виде аммиачной селитры, простого суперфосфата и хлористого калия.

Обработку почвы, сроки посадки и уход за культурой в период вегетации проводили в соответствии с агротехническими требованиями, рекомендуемые для центральной части Беларуси.

Выявленная закономерность более четко проявлялась в пахотном горизонте почвы, где общая пористость увеличилась с 43,8% - на контроле до 50,8% - на варианте с минимальной дозой суглинка и торфонавозным компостом. Следует отметить, что увеличение общей пористости было обусловлено увеличением объема пор, занятых водой, тогда как пористость аэрации заметно снижалась, хотя и не выходила за пределы оптимальных значений для растений.

Наши исследования показали, что уже в первый год окультуривания песчаной почвы наблюдалось увеличение ее общей пористости под действием торфования и землевания (табл. 1).

Таблица 1. Влияние торфования и землевания на пористость песчаной почвы (картофель, 2006 г.)

Вариант	Горизонт, см	Пористость почвы, %			Твердая фаза, %
		общая	занятая водой	занятая воздухом	
Фон/контроль	0-20	43,8	18,5	25,3	56,2
	20-50	39,0	10,7	28,3	61,0
Фон+200т/га торфа+100т/га суглинка	0-20	44,3	21,5	22,8	55,7
	20-50	36,5	12,5	24,0	63,5
Фон+200т/га торфа+200т/га суглинка	0-20	46,9	21,7	25,2	53,1
	20-50	40,5	12,6	27,9	59,5
Фон+200т/га торфа+300т/га суглинка	0-20	49,6	29,7	19,9	50,4
	20-50	40,7	17,5	23,2	59,3
Фон+200т/га торфа+400т/га суглинка	0-20	50,8	36,6	14,2	49,2
	20-50	31,3	20,8	10,5	68,7

Например, если количество пор, занятых водой, увеличилось в пахотном горизонте песчаной почвы под действием окультуривания с 18,5 до 36,6%, т.е. почти в 2 раза, то объем пор, занятых воздухом, уменьшился в 1,8 раза. Это свидетельствует о том, что окультуривание песчаной почвы под действием торфования и землевания изменяет соотношение газовой и водной составляющих ее пористой структуры в пользу водной фазы. Следовательно, исходная песчаная почва в состоянии удерживать в пахотном горизонте только 18,5% воды, а после внесения торфонавозного компоста и суглинка ее водоудерживающая способность увеличивается до 36,6%. В подпахотном горизонте песчаной почвы под действием торфования и землевания также возрастало участие водной фазы в формировании пористой структуры с 10,7 до 20,8%. Последствие торфования и землевания на пористую структуру песчаной почвы проявлялось также и на второй год ее окультуривания при возделывании ячменя (табл. 2).

Таблица 2. Влияние торфования и землевания на пористость песчаной почвы под ячменем, 2007 г.

Вариант	Горизонт, см	Пористость почвы, %			Твердая фаза, %
		общая	занятая водой	занятая воздухом	
Фон/контроль	0-20	36,6	11,3	25,3	63,4
	20-50	32,2	6,4	25,8	67,8
Фон+200т/га торфа+100т/га суглинка	0-20	45,7	20,9	24,8	54,3
	20-50	36,0	14,6	21,4	64,0
Фон+200т/га торфа+200т/га суглинка	0-20	46,1	22,6	23,5	53,9
	20-50	38,0	16,9	21,1	62,0
Фон+200т/га торфа+300т/га суглинка	0-20	47,1	24,7	22,4	52,9
	20-50	38,9	18,2	20,7	61,1
Фон+200т/га торфа+400т/га суглинка	0-20	49,2	34,0	15,2	50,8
	20-50	40,4	23,5	16,9	59,6

Следует также отметить, что если в пахотном горизонте исходной песчаной почвы воздушная фаза превысила водную в 1,4 раза, то в окультуренной почве уже водная составляющая ее пористой структуры превысила воздушную в 1,5 раза, т.е. произошло перераспределение фазового состава пористости в пользу водной части. Однако, наиболее благоприятные отношения между водной и воздушной фазами были характерны для пористой структуры почвы на вариантах внесения суглинка в дозах от 100 до 300 т/га. При увеличении доз вносимого суглинка до 400 т/га наблюдалось снижение аэрации почвы до 14,2–10,5%, что выходит за пределы оптимальных значений для большинства сельскохозяйственных растений.

В данном случае общая пористость в пахотном горизонте песчаной почвы возрастала с 36,6 до 49,2%, а в нижележащем слое – с 32,2% до 40,4%. При этом объем пористого пространства, заполненного водой, увеличился в пахотном горизонте в 3 раза, а в подпахотном – в 3,7 раза. Следовательно, водоудерживающая способность песчаной почвы увеличивается под действием торфования и землевания в пахотном слое с 11,3 до 34,0%, а в подпахотном горизонте – с 6,4 до 23,5%. Таким образом, окультуривание песчаной почвы путем торфования и землевания улучшает ее пористую структуру, что проявляется в уменьшении количества крупных пор, занятых воздухом и увеличении объема мелких пор, заполненных водой. В результате этого соотношение газовой и водной фаз в поровом пространстве окультуренной песчаной почвы изменяется в пользу водной части. Например, если в пахотном горизонте исходной песчаной почвы пористость, занятая воздухом, в 2 раза превышала пористость, занятую водой, то в окультуренной песчаной почве, наблюдается обратное, а именно водная фаза превышает воздушную в 2 раза. Однако наиболее благоприятные условия для аэрации почвы под ячменем создавались на вариантах, где суглинок вносился в дозах от 100 до 300 т/га, что было характерно и для картофеля.

Последствия торфования и землевания на пористую структуру песчаной почвы отмечалось и на третий год ее окультуривания при возделывании многолетних трав (табл. 3).

Следует отметить, что под многолетними травами формировалась более однородная пористая структура песчаной почвы по сравнению с другими культурами. При этом объем пор, занятых водой, увеличивался в пахотном горизонте песчаной почвы под действием торфования и землевания с 23,2 до 31,1%, т.е. в 1,3 раза, а пористость аэрации уменьшалась с 21,3 до 19,7%, т.е. всего лишь в 1,1 раза. Следовательно, и в данном случае структура пористости песчаной почвы изменяется в процессе ее окультуривания в пользу водной фазы. Однако резких изменений в соотношении между жидкой и воздушной фазами в пахотном гори-

зонте песчаной почвы не выявлено. Так, если в исходной песчаной почве водная фаза относилась к воздушной как 1,1:1,0, то в окультуренной песчаной почве это соотношение составило 1,6:1,0 – на варианте с максимальной дозой суглинка. Это означает, что в пахотном горизонте исходной песчаной почвы водная часть ее пористой структуры превышала воздушную только на 1,0%, а после окультуривания почвы – на 60%.

Таблица 3. Влияние торфования и землевания на пористость песчаной почвы под многолетними травами, 2008 г.

Вариант	Горизонт, см	Пористость почвы, %			Твердая фаза, %
		общая	занятая водой	занятая воздухом	
Фон/контроль	0-20	44,5	23,2	21,3	55,5
	20-50	39,2	20,3	18,9	60,8
Фон+200т/га торфа+100т/га суглинка	0-20	44,4	23,4	21,0	55,6
	20-50	39,0	21,6	17,4	61,0
Фон+200т/га торфа+200т/га суглинка	0-20	48,6	27,9	20,7	51,4
	20-50	41,0	24,4	16,6	59,0
Фон+200т/га торфа+300т/га суглинка	0-20	49,0	29,1	19,9	51,0
	20-50	40,8	24,6	16,2	59,2
Фон+200т/га торфа+400т/га суглинка	0-20	50,8	31,1	19,7	49,2
	20-50	42,6	26,8	15,8	57,4

Аналогичная закономерность в изменении пористой структуры песчаной почвы под действием торфования и землевания выявлена и в подпахотном горизонте. При этом водная часть пористости песчаной почвы возрастала с 20,3 до 26,8%, т.е. в 1,3 раза (как и в пахотном горизонте), а пористость аэрации уменьшилась с 18,9 до 15,8%, т.е. в 1,2 раза. Превышение водной фазы над воздушной в исходной песчаной почве составило 10%, а в окультуренной – 70%. Следовательно, и в подпахотном горизонте песчаной почвы под действием торфования и землевания возрастает участие воды в формировании ее пористой структуры.

Таким образом, торфование и землевание песчаной почвы улучшает ее пористую структуру, что проявляется в увеличении водной фазы и уменьшении объема пор, занятых воздухом. Под действием торфования и землевания участие водной фазы в формировании пористой структуры пахотного горизонта песчаной почвы увеличивается в 2 раза под картофелем, в 3 раза – под ячменем и в 1,3 раза – под многолетними травами.

Список литературы

1. Белоус Н.М. Повышение плодородия песчаных почв. – М.: Колос. 1997. – 192 с.
2. Головач А.А., Сокольчик А.И. Пористая структура мелиорированных торфом легких почв // Исследования по технологии механической и химической переработке торфа. Минск, 1972. С. 24-28.
3. Куликов Я.К., Ковриго П.А., Галай Е.И. Оптимизация почв торфованием // Сельское хозяйство Белоруссии. 1986, № 1 – С. 9-12.
4. Лыко Д.В. Проблемы и пути окультуривания мелиорируемых земель Полесья УССР. Киев: Изд-во УСХА, 1990. – 164 с.
5. Мальшев Ф.А. Мелиорация легких почв торфом. – Мн.: Наука и техника, 1989. – 160 с.
6. Мальшев Ф.А. Изменение пористости почвы после внесения гидроторфа // Тр. Ин-та торфа АН БССР. Минск, 1959. Т.8. С. 324 – 331.

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСЕВОВ В АГРОЛАНДШАФТЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Губарев Д.И., Медведев И.Ф., Азаров К.А., Ефимова В.И.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

deneg2@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследования влияния размещения посевов в агроландшафте на урожайность и качество яровой пшеницы. Выявлена реакция культуры на применение минеральных удобрений в разные по влагообеспеченности годы на зернопаровом и зернотравяном севообороте.

Ключевые слова: урожайность, клейковина, минеральные удобрения, севооборот.

Пшеница, имея широкий диапазон реакции на изменяющиеся природные условия, способна стабильно реализовывать свой потенциал продуктивности. Однако условия ее возделывания зачастую имеют определяющий характер при формировании качественных показателей.

Природные ресурсы в значительной мере влияют на основные показатели качества зерна пшеницы. Давно известно, что содержание белка в зерне пшеницы изменяется под действием условий выращивания от 8 до 25% [1].

Оптимизация размещения посевов в агроландшафте является дополнительным резервом по увеличению производства качественного зерна.

Исследования показали, что уровень содержания гумуса в почве является определяющим для формирования урожайности зерновых культур. В гумусе сосредоточено 98% запасов почвенного азота, 60% фосфора, 80% калия и содержатся все другие минеральные элементы питания растений в сбалансированном состоянии по природной технологии. В инертном гумусе пахотного слоя заключено до 87,5% энергии.

В современных условиях дефицита ресурсов главным направлением в сохранении и воспроизводстве плодородия земель является их биологизация. Она предусматривает освоение севооборотов с бобовыми культурами, использование сидератов, разумное применение органических и минеральных удобрений.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на полях экспериментального хозяйства ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Для работы были использованы мониторинговые данные стационарного опыта по внесению удобрений с 1986 года по настоящее время. Опытное поле расположено на двух севооборотах: зернопаровом и зернотравяном (с возделыванием люцерны синегибридной) на средней части склона южной экспозиции. Минеральные удобрения в виде аммиачной селитры вносили по следующей схеме: 1) Без удобрений; 2) N₃₀; 3) N₆₀; 4) N₉₀. Почвенный покров представлен черноземом южным малогумусным маломощным легкоглинистым слабо-среднесмытым на делювиальных отложениях. Анализы почвы на содержание гумуса, минерального азота, подвижных форм фосфора и калия выполнялись по стандартным методикам. Запасы влаги в почве определены термостатно-весовым методом, с последующим пересчетом влажности на запасы продуктивной влаги в мм.

Полученные результаты и их обсуждение.

Природные ресурсы в значительной степени влияют на урожайность и все показатели качества зерна пшеницы и не поддаются регулированию. В то же время, возможно оптимизировать размещение посевов в агроландшафте [4]. Наибольшее влияние на формирование качества зерна яровой пшеницы оказывают приток солнечной радиации, сумма температур в период вегетации, сумма осадков, относительная влажность воздуха. В пределах одного поля природные ресурсы существенно варьируют и в основном определяются рельефом.

Длительный мониторинг в условиях склона южной экспозиции позволил нам выявить различия в уровне урожайности и качества яровой пшеницы при внесении различных доз минеральных удобрений на двух севооборотах.

Предшественники в изучаемых севооборотах отличаются разным количеством растительных остатков после их уборки. После зерновых культур невысокое содержание азота в растительных остатках ведет к азотному голоданию яровой пшеницы из-за потребления азота почвенными бактериями. Многолетние бобовые культуры, такие как люцерна, наоборот оставляют в почве большое количество пожнивно-корневых остатков богатых азотом. Возделывание многолетних трав также способствует образованию грубых пор и прочной комковатой структуры.

Наблюдения показали неодинаковую реакцию яровой пшеницы на двух изучаемых севооборотах. По пласту и обороту пласта многолетних трав запас продуктивной влаги был близок к среднегодовым показателям, а в зернопаровом севообороте после озимой и яровой пшеницы на 17,2% ниже, чем в зернотравяном севообороте. За время проведенных исследований средний запас продуктивной влаги весной перед посевом яровой пшеницы в метровом слое определялся как количеством выпадающих атмосферных осадков, так и ее предшественником. В среднем по всем годам исследований на зернотравяном севообороте урожайность составила 1,8 т/га при содержании клейковины в зерне 31,5%. На зернопаровом севообороте урожайность была на 0,3 т/га, а содержание клейковины на 3% ниже, чем на зернотравяном (рис.1).

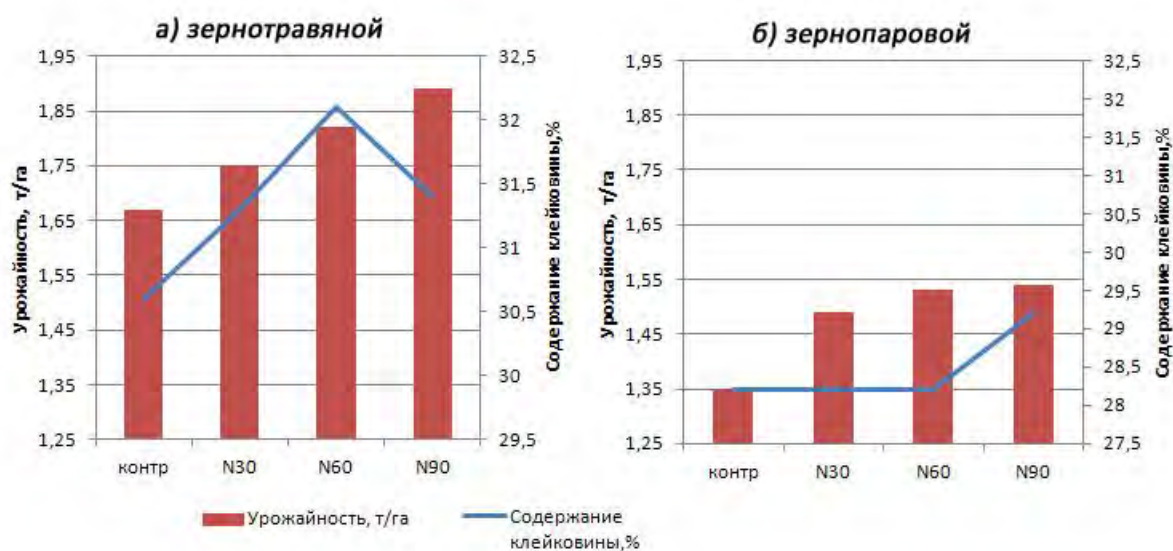


Рис.1. Урожайность и содержание клейковины в зерне яровой пшеницы на различных севооборотах.

Для работы мы разделили годы исследований на сухие (ГТК <0,5) и влажные (ГТК >0,8). Проведенный корреляционный анализ многолетних данных показал, что увеличение значения ГТК приводит к росту урожайности на зернотравяном севообороте как в сухие так и во влажные годы ($r=0,62-0,82$), лишь при внесении N90 коэффициент корреляции составил 0,02. В то время как на зернопаровом севообороте в сухие годы связь ГТК с урожайностью была средней по всем вариантам ($r=0,5-0,6$), а во влажные годы – отрицательной низкой ($r = -0,05 -0,25$).

Также выявлена взаимосвязь урожайности и количества клейковины в зерне яровой пшеницы при различных условиях тепло- и влагообеспеченности. В сухие годы коэффициент корреляции урожайности с клейковиной оказался низким ($r=0,11-0,15$) на зернопаровом севообороте и отрицательным высоким ($r = -0,74 -0,88$) на зернотравяном, что связано с более высокой продуктивностью. Во влажные годы на зернопаровом севообороте запасов азота не хватает для накопления белка ($r=-0,34 -0,58$), а на зернотравяном севообороте на контроле

и при внесении N90 коэффициент корреляции равен 0,23 и 0,72 соответственно. Это свидетельствует о высоком агроэкологическом эффекте многолетних трав, обеспечивающих баланс процессов синтеза и минерализации органического вещества в почве. В условиях зернопарового севооборота и в засушливые и во влажные годы урожайность и содержание клейковины в зерне на верхней части опытного участка были на 0,12 т/га и 1,2% выше, чем на нижней части. На зернотравяном севообороте засушливые годы характеризовались небольшим увеличением урожайности (0,05 т/га) и снижением на 1% содержания клейковины в нижней части опытного поля. А во влажные годы и урожайность и клейковина в нижней части были на 0,36 т/га и 2,2% выше верхней соответственно.

Исследования показали, что запас нитратного азота в 40 см слое почвы по пласту и обороту пласта многолетних трав, несмотря на более высокий вынос минерального азота урожаем яровой пшеницы в зернотравяном севообороте, был на 31% выше, чем по предшественникам озимая пшеница - яровая пшеница в зернопаровом севообороте. Основная причина повышенного содержания в почве нитратного азота несимбиотическая азотфиксация люцерной азота из воздуха, а также более низкий смыл почвы в процессе водной эрозии, чем в зернопаровом севообороте [3]. Различное использование почвы оказывает определенное влияние на реакцию почвенного раствора [2]. На зернотравяном севообороте она была нейтральная (рН 6,6-7,0), тогда как на зернопаровом – слабощелочная (рН 7,1-7,5). Подщелачивание приводит к видоизменению фосфатов и они становятся недоступными для растений [5]. Так на зернотравяном севообороте содержание подвижного фосфора на контрольном варианте было 21,6 мг/кг, а на удобренных в среднем – 36,2 мг/кг, на зернопаровом севообороте 17,8 и 29,5 мг/кг соответственно. Более благоприятное соотношение азота и фосфора на зернотравяном севообороте способствует формированию большего количества клейковины.

Коэффициент корреляции клейковины и ГТК за май-июль оказался отрицательным высоким ($r=-0,54$ -0,77) практически по всем вариантам в сухие годы на обоих севооборотах. Во влажные годы она была умеренной ($r=0,25$ -0,36) на зернопаровом и отрицательной высокой на зернотравяном севообороте ($r=-0,61$ -0,82). Сравнительно невысокий уровень урожайности на зернопаровом севообороте из-за невысокой водоудерживающей способности не привел к росту клейковины во влажные годы. Реализация растениями накопленной почвенной влаги обеспечивается многими факторами, в том числе и запасами минерального азота в почве. Можно сделать вывод, что травосеяние также способствует лучшему использованию выпадающих осадков во время вегетации за счет содержания в почве большого количества органических остатков от многолетних трав.

Среднее многолетнее значение содержания клейковины в зерне яровой пшеницы на зернотравяном севообороте оказалось на 2,3% выше, чем в зернопаровом (рис.1).

Устоявшееся мнение о том, что с увеличением урожайности снижается содержание клейковины в зерне справедливо для отдельных лет исследований и для вариантов опыта без удобрений.

Среднее многолетнее исследование показывает, что с увеличением урожайности также растет содержание клейковины в зерне яровой пшеницы. Скорее всего, это связано с тем, что рост урожайности в нашем опыте связан с использованием возрастающих доз аммиачной селитры. Нитратный азот удобрений частично компенсирует нехватку азота при формировании белка. А эффективность использования удобрений во многом зависит от общего азотного фона в севообороте.

Таким образом размещение посевов яровой пшеницы по пласту и обороту пласта многолетних трав позволяет не только повышать урожайность и качество культуры, но способствует более полному использованию вносимых минеральных удобрений. В условиях выраженного рельефа для выделения более качественного зерна рекомендуется проводить раздельную уборку яровой пшеницы по элементам ландшафта.

Литература

1. Павлов А.Н. О параллелизме модификационной и генотипической изменчивости признаков качества зерна // Сельскохозяйственная биология. 1990. №1. С.13-27
2. Любимова М.Н. Изменение физико-химических свойств чернозема южного под различными полевыми севооборотами / М.Н. Любимова, И.Ф. Медведев, А.А. Бочков // Сохранение и воспроизводство плодородия почв в ландшафтном земледелии: Сборник докладов Всерос. Науч.-практич. Конф., ГНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН. г. Курск: 2011. С.212-215.
3. Медведев И.Ф. Влияние почвенно-агрохимических показателей на формирование корневой системы яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в различных погодных условиях на черноземах южных / И.Ф. Медведев, Д.И. Губарев, С.С. Деревягин, А.С. Бузуева, К.А. Азаров // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – № 3. – С 8-13.
4. Медведев И.Ф. Качественная и количественная связь урожайности озимой пшеницы с природными и антропогенными факторами интенсификации / И.Ф. Медведев, Д.И. Губарев, К.А. Азаров, В.И. Ефимова, В.А. Назаров // Аграрный научный журнал – 2014. – №12. – С. 22-26.
5. Минеев В.Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы./ В.Г. Минеев, А.Н. Павлов // М.: Колос, 1981. 288 с.

УДК 631.559:551.583 (470.44)

СВЯЗЬ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Демакина И.И., кандидат сельскохозяйственных наук, Левицкая Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, Азаров К.А., кандидат сельскохозяйственных наук.

ФБГНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: demakina2015@yandex.ru

Аннотация. В статье проведен анализ динамики урожайности яровой и озимой пшеницы за период 1981-2015 гг. Рассмотрена оценка изменчивости климатических условий и их влияния на урожайность основных зерновых культур. Рассчитаны коэффициенты корреляции урожайности с метеорологическими параметрами. Дана оценка вариабельности урожаев.

Ключевые слова: урожайность, коэффициент корреляции, осадки, температура.

Проблема изменений климата в последние годы привлекает всё возрастающее внимание научной общественности, международных организаций и правительственных органов. Это внимание объясняется тем, что к концу XX – началу XXI века в результате многочисленных научных исследований накопилось достаточно свидетельств тому, что возможные экологические и социально-экономические последствия изменений климата могут оказаться чрезвычайно серьезными. По данным доклада Международной группы экспертов по изменению климата глобальные климатические условия с 1970-х годов изменяются беспрецедентно быстрыми темпами, и в ближайшие годы они будут сохраняться, а возможно и ускоряться. Саратовская область по оценкам ученых относится к регионам, наиболее подверженным существенным изменениям агроклиматических ресурсов. Поэтому изучение влияния климатических изменений на продуктивность сельскохозяйственных культур в настоящее время относится к актуальным вопросам современной аграрной науки.

Цель настоящих исследований состояла в изучении изменчивости климатических условий региона и их взаимосвязи с урожайностью зерновых культур.

Материалом для исследований послужили данные наблюдений по м/с Саратов ЮВ и данные по урожайности озимой и яровой пшеницы, полученные на опытных полях Экспериментального хозяйства НИИСХ Юго-Востока за период с 1981 по 2015 гг.

Анализ исходного материала проводился с использованием методов корреляционного и регрессионного анализов, а также метода построения линейных трендов.

Наиболее важными метеорологическими факторами, оказывающими воздействие на формирование урожайности сельскохозяйственных культур, являются показатели обеспеченности растений теплом и влагой. Поэтому в качестве ключевых погодных характеристик в исследованиях использованы показатели средних температур воздуха и их отклонений от климатической нормы, суммы осадков за различные периоды, значения гидротермического коэффициента (ГТК) и запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы [2,3].

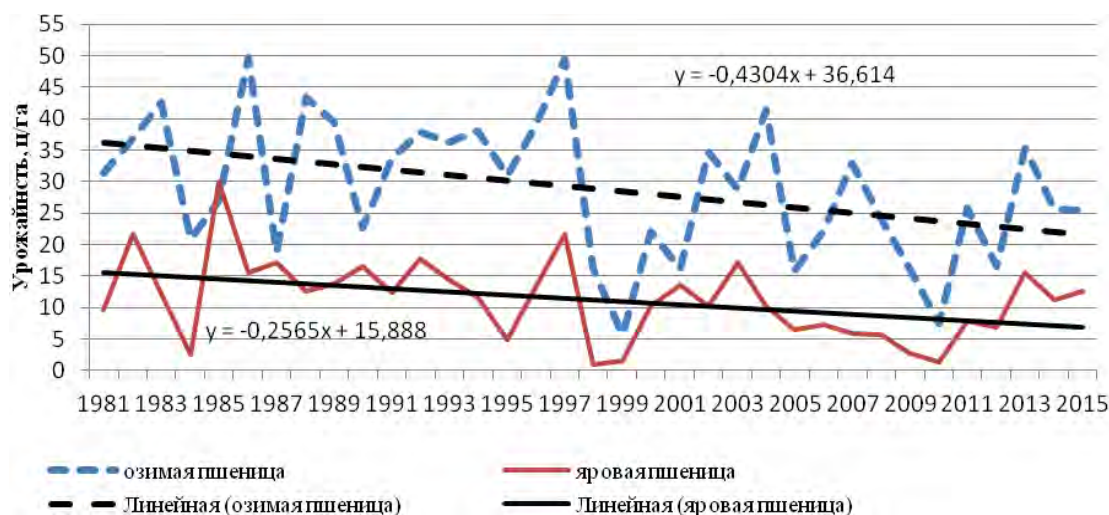


Рисунок.1. Тренды урожайности озимой и яровой пшеницы на опытных полях НИИСХ Юго-Востока

По данным урожайности озимой и яровой пшеницы, полученной в опытах, были построены графики изменений самих величин и их линейные тренды.

Проведенный анализ показал, что урожайность как яровой, так и озимой пшеницы за исследуемый период имеет общую тенденцию к снижению (рис.1). При этом урожайность яровой пшеницы снизилась по тренду почти в 2 раза, а озимой пшеницы – на 30%.

Минимальные и максимальные значения урожайности озимой и яровой пшеницы приходятся практически на одни и те же годы. Наименьшая урожайность обеих культур была зафиксирована в 1984, 1998, 1999 и 2010 гг., а наибольшая – в 1982, 1985, 1997 и 2003 гг. Причины столь резкого снижения урожайности зерновых культур в обозначенные годы довольно очевидны, поскольку все они отличались сильными устойчивыми засухами. Высокие урожаи приходились на годы с хорошими осадками и благоприятным сочетанием их с умеренным температурным режимом (табл.1).

Корреляционный анализ связи урожайности с метеорологическими факторами показал, что и у яровой и у озимой пшеницы имеется обратная корреляционная связь с аномалией средней температуры воздуха в основной период весенне-летней вегетации, числом дней с максимальной температурой воздуха выше 30°C и числом сухих дней за этот период. Прямая корреляционная связь урожайности установлена с суммой осадков за основной период вегетации культуры и ГТК за отдельные месяцы вегетации (табл.2).

Таблица 1. Основные факторы формирования продуктивности озимой и яровой пшеницы в урожайные, средние и неурожайные годы

Показатели	Урожайность, % тренда		
	< 80 (неурожайные)	80-120 (средние)	> 120 (урожайные)
Озимая пшеница			
1. Аномалия средней температуры мая, °С	1,5	1,0	-0,5
2. Сумма осадков мая-июня, мм	49	91	93
3. ГТК мая	0,6	0,7	0,9
4. Весенние запасы влаги, мм	160	163	160
Яровая пшеница			
1. Аномалия средней температуры мая-июля, °С	2,0	0,9	0,5
2. Сумма осадков мая-июля, % нормы	77	100	112
3. ГТК июня	0,6	0,8	1,4
4. Весенние запасы влаги, мм	162	143	149
5. Число сухих дней в мае-июле	66	54	48

Проведенными ранее исследованиями установлено, что современные изменения климата в регионе выражаются в последовательном росте температуры воздуха, увеличении годового количества осадков и уменьшении осадков, выпадающих в основной период вегетации [1,4].

Таблица 2. Коэффициенты корреляции урожайности озимой и яровой пшеницы с агрометеорологическими факторами

Показатели	Озимая пшеница	Яровая пшеница
Аномалия средней температуры воздуха за май-июль, °С	-0,25	-0,52
Число дней с $t > 30^{\circ}\text{C}$ за май-июль	-0,32	-0,55
Сумма осадков за май-июль, мм	0,34	0,58
Число сухих дней за май-июль	-0,29	-0,51
ГТК за май	0,35	0,18
ГТК за июнь	0,10	0,53

Чтобы оценить влияние климатических изменений на величину урожайности озимой и яровой пшеницы была построена графическая корреляция этих величин с аномалией средней за основной период вегетации (май-июль) температуры воздуха и отклонением от нормы количества выпадающих осадков.

Анализ связи показал, что наибольший прирост урожайности яровой пшеницы наблюдается при средней аномалии температуры воздуха равной $-1,5^{\circ}\text{C}$ и сумме осадков за период вегетации превышающей климатическую норму на 35-40% (рис.2).

Увеличение средней за период вегетации температуры воздуха на 1° выше нормы вызывает снижение урожайности яровой пшеницы на 25-30%, а уменьшение количества осадков на 35% ниже климатической нормы обуславливает снижение урожайности яровой пшеницы на 30-40% тренда. Озимая пшеница менее чувствительна к изменению климатических условий весенне-летней вегетации. Соответствующее изменение средней температуры воздуха и количества осадков в мае-июле приводит к снижению урожайности озимой пшеницы соответственно на 10-15 и 15-20% тренда.

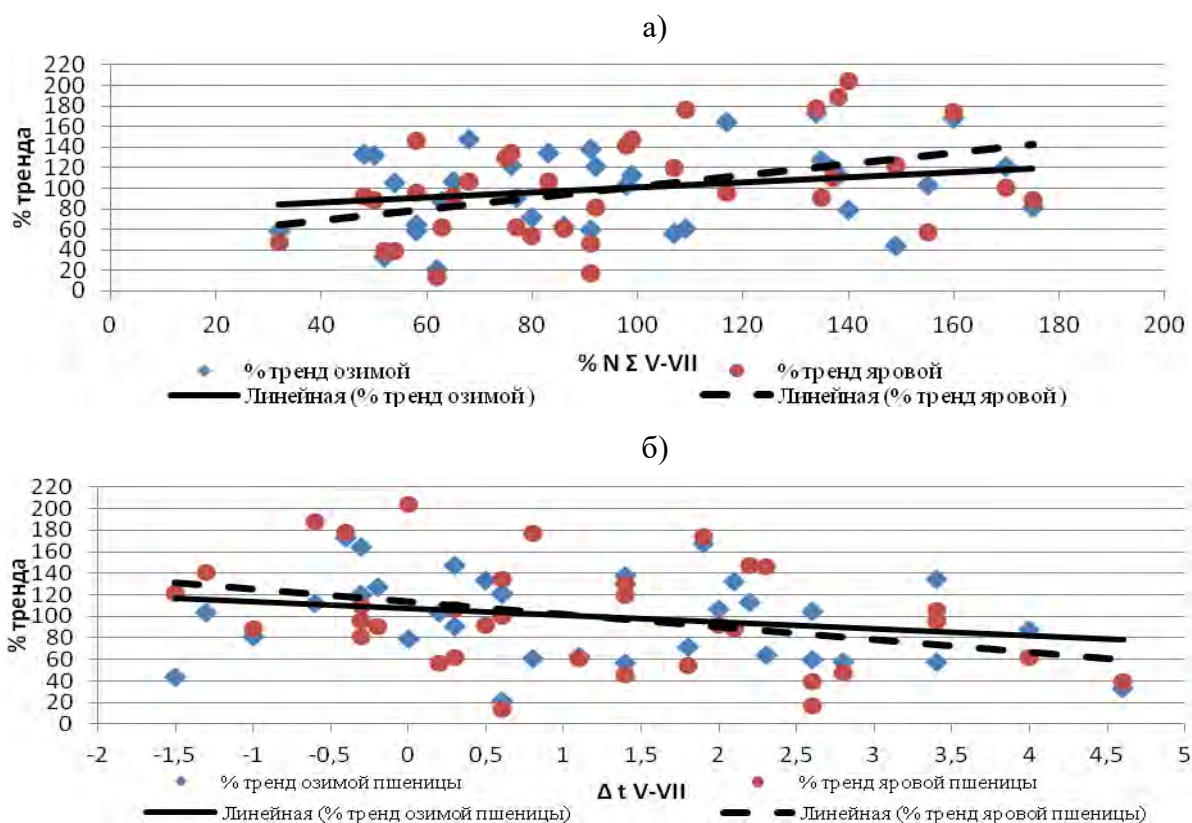


Рисунок. 2. Зависимость урожайности озимой и яровой пшеницы от изменения суммы осадков (а) и средней температуры воздуха (б) май-июль

Исследованиями установлено, что наблюдаемые изменения климата отражаются и на межгодовой вариабельности урожаев. Расчет коэффициентов вариации урожайности озимой и яровой пшеницы за последний и предшествующий 20-летние периоды указывает на существенный рост этих показателей у обеих культур (табл. 3).

Таблица 3. Изменение коэффициентов вариации (C_V) урожайности яровой и озимой пшеницы за 1995-2015'1975 -1994 гг.

Культура	$C_V, \%$		ΔC_V
	1975-1994гг.	1995-2015 гг.	
Озимая пшеница	28,5	35,9	7,4
Яровая пшеница	42,7	61,6	18,9

Увеличение вариабельности урожаев можно объяснить ростом повторяемости сильных засух. Если в период с 1975 по 1994 гг. они наблюдались в 8 годах, т.е. с повторяемостью 40%, то в период с 1995 по 2015 гг. засухи наблюдались в 12 годах (60%).

Выводы. Таким образом, можно заключить, что современные изменения климата приводят к увеличению числа экстремальных воздействий на продуктивность сельскохозяйственного производства, способствуя увеличению вариабельности и снижению величины урожайности основных зерновых культур. Для повышения эффективности использования ресурсов климата необходима хорошо разработанная система оптимального размещения видового и сортового состава сельскохозяйственных культур, а также корректировка технологий их возделывания.

Литература

1. Иванова Г.Ф., Левицкая Н.Г., Орлова И.А. Оценка современного состояния агроклиматических ресурсов Саратовской области//Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Науки о Земле, 2013. Т.№1.-С.20-22.
2. Курдюков Ю.Ф., Левицкая Н.Г., Лоцинина Л.П., Шубитидзе Г.В., Васильева М.Ю. Зависимость урожая яровой пшеницы от вида севооборота и метеорологических условий//Земледелие, 2014, №1.-С.41-43.
3. Курдюков Ю.Ф., Васильева М.Ю., Левицкая Н.Г., Куликова Г.А. Агроэкологические условия и продуктивность озимой пшеницы в степной зоне Поволжья//Зерновое хозяйство России. 2014, №3.-С.58-62.
4. Левицкая Н.Г., Шаталова О.В. Современные тенденции изменения климата и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур в Нижнем Поволжье /Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. Научные труды. Ч.II, Саратов: изд-во «Новая газета», 2000.-С.33-47.

УДК: 631.4; 504.4.054 581.192.6

ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-ВОДА-РАСТЕНИЯ

Медведев И.Ф.¹, Деревягин С.С.¹, Губарев Д.И.¹, Несветаев М.Ю.²
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»¹

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»²
sergey_derevyagin@mail.ru

Выявлены закономерности распределения и накопления тяжелых металлов в системе почва-вода-растения. Определены географические особенности распределения тяжелых металлов по основным ландшафтными провинциям черноземной зоны Поволжья. Выявлена определенная зависимость содержания гумуса в почве с подвижными формами тяжелых металлов. Полученные данные могут быть использованы для определения площади пашни, пригодной для получения экологически чистой продукции.

Ключевые слова: тяжелые металлы, ландшафт, гумус.

Территория Правобережья Саратовской области имеет сложное геологическое и геоморфологическое строение. В геоморфологическом аспекте наиболее представительными по территории и уровню развития почвенных процессов являются «азональные ландшафтные единицы» низкая Окско-Донская равнина и высокая Приволжская возвышенность. Окско-Донская равнина характеризуется покато-волнистым рельефом, слабой изрезанностью и расчлененностью территории. Преобладающие (65%) площади территории – равнинные пространства. Территория микроразнообразия восточнее р. Медведицы расположена на западном склоне Приволжской возвышенности, которая характеризуется сильным уровнем расчленения (коэффициент – 0,62 км/км²). Общий характер рельефа здесь холмисто-увалистый, местами гористо – увалистый. На долю равнинных участков приходится всего лишь 30% площади. В последние десятилетия наблюдается интенсивное изменение экологического режима почвенных экосистем в сторону их деградации практически на всей территории области под воздействием мощных факторов загрязнения. К таким факторам относятся загрязнение земель тяжелыми металлами, входящими в состав различных отходов.

Ландшафтные и рельефные различия оказали заметное влияние на генезис почвы, в том числе и на содержание в них тяжелых металлов (ТМ). Как известно, содержание и уровень накопления ТМ в почвах определяются характерными особенностями природных

ландшафтов, составом почвообразующих пород, типовой принадлежностью почв, содержанием гумуса, гранулометрическим составом, кроме того, содержание ТМ в почве связано с реакцией среды и видовым составом растительного покрова и хозяйственной деятельностью человека. К этой группе металлов относят элементы с атомной массой более 50 [1, 2]. Исследования показали, что в географическом аспекте распределение тяжелых металлов в пределах черноземной зоны выглядело следующим образом (табл.1).

Таблица 1. Географическое распределение ТМ, мг/кг, по основным ландшафтными провинциям черноземной зоны Поволжья

Место отбора проб	Cu	Zn	Cd	Ni	Pb	Cr
Окско-Донская равнина	14,6	33,5	0,25	12,2	8,8	0,018
Приволжская Возвышенность (запад)	6,9	11,9	0,1	11,2	7,3	0,09
Приволжская Возвышенность (восток)	15,7	35,5	0,30	14,19	9,24	1,41

Наиболее высокие показатели по содержанию ТМ в почве отмечаются в восточной части Приволжской возвышенности. Основная причина повышенного содержания в почвах ТМ – наличие на этой территории большого количество геологических разломов и геохимических барьеров, а также близость предприятий с высоким уровнем техногенных выбросов. Средневзвешенное (по 6 ТМ) содержание в верхнем слое почвы восточной части Приволжской возвышенности было на 13,0% выше, чем в Окско-Донской равнине и в 2,03 раза, чем в почвах западной части Приволжской возвышенности. Верхний пахотный горизонт по сравнению с подстилающей породой имеет повышенное содержание практически всех форм ТМ. Одна из основных причин увеличения тяжелых металлов в верхнем слое почвы – это аккумуляция их органическим веществом почвы [1-3]. Так, при анализе обыкновенных черноземов количество подвижных форм фтора, меди, цинка, свинца, кадмия, никеля, хрома было, соответственно, в 1,46; 1,28; 3,25; 1,18; 1,19; 1,51 раза выше, чем в подстилающей породе и только количество хрома осталось на уровне подстилающей породы. В этой связи различное сельскохозяйственное использование пашни отразилось на уровне содержания в почве как гумуса, так и тяжелых металлов (табл. 2).

Таблица 2. Взаимосвязь содержания гумуса в почве с подвижными формами (ААБ) ТМ, мг/кг, при различном сельскохозяйственном использовании пашни

Вид угодья, горизонт	Гумус, %	Cu	Zn	Pb	Cd	Ni	Cr
Целина (гор.А)	<u>5,98*</u>	<u>14,7</u>	<u>36</u>	<u>9,0</u>	<u>0,38</u>	<u>16,4</u>	<u>5,6</u>
	6,55	15,3	37	9,3	0,42	18,8	5,8
Залежь 10 лет (гор.А)	<u>4,92</u>	<u>14,6</u>	<u>30</u>	<u>8,9</u>	<u>0,3</u>	<u>15,6</u>	<u>4,0</u>
	4,81	15,2	25	8,1	0,3	14,8	3,9
Пашня (гор. Апах.)	<u>3,47</u>	<u>14,2</u>	<u>29</u>	<u>5,6</u>	<u>0,23</u>	<u>12,9</u>	<u>3,8</u>
	6,20	16,4	38	7,1	0,33	18,5	4,5
Лесная полоса (гор.А)	<u>6,48</u>	<u>12,3</u>	<u>30</u>	<u>7,3</u>	<u>0,32</u>	<u>13,0</u>	<u>6,1</u>
	5,97	11,3	26	7,0	0,29	11,7	5,8
Коэф. корр. ТМ с гумусом (R)		0,03	0,49	0,45	0,79	0,37	0,82

* в числителе чернозем южный, знаменателе чернозем обыкновенный

В перечне исследуемых сельскохозяйственных фонов более высокое содержание гумуса в почве отмечено под целиной и лесной полосой. Поэтому содержание ТМ в верхних горизонтах этих фонов было, соответственно, на 10,7 и 6,7% выше, чем в пахотном горизонте на постоянно обрабатываемой пашне. Лесная полоса и залежь на черноземе южном наиболее активно участвует в аккумуляции ТМ, поступающих из атмосферы крупных городов. Их относительная статичность во времени, отсутствие механических обработок обуславливают постепенное накопление ТМ. В то время как на целине и на пашне наибольшее загрязнение отмечено на черноземе обыкновенном, что связано с геохимическими особенностями территории и результатом протекающих процессов водной эрозии на черноземе южном. В

условиях повышенной активности водной эрозии вектор перераспределения ТМ направлен от водораздела по склону, где на их пути становятся защитные рубежи в виде лесных полос. Систематический смыв водными потоками верхних, наиболее обеспеченных гумусом слоев почвы способствует снижению уровня содержания ТМ в почве. В результате проведенного математического анализа установлена корреляционная связь гумуса с подвижными формами ТМ. Подвижные формы хрома и кадмия имеют высокую и очень высокую, цинк и свинец среднюю, а никель умеренную корреляционную связь с гумусом и только у меди не обнаружено доказуемой связи между содержанием гумуса и меди в почве.

Водные потоки в период весеннего стока и выпадающих летом ливней переносят в гидрографическую сеть частицы почвы, содержащие органические и минеральные вещества, в том числе и ТМ. Нижележащие горизонты почвенного профиля исследуемых почв по содержанию тяжелых металлов, независимо от степени смытости почвы, мало отличаются между собой. Закономерность изменения под действием водной эрозии содержания ТМ как растворимых в 2н HCl, так и в ААБ остается постоянной. Однако для форм ТМ, растворимых в ААБ, она наиболее выражена. Так, количество растворимых форм ТМ в верхних горизонтах средне и сильносмытых почв снизилось по сравнению с аналогичным горизонтом несмытой почвы на 31,7 и 60,9%, а нерастворимых, соответственно, на 2,5 и 50,6%.

Сельскохозяйственные культуры активно реагируют на обеспеченность почв ТМ. Сравнительный анализ различных групп сельскохозяйственных культур показал, что зерновые культуры больше других выносят свинца, бобовые – цинка, никеля, подсолнечник – меди, кадмия, хрома, фтора, многолетние травы – железа и марганца. Более высокая средневзвешенная концентрация (по 6 элементам) отмечается у бобовых, минимальная у зерновых культур.

Максимальное количество ТМ содержат сельскохозяйственные культуры, которые возделываются в восточной части Приволжской возвышенности, минимальное – в западной части той же ландшафтной единицы.

Литература

1. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. Новосибирск: Наука, 1991. 151 с.
2. Ковальский В.В., Андрианова Г.А. Микроэлементы в почвах СССР //М: Наука. 1970. С.180.
3. Плеханова И.О. Содержание тяжелых металлов в почвах парков г. Москвы //Почвоведение.- 2000. №6.- С.754-759.

УДК: 633. 18: 631. 17: 664. 7

ИНТЕГРАЦИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РИСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Джамирзе Р. Р., кандидат сельскохозяйственных наук

Авакян Э. Р., доктор биологических наук

ФГБНУ «ВНИИ риса», Россия

arri_kub@mail.ru

Отходы рисового производства: солома, лузга, мучка – являются источником получения из них жизненно важных и необходимых продуктов. Это комплекс органических и неорганических соединений: полисахариды, фурфуролы, ингибиторы раковых клеток, целлюлоза, аморфный диоксид кремния (SiO₂). В статье приведены сведения о альтернативных и перспективных вариантах использования отходов рисового производства в народном хозяйстве.

Ключевые слова: рисовая солома, шелуха, утилизация, продукты переработки, аморфный кремнезем.

Главным сельскохозяйственным регионом России является Краснодарский край. Здесь же и сосредоточено более 80 % производства риса в стране. Учитывая пути интенсификации рисоводства, для получения устойчиво высоких урожаев, современные рисоводы сталкиваются с непреодолимой проблемой – пропорциональным приростом незерновой вегетативной массы, с учетом соотношения зерна к общей надземной массе отечественных сортов $K_{хоз} = 0,5-0,7$. Принимая во внимание эти цифры, по оценкам некоторых экспертов, в крае ежегодно образуется около 150 тысяч тонн рисовой лузги и примерно 800 тысяч тонн рисовой соломы [8].

В настоящее время проблема утилизации отходов производства риса в крае, да и в целом по стране, стоит весьма остро и вызывает много споров. Переработка рисовой лузги и соломы для современного фермера не представляется возможной в силу большой энергоемкости и экономической нецелесообразности данного мероприятия. Поэтому большинство земледельцев просто сжигают ее в полях и других местах скопления отходов, в связи с чем возникает опасность нарушения экологической обстановки. По мнению одних ученых при сжигании соломы и стерни происходит потеря влаги, выгорание гумуса, ухудшение физико-химических свойств, что приводит к снижению биологической активности почвы. Другие – считают, что сжигание стерни и соломы не наносят критического ущерба как минеральной, так и органической составляющей почвы. Но следует помнить, что сжигание послеуборочных остатков запрещено законодательством РФ. Мартин Гуммерт – эксперт по послеуборочным мероприятиям из IRR [8], отмечает, что при сжигании соломы выделяются метан и парниковые газы, которые сохраняются в атмосфере более 10 лет и вносят свой вклад в глобальное потепление. Образующиеся дым и сажа приводят к появлению респираторных заболеваний и дестабилизации здоровья населения регионов, расположенных в зоне рисосеяния. Проблема утилизации послеуборочных остатков рисоводства весьма актуальна и для традиционных стран рисоводства (Китай, Индия, Италия и др.).

Таблица 1. Химический состав рисовой соломы и шелухи.

Наименование соединения	Солома, %	Шелуха, %
Целлюлоза	49,6	38,6
Лигнин	22,3	31,3
Пентозаны	20,6	1,2
Смолы, жиры, воски	5,7	2,0
Зола	14,6	17,3

В связи с необходимостью решения данного вопроса и уровнем технического развития промышленности, целесообразно разработать современные технологии, обеспечивающие комплексное использование послеуборочных остатков и лузги риса. В рисовой соломе содержатся органические и минеральные соединения. По данным различных источников при ее сжигании образуется от 15 до 20 % золы [2, 4, 6], табл. 1.

Основными компонентами растительных тканей, по приведенным данным, являются углеводные соединения (целлюлоза и гемицеллюлоза), лигнин и минеральные вещества. В связи с этим рационально иметь на вооружении технологию экстракции модифицированных волокон углеводных соединений из рисовой соломы путем механохимической обработки в кислотной и щелочной средах.

Диоксид кремния (SiO_2) в природе встречается в разных формах (кристаллическая, аморфная и стеклообразная), что обусловлено температурными условиями его образования. В настоящее время значительное внимание уделяется кремнию, извлекаемому из рисовой шелухи. Кремний занимает второе место после кислорода по распространённости в биосфере, в земной коре его содержание составляет около 25 %. Учитывая бурный рост производства разного рода электротехники, с 50-х годов прошлого столетия возрос интерес особенно к

кремнию, поскольку этот элемент обладает превосходными полупроводниковыми свойствами [1].

Институт Химии Дальневосточного отделения РАН проводит исследования по экстракции кремния из отходов производства риса. Установлено [5], что при сжигании 1 т соломы получают 70-120 кг аморфного диоксида кремния, а при сжигании 1 т шелухи – от 120 до 200 кг, содержащей более 90 % кремнезема. Дальнейший перечень возможной продукции из одной тонны сырья следующий: фурфурол из соломы и лузги – не менее 50 кг; ксилит из лузги до 80 кг; сырье для беленой целлюлозы – из соломы и шелухи – до 300 кг; этиловый спирт, уксусная и щавелевая кислоты, ванилин и другие органические соединения – около 4 %; фитин и производные фитиновой кислоты – до 40 кг; рисовое масло из отрубей – до 180 кг. Состав золы после сжигания рисовой соломы приведен в табл. 2 [6].

Таблица 2. Химический состав золы.

Элемент	Концентрация, %
Диоксид кремния (SiO ₂)	91,57
Калия (K ₂ O)	1,55
Фосфора (P ₂ O ₅)	0,48
Железо (FeSO ₄)	0,43
Магния (MgO)	0,40
Кальция (CaO)	0,41
Натрия (Na ₂ O)	0,10
Сера (SO ₃)	0,13
Алюминий (Al ₂ O ₃)	0,24

Зола послеуборочных остатков риса имеет несколько особенностей, которые могут быть полезными для шинного производства. Во-первых, низкая стоимость, поскольку зола является побочным продуктом при приготовлении риса в промышленных масштабах. На основании представленных в табл. 2 значений, можно уверенно говорить о том, что зола рисовой соломы в основном состоит из диоксида кремния 91,5 %. Последнее существенно затрудняет ее утилизацию как путем измельчения и разбрасывания, в силу повышенного износа режущих органов сельскохозяйственных машин, так и использование в качестве подстилочного материала для скота – из-за несоответствия рисовой соломы требованиям, предъявляемым к подстилочным материалам.

Химический состав золы рисовой соломы, обуславливает широкое применение аморфного диоксида кремния в различных отраслях промышленности. Например, его можно использовать в отраслях, которые используют такие формы кремнезема, как: диатомит, трепел, белая сажа, аэросил и т.п. Его используют в фармацевтике (наполнитель для лекарств), парфюмерии (наполнитель для кремов и зубных паст), в резиновой, фарфоровой, стекольной, бумажной отраслях промышленности [3, 7]. Аморфный кремнезем можно использовать для производства карбида кремния, нитрида кремния, силицидов, водорастворимых силикатов (жидкое стекло) и множества других его соединений. Диоксид кремния может служить исходным материалом для получения кремния высокой чистоты как для использования в солнечных батареях, так и для синтеза всех кремнийорганических соединений самого различного назначения. В настоящее время многие японские химики называют его материалом XXI века.

В заключение следует отметить, что в условиях современного технологического уровня производства и переработки риса необходимо детально рассматривать внедрение глубокой переработки риса. В настоящее время, возникает необходимость оптимизации и модернизации АПК в пору осложнения международного сотрудничества с целью максимального использования производимого сырья и экологически безопасной утилизации отходов с получением дополнительного дохода, что позволит получить конкурентоспособный продукт и в итоге снизить себестоимость основного продукта – крупы риса. В СМИ появилась информация о запуске в эксплуатацию завода по переработке рисовой лузги с получе-

нием электроэнергии. Планируемая проектная мощность – 9 тыс. тонн рисовой лузги с получением 6 МВтч электроэнергии и 1,3 тонн кремне-углеродных порошков для использования в металлургической промышленности.

К размышлению. Исследователи из Саутгемптонского университета методом пяти-мерной записи записали на кварцевые пластины несколько текстов. О результатах работы ученых сообщается на сайте университета. Информация была нанесена на пластины с помощью лазера и сверхкоротких импульсов. "Вечный" кварцевый диск выдерживает нагрев до тысячи градусов Цельсия и может сохранять информацию на протяжении 13,8 миллиардов лет при температуре в 190 градусов Цельсия. При этом на одну пластину можно записать до 360 терабайт данных. На четыре кварцевых диска нанесли несколько важнейших с точки зрения ученых текстов: Всеобщая декларация прав человека, Библия, Великая хартия вольностей и монография Ньютона "Оптика". «У нас захватывает дыхание от понимания того, что мы создали технологию для хранения документов и информации в космосе для будущих поколений», – объявил профессор Питер Казанский. В данный момент идет исследование возможности коммерческого применения носителей информации обновленного типа, для чего создатели ведут переговоры с крупными технологическими корпорациями. Разумеется, такие наибольшие показатели имеют значение, только как свидетельство высокой надёжности данного метода хранения цифрового контента, делающей его особенно интересным для бизнеса огромных данных, национальных архивов, музеев и библиотек [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян, Э. Р. Возможные варианты использования отходов рисового производства в народном хозяйстве / Э. Р. Авакян // Рисоводство. – 2015. – № 3-4 (28-29). – С. 55-58.
2. Адылов, Д. К. Технология получения модифицированных волокон из отходов агропромышленного комплекса для использования при производстве асбестоцементных изделий / Д. К. Адылов, Г. М., Бектурдиев, Ф. М. Юсупов, Р. Н. Ким // Сотрудничество для решения проблемы отходов: материалы, VIII Междунар. конф. Харьков, 2011. <http://waste.ua/cooperation/2011/theses/adylov.html>
3. Виноградов, В. В. Способ подготовки рисовой шелухи для получения высокочистого диоксида кремния / В. В. Виноградов, Е. П. Виноградова // Патент ЗФ № 2191158 (з. № 2001113525/12 от 22.05.2001 г.).
4. Вураско, А. В. Физико-химические свойства целлюлозы, полученной окислительно-органо-растворительным способом из растительного сырья / А. В. Вураско, А. Р. Минаков, Н. Н. Гулемина, Б. Н. Дрикер // 1-ая Международная научно-практическая интернет-конференция «ЛЕСА РОССИИ В XXI ВЕКЕ». <http://spbftu.ru/science/internet-conference/index.php?a=66&c=1>
5. Добржанский, В. Г. Способ получения водорастворимых силикатов из золы рисовой шелухи / В. Г. Добржанский, Л. А. Земнухова, В. И. Сергиенко // Патент РФ № 2106304 (з. № 96118801 от 23.09.96 г.).
6. Ладатко, А. Г. Изменение качественного состава гумуса при внесении соломы риса / А. Г. Ладатко // Тезисы докладов на конференции молодых ученых. – Краснодар, 1979. – 10 с.
7. Скрыбин, А. А. Способ получения диоксида кремния и тепловой энергии из кремнийсодержащих растительных отходов / А. А. Скрыбин, А. М. Сидоров, Е. М. Пузырев, В. П. Щуренко // Патент РФ № 2291105. Барнаул, 2007.
8. Чеботарев, М. И. Технологические аспекты утилизации рисовой соломы в рисоводстве Краснодарского края / М. И. Чеботарев, И. В. Масиенко // Рисоводство. – 2014. – № 2 (25). – С. 31-35.
9. <http://ryb.ru/2016/02/20/249689>

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЯХ ТЕСТОВОГО ПОЛИГОНА САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Б.Ж. Джангабаев, старший научный сотрудник,
А.П. Чичкин, доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «Самарский НИИСХ»
E-mail: samniish@mail.ru

Повышение продуктивности пашни в настоящее время реально в основном за счет расширенного воспроизводства почвенного плодородия и интенсификации ведения сельскохозяйственного производства. При этом стабилизировать объем выращивания продукции, снизить её себестоимость, обеспечить экологическую безопасность окружающей среды позволяет управление нормированным использованием естественных и антропогенных ресурсов.

Основой для решения этих проблем являются данные о состоянии плодородия почв, биометрические нормативы роста и развития растений, засоренности посевов, подверженности болезням и вредителям. Полученные данные дают возможность профессионально оценить результативность работы специалистов хозяйств, определить наиболее важные направления деятельности и разработать комплекс мероприятий по сохранению почвенного плодородия и увеличению объемов производимой продукции, обеспечивают специалистов всеми необходимыми данными для совершенствования и внедрения в производство ресурсосберегающего направления в отрасли.

Целью исследований являлось проведение агрохимического и агроэкологического обследования экспериментальных полей и создание базы данных для реализации поставленных задач.

Для осуществления контроля и управления почвенным плодородием и фитосанитарным состоянием посевов были обобщены полученные ранее результаты, отражающие показатели плодородия почв, находящиеся под контролем станции агрохимической службы: гранулометрический состав почвы, кислотность, содержание гумуса, подвижных форм азота, фосфора, калия, серы и микроэлементов: марганца, меди, цинка, кобальта.

Агрохимический анализ смешанных образцов почвы показал, что каждое поле характеризуется показателями, значительно различающимися между собой. Наименьшей вариативностью отличается содержание в почве подвижных фосфатов - 160 ± 15 мг/кг почвы, наибольшей – содержание гумуса ($4,2 \pm 0,1 - 0,9\%$). Из микроэлементов наименьшей обеспеченностью почвы характеризуется содержание в ней меди – $0,08$ мг/кг (очень низкое) и цинка – $0,63$ мг/кг (очень низкое).

В целом по экспериментальному полигону земли сельскохозяйственного назначения относятся к малогумусным и слабогумусированным, по содержанию подвижных фосфатов – к 4 и 5 классам обеспеченности (высокая и очень высокая).

В целях повышения эффективности применения органических и минеральных удобрений установлены зависимости и взаимосвязи между содержанием гумуса и различными физико-химическими и агрохимическими свойствами почвы. Наиболее тесные взаимосвязи установлены между содержанием гумуса и кислотности почвы, содержанием гумуса в почве и доступных растениям форм серы.

В границах варьирования параметров плодородия по полям тестового полигона эта взаимосвязь близка к прямолинейной. Полученные расчетным путем параметры плодородия близки к фактическим и могут быть использованы для определения оптимального его содержания в почве.

Количественные зависимости содержания подвижных форм элементов питания от содержания в почве гумуса представлены в уравнениях регрессии 1-3.

$$\text{Обменный калий (мг/кг)} = 149,699 + 6,743x; \text{ где } x - \text{ гумус, \% (севооборот I)} \quad (1)$$

Подвижная сера (мг/кг)= $21,406-3,099x$; где x – гумус, % (севооборот I) (2)

Подвижная сера (мг/кг)= $12,708-0,947x$; где x – гумус, % (севооборот II) (3)

Полученные данные были использованы для разработки электронных картограмм обеспеченности почв тестового полигона элементами питания.

На основании агрохимического обследования полей проведено определение наилучшего использования земель хозяйства, прогнозная урожайность и нормативные для черноземов Заволжья показатели по расчету доз удобрений под запланированный уровень продуктивности зерновых культур.

В годы проведения опытов на полях тестового полигона ко времени трубкования яровых зерновых культур влажность почвы в слое 0-60 см под посевами сельскохозяйственных культур составила 10,3-16,6% (25,8-41,5 мм). В связи с ранним севом и быстрым развитием растений наименьшая влагообеспеченность отмечена в период трубкования посевов у ячменя (10,3-10,8%), овса (11,6%) и яровой пшеницы (11,9-12,8%). В паровом поле и под посевами подсолнечника влажность почвы составила 12,8-17,6% (32,0-44,0 т/га).

Отмечены незначительные изменения по содержанию влаги под посевами озимых и яровых культур, что косвенно подтверждает значительное доленое участие в расходовании влаги полей агроклиматических факторов (температура воздуха и дефицит влажности воздуха), но не расхода влаги на формирование биомассы растений.

Ко времени колошения озимой пшеницы запасы влаги в почве уменьшились до величины мертвых запасов – 10,5-11,5 (горизонт А (0-20 см)) и 9,8-11,7% (горизонт В (20-60 см)).

Под посевами яровых зерновых культур влажность почвы вследствие прошедших дождей оставалась на прежнем уровне и составила по почвенным горизонтам от 14,90-21,70 до 16,0-19,2% соответственно.

При агрохимическом обследовании полей тестового полигона в период вегетации получены данные по содержанию подвижных, доступных растениям форм азота, фосфора и калия. Обеспеченность корнеактивного слоя почвы под озимыми культурами в период трубкования составила: нитратным азотом - 8,53-8,63 мг/кг почвы, подвижными фосфатами (по Чирикову) – 150-175 мг/кг, обменным калием – 132-138 мг/кг почвы.

Отмечены в связи со стабильно низким содержанием в почве влаги (10,5-13,5 мм), близкие значения по обеспеченности почв нитратным азотом по фазам развития растений (в трубкование – 8,53-8,63 мг, в колошение – 8,42-10,8 мг и после уборки – 8,55-11,2 мг/кг почвы).

Более высокие значения агрохимических показателей плодородия почв получены под посевами яровых зерновых и пропашных культур. В период трубкования зерновых культур содержание нитратов составило 24,88-55,16 мг/кг почвы, в фазу колошения – 17,12-105,64 мг/кг почвы.

Установлено близкое по слоям почвы содержание нитратов под озимыми культурами и значительное превышение значений подпахотного слоя под яровыми культурами. В паровых полях зафиксированы более высокие значения по обеспеченности почв нитратным азотом и влагой (31,70-114,45 мг/кг почвы и 14,9-21,0 мм доступной растениям влаги).

В связи с соблюдением технологических требований к возделыванию культур обследованиями не выявлено поражения посевов ржавчиной, септориозом, клопом-черепашкой и клещами. Слабо поражены сорняками посевы зерновых культур (ячмень, овес).

При сложившейся влагообеспеченности посевов и содержании элементов питания в почве высота растений озимой пшеницы сорта Безенчукская 380 ко времени колошения составила 60-85 см, густота стеблестоя – 412-542 шт/м², площадь листовой поверхности – 8650-20790 м²/га. Это позволило сформировать на полях тестового полигона урожай биомассы на уровне 5,76-9,60 т/га.

По яровой твердой пшенице при продуктивном стеблестое 242-332 шт/м² и площади листовой поверхности 11380-19920 м²/га урожай биомассы в период колошения составил 3,52-6,56 т/га.

В сложившихся условиях вегетационного периода, использовании принятых в хозяйстве технологий урожайность товарной продукции по полям тестового полигона составила: озимой пшеницы – 1,69-1,99 т/га, яровой пшеницы – 1,16-1,56 т/га, ячменя – 1,50-1,56 т/га, подсолнечника – 0,85-1,4 т/га, что значительно ниже потенциальных возможностей природных ресурсов Самарской области.

Наиболее значимые колебания урожайности товарной продукции по полям тестового полигона в связи с недостаточным развитием фотосинтезирующей листовой поверхности растений (4590-15030 м²/га) получены на посевах подсолнечника (от 0,35 т/га до 1,4 т/га).

Установлена зависимость урожайности культур тестового полигона от обеспеченности почв элементами питания и влагой, погодных условий, засоренности посевов.

По результатам проведенных исследований разработаны и рекомендованы производству агроприемы, снижающие внутривидовую пестроту плодородия почв и повышающие урожайность озимых культур до 45-50 ц/га, яровых зерновых – до 25-30 ц/га, подсолнечника – до 20-25 ц/га (биологические факторы сохранения плодородия почв – солома на удобрение, сидераты, многолетние травы, биопрепараты, дифференцированное применение удобрений, средств защиты растений).

В связи с изложенным возникает ряд научных задач, первоочередные из которых – исследование физиологических процессов в корневом питании растений, проявляющихся при изменении условий выращивания, отзывчивость новых сортов.

Необходимо разработать нормативы агроуправляющих факторов, определить параметры факторов, стабилизирующих потенциальное плодородие и обеспечивающих высокие (на уровне нерегулируемых факторов) урожаи сельскохозяйственных культур.

Первоочередные задачи: улучшить агрохимические, биологические и водно-физические свойства (структуру, водопроницаемость, влагоемкость); повысить эффективность использования удобрений, использование на удобрение соломы и других побочных продуктов сельскохозяйственной отрасли; активизировать биологические процессы в почве, снизить потери питательных веществ из глубоких горизонтов почвы в результате миграции подвижных питательных веществ (биопрепараты и др.); усовершенствовать управление физиологическими процессами культур, технологическими приемами и способами повышения почвенного плодородия.

Список литературы

1. Горянин, О.И. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в технологиях точного земледелия / О.И. Горянин, А.П. Чичкин, Б.Ж. Джангабаев // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – № 4. – С.27-31 (0,31 печ. л.; авт. – 0,15).
2. Медведев, И.Ф. Особенности разработки координатного земледелия для условий Саратовской области / И.Ф. Медведев, А.А. Вайгант, Д.И. Губарев, Л.В. Андреева // Сб. науч. тр./ Науч.-исслед. Ин-т сел. хоз-ва Юго-Востока. – Саратов, 2009. С. 219-226.
3. Обущенко, С.В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Самарской области (на примере Безенчукского района) / С.В. Обущенко, А.П. Чичкин // Проблемы адаптивной интенсификации земледелия в Среднем Поволжье / ГНУ Самарский НИИСХ РАСХН. Самара: СамНЦ РАН, 2012. С. 145-151.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ПРОСА В УСЛОВИЯХ ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЗАСУШЛИВОГО ПОВОЛЖЬЯ

Журавлев Д.Ю. ¹, кандидат с/х наук, научн. сотрудник, Ярошенко Т.М. ², кандидат с/х наук, вед. научн. сотрудник, Климова Н.Ф. ³, кандидат с/х наук, ст. научн. со-

трудник

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: Dzhuravlev14@gmail.com

Результаты проведенных исследований показали, что эффективность применения бактериальных препаратов находилась в зависимости от распределения осадков в период вегетации проса. В среднем в период с 2006 по 2015 годы независимо от условий увлажнения прибавка урожая к контролю находилась в пределах 2,0 – 2,6 ц/га. Применение бактериальных препаратов не оказало влияние на азотный режим почвы

Ключевые слова: бактериальные препараты, просо, Поволжье, гидротермические условия, чернозем южный

При недостаточном применении удобрительных ресурсов и засушливых условиях степного Поволжья, получение высоких урожаев хорошего качества является приоритетной задачей аграрной науки. Применение бактериальных препаратов на основе ассоциативной ризобияльной азотофиксирующей микрофлоры стало широко распространенным в сельском хозяйстве. Помимо низкой стоимости они обладают целым рядом положительных свойств, среди которых можно выделить следующие: улучшение режима азотного питания в прикорневой зоне растений, оказание ростостимулирующего эффекта на культурные растения, увеличение устойчивости к возбудителям болезней [1-10].

Исследования по изучению эффективности применения бактериальных препаратов на посевах проса проводятся сотрудниками лаборатории плодородия почв с 2006 года. Результаты проведенных исследований по этому вопросу публиковались ранее [11-13]. С целью обобщения полученного материала был проведен анализ экспериментальных данных за 6 лет исследований (2007-2015 гг.).

Методика проведения исследований: В период 2006-2015 гг. лабораторией плодородия почв ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока были проведены испытания бактериальных препаратов на основе штаммов микроорганизмов-дiazотрофов, способных увеличивать урожайность основных зерновых культур на 15-20%. Полевые опыты были заложены на черноземе южном Экспериментального хозяйства ГНУ НИИСХ Юго-Востока с проведением предпосевной инокуляции биопрепаратами семян проса. Опытный участок располагался на 6-ом поле Экспериментального хозяйства НИИСХ Юго-Востока, на склоне южной экспозиции (1,0-1,5⁰). Почва: чернозем южный среднемощный, среднегумусный тяжелосуглинистый. Повторность в опыте трехкратная, размер опытных делянок 158,4 м². Сорт проса – Саратовское 10. Предшественник проса – яровая мягкая пшеница.

В опыте применялись широко известные бактериальные препараты на основе ассоциативных ризобияльных азотофиксирующих микроорганизмов, известных под торговыми марками Мизорин, Ризоагрин и Флавобактерин. Препараты для проведения исследований были представлены НИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Пушкин). При ручной инокуляции, предварительно увлажненные отстоявшейся водой семена рассыпали на брезент и тщательно перемешивали с необходимым количеством препарата (для зерновых и овощных культур – 400-500 г на гектарную норму). Для обработки мелких семян (проса) рабочую смесь отфильтровывали через марлю. Обработанные семена упаковывали в мешки и вывозили в поле для посева. Все операции по инокуляции проводились в помещении или в тени.

В опыте применялась стандартная технология возделывания проса. Посев семян проса проводился рядовым способом сеялкой СЗ-3,6 с нормой высева 20 кг/га. В фазу кущения на всех вариантах опыта в слое почвы 0-40 см отбирались образцы для определения содержания нитратного азота (ионометрически с реактивом Несслера по ГОСТ 26951-86). Уборка урожая проводилась по делянкам методом прямого комбайнирования (Сампо-500, Сампо-130, Сампо-2010 террион). Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [14].

Результаты проведенных исследований. На протяжении 6 лет исследований гидротермические условия в период вегетации проса нельзя охарактеризовать как однородные. Сумма накопленных осадков за период с июня по август по всем годам исследований имела значительные отличия и оказала влияние на продуктивность проса. При этом показатели урожайности на вариантах опыта по сравнению с контролем находились в большей степени в зависимости от распределения осадков в период вегетации проса, чем от их суммы. Вследствие этого, полученные в этот период значения ГТК (гидротермический коэффициент) по Г.К. Селянину в среднем за VI-VIII месяцы не могли в полной мере характеризовать степень влияния влаги как главного лимитирующего фактора.

Таблица 1. Азотный режим чернозема южного в период кущения проса в опыте с бактериальными препаратами, ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (2007-2015 гг.)

Вариант	Содержание N-NO ₃ в слое почвы 0-40 см, мг/кг					
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2014 г.	2015 г.
Контроль	13,1	7,8	11,6	13,7	11,4	9,3
Шт. 7 (Мизорин)	14,2	6,8	9,6	11,9	9,8	6,4
Шт. 204 (Ризоагрин)	22,2	10,0	9,5	11,9	11,2	9,3
Шт.30 Флавобактерин)	7,4	9,5	9,1	13,3	11,3	8,1

На протяжении всего периода исследований минеральные и органические удобрения в опыте не применялись и содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см оставалось, в большей степени, на одном уровне. Отдельные различия в содержании нитратного азота по вариантам опыта были случайными и не носили системный характер, что подтвердила статистическая обработка данных (табл. 1).

Проведенный анализ полученных урожайных данных показал, что на всех вариантах опыта независимо от сложившихся гидротермических условий в среднем отмечалось значительное увеличение урожайности по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность проса сорта Саратовское 10 в опыте с бактериальными препаратами при различных уровнях увлажненности, ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (2007-2015 гг.)

Годы	ГТК за VI-VIII	Урожайность, ц/га			
		Вариант			
		Контроль	Шт. 7 (Мизорин)	Шт. 204 (Ризоагрин)	Шт.30 Флавобактерин)
2007	0,69	11,6	18,4	17,1	14,9
2008	1,10	11,9	12,7	13,6	13,5
2009	0,46	6,7	10,2	7,1	9,5
2010	0,16	1,6	2,3	1,0	1,2
2014	0,61	12,9	14,0	14,3	14,5
2015	0,47	25,3	27,9	28,6	31,3
В среднем по опыту		11,6	14,2	13,6	14,1

НСР_{0,5} (ц/га) = 1,8*

При этом наиболее высокими показателями продуктивности отличались варианты с применением препаратов Мизорин и Флавобактерин, где прибавки урожая к контролю составили 2,6 и 2,5 ц/га соответственно. В схожие по показателю ГТК в период вегетации проса 2007 и 2014 годы, которые можно охарактеризовать как среднесушливые, показатели

урожайности по вариантам были сопоставимы. Между тем, равноценные показатели ГТК за VI-VIII месяцы в 2009 и 2015 году сопровождались кардинальным отличием по уровню продуктивности проса, что было связано с различиями распределения осадков в период вегетации. Так, если в сумме за июнь 2009 года выпало лишь 24,7 мм осадков, то за этот же период 2015 года - 48,7 мм. Эта разница по влагообеспеченности совпала с критическим периодом развития растений проса – фазой кущения, что в значительной степени послужило причиной низких показателей урожайности в целом по всем вариантам опыта в 2009 году.

То же самое отмечалось и в 2008 году, где, несмотря на высокое значение показателя ГТК за VI-VIII месяцы, позволяющие характеризовать год как влажный, уровень урожайности проса в опыте был низким. Это обусловлено тем, что посев проса проводился в мае 2008 года практически в сухую почву, а значительные осадки (50,3 мм) выпали лишь 23 июня. До этого, за две декады июня сумма осадков составила лишь 7,2 мм. Тем не менее, показатели урожайности на всех варианта опыта превышали значение контроля.

В 2010 году экстремально засушливые условия периода вегетации сельскохозяйственных культур как раннего, так и позднего срока сева (ГТК за VI-VIII – 0,16) стали главным фактором повсеместного снижения продуктивности культурных растений не только степной зоны Поволжья но и большинства регионов России.

Список использованной литературы

1. Базилинская М.В. Ассоциативная азотофиксация злаковых культур. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1988. – 44 с.
2. Завалин А.А., Виноградова Л.В. Влияние ассоциативных diaзотрофов на формирование урожая сортов яровой пшеницы //Агрехимия. – 2000. - №10. – С. 38-44.
3. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА. 2005. – 302 с.
4. Завалин А.А. Влияние удобрений и флавобактерина на ячмень // Плодородие. – 2009. - №3. - С. 35-36.
5. Звягинцев Д.Г. Почвы и микроорганизмы.- М.: Наука, 1975. – 107 с.
6. Карпова Г.А. Продукционный процесс яровой пшеницы под влиянием ассоциативных азотофиксаторов // Плодородие. – 2008. - №3. - С. 30-31.
7. Кожемяков А.П., Хотянович А.В. Перспективы применения биопрепаратов ассоциативных азотофиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве // Бюлл. ВИУА №110. 1997. - С. 4-5.
8. Никитин С.Н. Влияние бактериальных удобрений на микрофлору почвы и урожайность яровой пшеницы // Агрэкологические аспекты повышения с.-х. производства. – Пенза, 2001. – С 127-129.
9. Патыка В.Ф. Роль азотофиксирующих микроорганизмов в повышении продуктивности с.-х. культур: реф. дисс... д-ра биол. наук. – Л., 1991. – 48 с.
10. Платонычев Ю.Н. Эффективность влияния микромака и биопрепаратов на биологическую активность серых лесных почв // Плодородие. – 2009. - №3. - С. 33-35.
11. Журавлев Д.Ю., Ярошенко Т.М., Климова Н.Ф., Пронько В.В., Никонорова Н.И. Эффективность применения бактериальных препаратов в степной зоне Саратовского Правобережья. // «Засуха: научно-обоснованные подходы к решению проблемы в аграрном производстве», посвященной 125-летию со дня рождения А.П. Шехурдина 22-24 марта 2011 года.
12. Журавлев Д.Ю., Пронько В.В., Ярошенко Т.М., Климова Н.Ф. Влияние бактериальных препаратов на урожай проса в условиях степной зоны Поволжья. // Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях. Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Саратов, НИИСХ Юго-Востока, 2014. - С. 387 – 389.
13. Ярошенко Т.М., Журавлев Д.Ю., Климова Н.Ф., Никонорова Н.И. Применение бактериальных удобрений как один из приемов ресурсосбережения в земледелии / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Почвозащитное земледелие в России». Курск. 2015. – С. 333 – 337.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

УДК: 633.1:631.559:631.582:631.452

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ПИЩЕВОГО РЕЖИМА

Курдюков Ю. Ф., доктор сельскохозяйственных наук,
Шубитидзе Г. В., кандидат сельскохозяйственных наук, Клипина Е. А.
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Влагообеспеченность теплого периода года и качество растительных остатков, поступающих в почву определяют, продолжительность их разложения, направленность почвенно-микробиологических процессов, формирование пищевого режима и урожайность культур, озимой и яровой пшеницы.

Ключевые слова: предшественник, пищевой режим, водный баланс, урожайность

В современных условиях одним из основных путей повышения урожайности озимой и яровой пшеницы и увеличения на производства их зерна являются правильный подбор предшественника и обоснованное размещение в севообороте. Предшественник может оказывать значительное воздействие на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур [1].

Изучено влияние различных предшественников на пищевой режим. Выявлено преимущество отдельных предшествующих культур по накоплению в почве доступных растениям форм азота к посеву яровой мягкой пшеницы. На фосфатный и калийный режимы предшественники не оказывали существенного влияния.

Корневые и пожнивные остатки культур севооборотов источник пополнения запасов органического вещества в почве - оценивая влияние севооборотов на плодородие почвы и урожай, исследователи на первое место ставят прямое действие предшественников. Это объясняют тем, что растительные остатки предшественников являются основным источником органического вещества для почвенной гетеротрофной микрофлоры [2].

В последние годы вследствие уменьшения числа культур, продукция которых востребована на рынке, в хозяйствах вводят севообороты с короткой ротацией. Возрастает насыщенность севооборотов зерновыми культурами, сокращается биоразнообразие возделываемых культур, в том числе и средоулучшающих.

Влагообеспеченность теплого периода года и качество растительных остатков в почве определяют продолжительность их разложения, направленность почвенно-микробиологических процессов, формирование пищевого режима и урожайность культур. С увеличением количества поступающих в почву однотипных трудноразлагаемых растительных остатков происходит снижение урожайности озимой и яровой пшеницы [3].

Материалы и методы исследований. Исследования вели в севооборотах, заложенных в 1986 г., отличающихся продолжительностью ротации, удельным весом чистого пара, насыщенностью зерновыми культурами: в 11-польных зернопаропропашном и зернопаротравянопропашном, 2 – польном (пар чистый, озимая пшеница), 3- польном (пар чистый, озимая пшеница, яровая твердая пшеница), 4 – польном (пар чистый, озимая пшеница, просо, яровая мягкая пшеница), 7 – польном (пар чистый, озимая пшеница, яровая твердая пшеница, просо, яровая мягкая пшеница, яровая мягкая пшеница, ячмень), зернопаровые севообороты), 7 – польном (пар чистый, озимая пшеница, яровая твердая пшеница, пропашная культура, яровая мягкая пшеница, просо, ячмень), 9 – польном зернопаротравяном севообороте (пар чистый, озимая пшеница, просо, яровая мягкая пшеница + подсев многолетних трав, травы I года пользования, травы II года пользования, яровая твердая пшеница, яровая мягкая пшеница, ячмень). Севообороты заложены в 3–кратной повторности. Площадь делянок 360 м².

Почва опытного участка чернозем южный, среднемощный легкоглинистый с содержанием гумуса 4,5–5,1%. Уровень грунтовых вод находится на глубине 15 м. Содержание NPK в почве и растениях, определяли стандартными методами.

С трансформацией микроорганизмами органического вещества, поступающего в почву, связано формирование пищевого режима после разных предшественников [4]. В среднем за 11 лет после озимой пшеницы по чистому и занятому парам, проса, яровой пшеницы в слое 0–30 см к посеву яровой пшеницы накапливалось практически одинаковое количество нитратного азота –7,2–7,7 мг/кг. Эти предшественники имеют средний фон по обеспеченности азотом. Больше его количество содержалось в почве после пропашных культур – 9,1 мг и многолетних трав –10,7 мг/кг, что является следствием повышения биологической активности.

По содержанию подвижного фосфора можно отметить тенденцию к уменьшению его количества в почве после многолетних трав, озимой пшеницы–37,1–37,7 мг по сравнению с посевом после пропашных, проса и яровой пшеницы –39,7–41,3 мг/кг.

В зависимости от вида севооборота в почву парового поля поступает разное количество трудноразлагаемых растительных остатков. Так, в 2-польном зернопаровом севообороте в паровое поле после озимых поступает большее количество остатков, чем в 7-польном после яровой пшеницы. Это ведет к снижению биологической активности почвы и ухудшению ее азотного режима.

Осенью в фазу кущения озимой пшеницы, размещенной по пару в –2-польном севообороте, в слое почвы 0–30 см содержалось 45,1 кг/га нитратного азота, в 7-польном – 63,5. Более 50% азота от запасов в полутораметровом слое находилось в слое 0–50 см (табл. 1).

Осадки, выпадающие в осенний период и талые воды вымывают азота из слоя 0–50 см в нижележащие слои. Главная особенность водного баланса в земледелии Юго – Востока непромытый тип увлажнения почвы. В засушливых районах с глубоким залеганием грунтовых вод свойствен тип слабого весеннего промачивания. Запасы влаги метрового слоя значительно ниже его наименьшей влагоемкости [5].

Таблица 1. Содержание нитратного азота в почве под озимой пшеницей по черному пару в зависимости от севооборота, кг/га

Сроки отбора проб	Слой почвы, см				
	0–30	0–50	50–100	100–150	0–150
2-польный зернопаровой					
Кущение (осенью)	45,1	69,7	36,5	24,4	130,6
Выход в трубку	11,0	23,2	55,7	36,9	115,8
Колошение	10,0	16,9	23,1	18,8	58,8
7-польный зернопаровой					
Кущение (осенью)	63,5	87,2	41,4	27,4	150,0
Выход в трубку	12,7	25,3	70,2	46,8	142,3
Колошение	18,1	28,1	37,1	23,9	89,1

По нашим данным, количество доступной влаги под озимыми в слое 0–150 см весной (годовой максимум) в большинстве лет (более 80%) не достигало величины полевой влагоемкости.

Весной в фазу начала выхода в трубку озимой пшеницы в слое 0–50 см оставалось 23,2–25,3 кг азота (18–20%). Большая его часть находилась на глубине 50–150 см. По всем слоям почвенного профиля содержание нитратного азота в 7-польном севообороте было выше, чем в 2-польном.

Во всех проведенных нами определениях запаса влаги в почве весной потенциал влажности возрастает по мере углубления. Градиент влажности почвы - одна из основных причин того, что промытый в нижние слои нитратный азот в пахотный слой не поднимается, а используется растениями в тех же слоях. Следствием этого и является повышение урожайности озимых культур при внесении азотной подкормки весной.

В отличие от нитратного азота 80–90% подвижного фосфора от общего его количества в слое 0–150 см находилось в слое 0–50 см и в период вегетации не смещалось. Обменный калий в слое 0–50 см содержался в количестве 40–45%. В 2-польном севообороте в этом слое содержалось большее количество подвижного фосфора – 183,1 кг/га против 130,0 кг и обменного калия соответственно –1761,7 и 1659,2 кг/га, чем в 7-польном.

Большую урожайность яровая твердая пшеница формирует при размещении по пласту многолетних трав, а мягкая – после пропашных культур, проса и по обороту пласта. Наименьшую урожайность яровая мягкая и твердая пшеницы имеют в бессменных посевах и после озимой пшеницы (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественников, т/га

Предшественники	Годы		
	влажные	засушливые	в среднем
Яровая твердая пшеница			
Озимая пшеница по чистому пару	2,07	0,28	1,30
Озимая пшеница по занятому пару	2,08	0,29	1,32
Пласт люцерны	2,41	0,41	1,60
Яровая пшеница бессменно	1,74	0,20	1,09
НСР ₀₅ T	0,26	0,24	0,18
Яровая мягкая пшеница			
Озимая пшеница по чистому пару	1,88	0,56	1,32
Пропашная культура	2,18	1,04	1,54
Просо	2,03	1,12	1,54
Яровая пшеница	2,11	0,76	1,50
Оборот пласта люцерны	2,42	0,93	1,65
Яровая пшеница бессменно	1,61	0,73	1,14
НСР ₀₅ T	0,29	0,31	0,17

Количество и качество поступающих в почву органических остатков определяют урожайность озимой и яровой пшеницы. С уменьшением продолжительности ротации севооборота, повышением насыщенности зерновыми колосовыми культурами и увеличением количества труднорастворимых пожнивных – корневых остатков, поступающих в почву, наблюдается снижение урожайности озимой и яровой пшеницы. В среднем ее урожайность в 2-польном севообороте составила 3,07 т, в 4-польном зернопаровом – 3,31 т, в 7-польном – 3,28, в 9-польном зернопаротравяном – 3,67 т/га.

Таким образом, в засушливой степи в большинстве лет количество доступной влаги в слое 0–150 см ниже полевой влагоемкости и при глубоком залегании грунтовых вод складывается непромывной тип увлажнения почвы. Вследствие повышения потенциала влажности почвы по мере углубления нитратный азот, промытый осенними осадками и талой водой в слой почвы ниже 50 см, в пахотный слой не поднимается. С увеличением количества труднорастворимых растительных остатков, поступающих в почву парового поля или после предшественника, урожайность озимой и яровой пшеницы снижается.

Литература

1. Биологические основы плодородия почвы /Под ред. Берестецкого О. А. – М.: Колос, 1984. – 287 с.
2. Курдюков Ю. Ф. Динамика растительных остатков под культурами севооборотов и их влияние на биологическую активность почвы. /Ю. Ф. Курдюков, Л. П. Лощина, Ж. П., Попова [и др.] //Сб. науч. тр. /ГНУ НИИСХ Юго-Востока РАСХН. – Саратов, 2009. – С. 248–256.
3. Возняковская Ю. М., Курдюков Ю. Ф., Попова Ж. П. и др. Оценка биологического состояния южного чернозема под разными севооборотами // Почвоведение. – 1996. - № 9. – С. 1107 – 1111.
4. Лошаков В. Г. Севооборот и биологизация земледелия // Вестн. с.-х. наук. – 1992. - № 2. С. 19-25.
5. Вериго С. А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве. /С. А. Вериго, Л. А. Разумова. –Л.: Гидрометеиздат, – 1963. –289 с.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕГИОНА

Е.А. Клипина, младший научный сотрудник отдела земледелия и агротехнологий
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

В данной статье рассмотрены категории земель сельскохозяйственного назначения на примере Белгородской, Пензенской, Самарской, Саратовской областей.

Автор стремится выделить приоритетные направления развития отрасли сельского хозяйства в исследуемых регионах.

Ключевые слова: *площадь земельных ресурсов, паашня, аналитические ресурсы, трудовые ресурсы, федеральные органы исполнительной власти.*

Объектом исследования стали категории из земель сельскохозяйственного назначения в исследуемых регионах, функции региональных органов по эффективному использованию земельных ресурсов с учетом потребностей региона.

Научная новизна заключается, в отражении развития отрасли сельского хозяйства регионов с учетом аналитического сектора при Министерстве сельского хозяйства.

Самая большая общая площадь земельных ресурсов находится в Самарской области 10124 тыс.га, самая маленькая площадь в Белгородской области 2713,4 тыс.га. В Самарской области общая площадь земельных ресурсов составляет 5356,5 тыс. га, а в Пензенской области 4335,2 тыс.га.(Таблица 1)

Анализируя данные из таблицы, следует отметить, что площади областей отличаются в 4 раза, а количество населения в 2 раза, следовательно, плотность населения в Самарской области в 2 раза выше, чем в Пензенской и Белгородской. Не смотря на то, что климат для сельского хозяйства более благоприятный на первом месте Белгородская область, на втором Пензенская, на третьем Самарская, на четвертом Саратовская по выпадению осадков, доля населения меньше в Пензенской области, чем в Белгородской, Самарской и Саратовской. Соответственно, трудовых ресурсов, пригодных для сельского хозяйства в абсолютном выражении больше в Саратовской области, но в относительном - больше в Самарской, Белгородской, Пензенской областей. Большая численность населения в Самарской области влечет высокое число потребителей сельскохозяйственной продукции, чем в Саратовской, Белгородской, Пензенской областей.

Таблица 1. Площадь и население.

Регионы	Площадь км ²	Население чел.	Плотность всего населения (чел/кв.км.)
Белгородская область	27 100	1 532 526	56,5
Самарская область	53 600	3 215 532	59,9
Саратовская область	100 200	2 521 892	25,1
Пензенская область	43 200	1 386 186	32,0

Примечание: численность населения дана по результатам переписи населения России, октябрь 2010 г. <http://worldgeo.ru/>

Саратовская область является сельскохозяйственным регионом, но регион расположен в зоне рискованного земледелия и недостаточного увлажнения, сельскохозяйственное производство испытывает большие трудности в получении аналитической информации, высоких и устойчивых урожаев. Качество почвы региона постоянно падает, увеличиваются площади подверженные эрозионными процессами. Пензенская область не рационально использует систематические наблюдения за состоянием земель для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Самарская область в создании условия эффективного использования земельных ресурсов с учетом потребностей региона. Для этого необходимо создание аналитического ресурса, а не только информационного. Самыми ценными сельскохозяйственными угодьями используемые под посев сельскохозяйственных культур, под пары, многолетние травы являются пашни. Площадь пашни в Саратовской области составляет 5948,5 тыс. га, в Белгородской области 1651 тыс. га. Координацией и совершенствованием возделыванием пашни в Белгородской области занимается отдел биологизации земледелия, охраны почв и повышения эффективности использования пашни при Управлении биологизации земледелия, охраны почв и прогрессивных технологий в растениеводстве. [3]. Недостаток пахотных земель ощущается во многих регионах и становится одной из главных причин нехватки продуктов питания в регионах. Для решения данного вопроса Министерство сельского хозяйства региона должно иметь аналитический сектор (центр) позволяющий накапливать информацию о земельных ресурсах региона, в дальнейшем это позволит, накопить базу данных. [1]. Площадь пашни в Самарской области составляет 2949,1 тыс. га, в Пензенской области 2256,2 тыс. га. В Пензенской области по данным Министерство сельского хозяйства возможно увеличение пахотных земель для большего производства продукции. [2] Сельскохозяйственные угодья используются только на сельскохозяйственные цели и производство сельскохозяйственной продукции в Саратовской области можно получать больше на 8555,8 тыс.га, в Белгородской области 2140,3 тыс. га, в Самарской области 4001,7 тыс. га, в Пензенской области 3042,5 тыс. га. В регионах земельные площади по образованию травянистой растительности (сено) распределилось так в Саратовской области 122,3 тыс. га, в Белгородской области 56,1 тыс. га. Площадь Самарской области составляет 67,33 тыс. га, в Пензенской области 71,4 тыс. га. [4] В Пензенской области Министерство сельского хозяйства недостаточно активно пропагандирует программу по увеличению сенокосов и пастбищ для дальнейшего развития животноводства в регионе по сравнению с Саратовской областью (рис. 1)

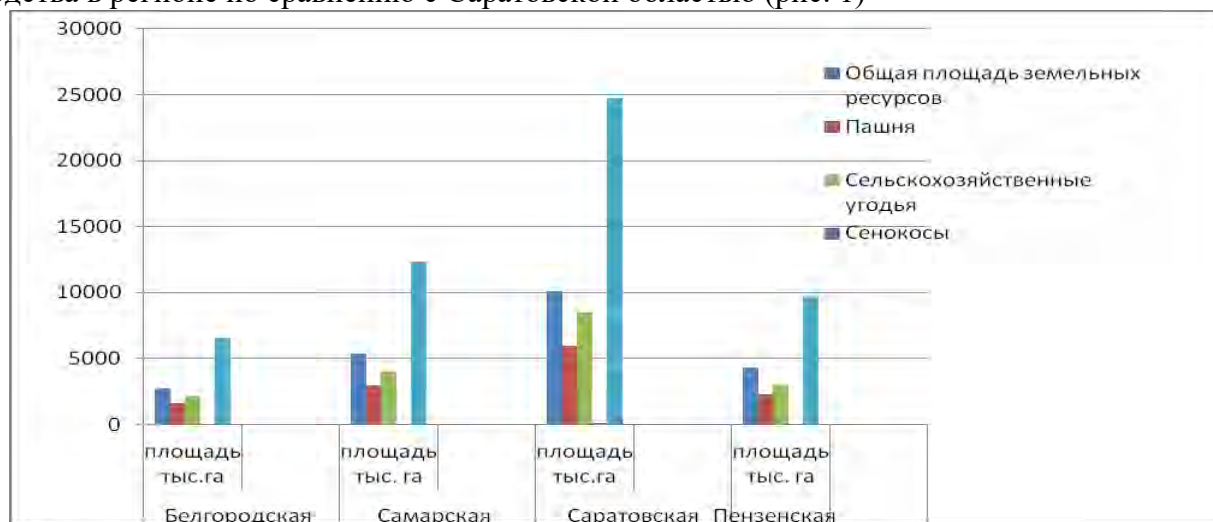


Рисунок 1. Категории земель сельскохозяйственного назначения в Белгородской, Пензенской, Самарской, Саратовской областях тыс. га, на 2015 год.

Региональные органы могут по-разному влиять на земельные ресурсы региона, но без отражения приоритетных направлений развития отрасли сельского хозяйства в аналитическом секторе при Министерстве сельского хозяйства дальнейшее развитие отрасли невозможно.

Библиографический список

1. Министерство сельского хозяйства Саратовской области: полномочия, задачи, функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://minagro.saratov.gov.ru/> (дата обращения: 12.02.2016).
2. Министерство сельского хозяйства: задачи, функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mcx-penza.ru/> (дата обращения: 12.02.2016).
3. Департамент имущественных и земельных отношений: задачи, функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.belregion.ru/> (дата обращения: 12.02.2016).
4. Министерства Сельского хозяйства Самарской области: задачи, функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.samregion.ru/> (дата обращения: 12.02.2016).

УДК: 631.33.02:631.84

АГРЕГАТ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

**Коледов Р.В., инженер, Кулешов М.С., инженер,
Хрипин В.А., кандидат технических наук**

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства

E-mail: vnimsot7@mail.ru

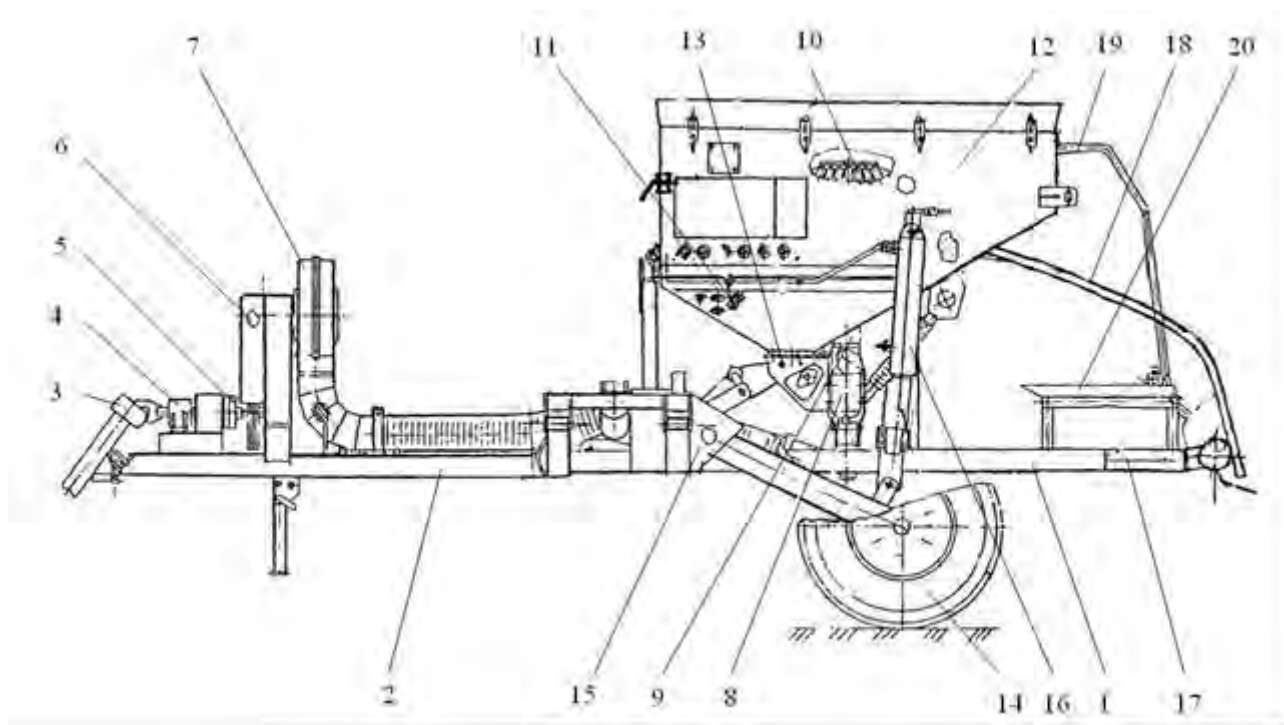
Значительная часть твердых минеральных удобрений вносится посредством разбрасывания их по поверхности полей с использованием центробежных разбрасывателей. Широкое применение центробежных разбрасывателей обусловлено целым рядом их преимуществ: высокая производительность, широкий диапазон норм внесения, достаточно простая и компактная конструкция, возможность использования твердых минеральных удобрений с различными физическими свойствами. Однако главным недостатком таких машин является неравномерность распределения туков, которая может изменяться в широких пределах от 10 до 165% от средней дозы внесения. Это ведет к недобору урожая зерновых до 20% [1].

Данного недостатка лишены штанговые машины, основным элементом которых в отличие от центробежных машин является распределительное устройство, выполненное в виде поперечно расположенной штаги с каналами круглого или прямоугольного сечения. За счет этого штанговые машины обладают большей равномерностью распределения удобрений при внесении.

На базе ФГБНУ ВНИМС был разработан штанговый агрегат для дифференцированного внесения твердых минеральных удобрений в период вегетации растений, принципиальная схема которого представлена на рисунке 1.

Агрегат прицепной, агрегируется с тракторами тягового класса 0,9-1,4 и представляет собой конструкцию на базе сеялки С-6ПМ.1, которая позволяет дробно вносить азотные удобрения в период вегетации растений. Агрегат состоит из рамы 1 с установленным бункером 12, с двумя отсеками общей емкостью 1200 кг для твердых минеральных удобрений, загрузочной площадки 20, двух туковысевающих аппаратов 13, вентилятора 7 с приводом от ВОМ трактора, пневматической системы с двумя распределителями 10 для равномерной подачи удобрений в тукопроводы, опорных колес 14 с приводом высевающих аппаратов. Конструкция агрегата также включает в себя консольные штанги, присоединяемые к базовой рамной конструкции 1, опоры для закрепления тукопроводов увеличенной длины. При переоборудовании сеялки необходимо заменить сошниковые балки с сошниками на штанговые

адаптеры. Каждая боковая сошниковая балка крепится к балке агрегата посредством двух пальцев. Задняя сошниковая балка жестко закреплена к раме агрегата. Посредством такого конструкторского решения получен высокопроизводительный агрегат, обеспечивающий не только посев зерновых культур, но и дробное внесение азотных удобрений в период вегетации растений. Габаритные размеры агрегата в рабочем положении составляют 12000x4300x1600 [2].



1 - рама базового модуля; 2 - прицепная рама базового модуля; 3 - карданный вал; 4 - обгонная муфта; 5 - эластичная муфта; 6 - ременная передача; 7 - вентилятор; 8 - воздушный эжектор; 9 - гофрированная труба; 10 - распределитель удобрений; 11 - семяпровод; 12- бункер; 13 - высевая аппарат; 14 - колесо; 15 - кожух; 16 - гидроцилиндр; 17- рама адаптера распределителя заднего; 18 - чистик; 19- ручка; 20 – загрузочная площадка

Рисунок 1 – Принципиальная схема агрегата для внесения твердых минеральных удобрений (вид слева)

Были проведены полевые испытания агрегата с целью определения качества технологического процесса, а именно, неравномерности внесения удобрений по ширине захвата агрегата и неравномерности внесения удобрений по длине прохода агрегата, в %.

Испытания по определению неравномерности внесения по ширине захвата и длине прохода проводились совместно. Причем, за неравномерность внесения удобрений был принят коэффициент вариации массы удобрений, попавшей на отдельные противни с внутренним размером 1x0,25x0,15м [3]. Для того, чтобы удобрения, попадающие в противни, не терялись от рикошета, применялись заблокированные вставки для разделения противня на ячейки размером 0,05x0,05м.

Для определения неравномерности внесения минеральных удобрений по ширине захвата, противни устанавливались до прохода машины на общую ширину в три сплошных ряда, перпендикулярно к направлению движения машины. Расстояние между рядами 5 м.

Для определения неравномерности внесения минеральных удобрений по длине прохода, противни были расставлены по направлению движения в пять рядов: один ряд по осевой линии; по одному ряду на краях; по одному ряду между наружным и средним рядами. Длина ряда 10м [4].

Ряды противней устанавливались так, чтобы направление движения машины совпадало с преобладающим направлением ветра. Расстояние между повторностями 50м После про-

хода машины удобрения с каждого противня последовательно взвешивались и обрабатывались методом вариационной статистики. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Полевые испытания агрегата для внесения твердых минеральных удобрений

По результатам испытаний построены графические зависимости неравномерности внесения удобрений по ширине захвата и длине прохода агрегата (рисунок 3).

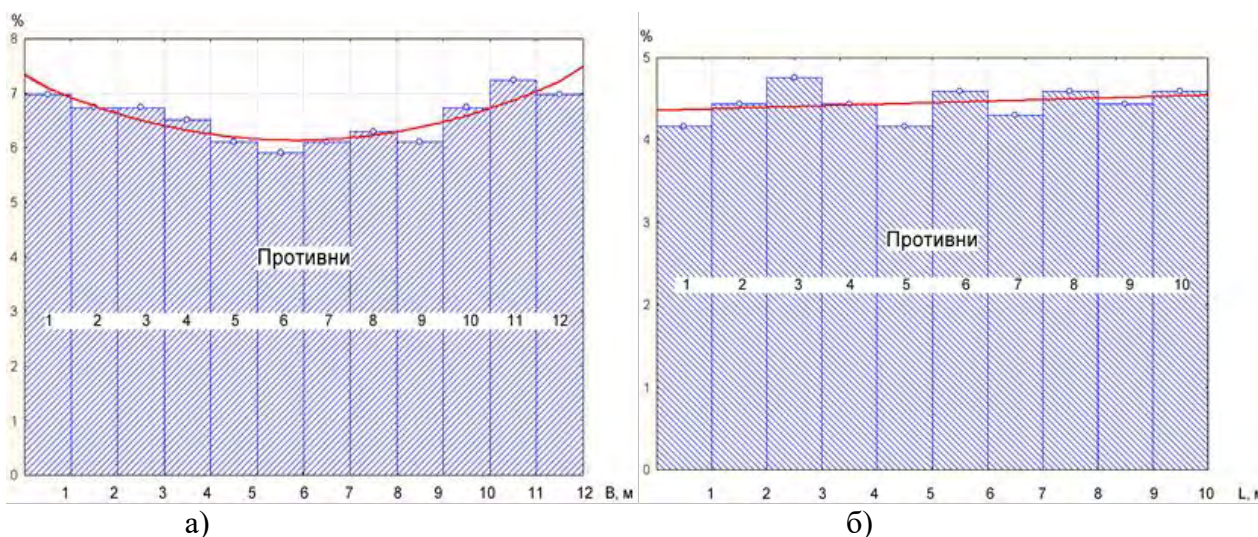


Рисунок 3 - Графические зависимости неравномерности внесения удобрений а) по ширине захвата; б) по длине прохода.

Анализируя полученные данные можно сделать выводы, что агрегат обеспечивает выполнение технологического процесса дифференцированного внесения азотных удобрений в заданных пределах, дозировано и равномерно, в соответствии с агротехническими требованиями. Результаты испытаний показывают, что неравномерность распределения удобрений по ширине захвата составляет 10%, а по длине прохода агрегата - 5%, что соответствует агротехническим требованиям.

Можно считать, что экспериментальный образец multifunctional агрегата для дифференцированного внесения азотных удобрений в период вегетации растений, прошел производственные испытания, так как полученные результаты соответствуют заданным параметрам.

Список литературы

1. Забродин, В.П. Некоторые результаты экспериментальных исследований распределения туковых смесей без предварительного приготовления / В.П. Забродин, А.Б. Портаков //

Совершенствование технологических процессов, машин и аппаратов в инженерной сфере АПК. – зерноград, 1999. С. 45.

2. Макаров, В.А. Технические средства для внесения удобрений / В.А. Макаров, М.С. Кулешов, О.И. Журавлёва // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. 2015. № 7. С. 62-69.

3. Шихов, Н.И. Контроль качества работы машин для внесения твердых минеральных удобрений/ Н.И. Шихов, Ю.А. Капустин, Э.А. Шакиров // Техника в сельском хозяйстве. - 1984. -№ 8. -С. 38.

4. Забродин, В.П. Контроль и управление процессами внесения минеральных удобрений / В.П. Забродин // Ростов-на-Дону: ООО "Терра"; НПК "Гефест", 2003. – 124 с.

УДК: 631.452; 631.86

ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПАРА

Комарова Н.А.

ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ»

E – mail: nnovniish@rambler.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований, проведённых на опытном поле Нижегородского НИИСХ, на светло – серой лесной среднесуглинистой почве. Использование в качестве предшественников сидеральных паров из многолетних бобовых трав, способствующих улучшению азотного питания растений. Наблюдая за динамикой минерального азота в почве можно сделать вывод, что наиболее высокое содержание как нитратного, так и аммиачного азота в почве обеспечил однолетний люпин, используемый на сидерат. Максимальное влияние на урожайность яровой пшеницы оказало содержание минерального азота в почве в фазу выхода в трубку культуры.

Ключевые слова: динамика, нитратный азот, аммиачный азот, минеральный азот, пары (сидеральные, занятые, чистые), фазы развития растения, урожайность, корреляционная зависимость

На светло-серых лесных почвах, бедных гумусом и питательными веществами, решающую роль в повышении урожайности играет обеспеченность растений азотом. Поэтому важное значение приобретает изучение азотного режима почв с целью регулирования его путём рационального использования удобрений. При оптимальной влажности в течении вегетационного периода в почве может накапливаться 25 мг/га N-NO₃, что составляет 65 кг/га. Этого количества достаточно чтобы получить 18-20 ц/га ячменя [1].

Характеристика метеорологических условий вегетационного периода дается по результатам наблюдений агрометеостанции «Ройка», проводимых на полях опытного поля института. Сев яровой пшеницы сорта Эстер проведён 7 мая. Всходы появились 16 мая. Преобладала тёплая с ливневыми дождями погода. В среднем температура воздуха мая месяца была несколько выше среднегодового значения. Июнь месяц был тёплым с обильными дождями. Июль характеризовался прохладной с обильными осадками погодой. Средняя температура за месяц составляла 18°С, что на 1,1°С ниже нормы. Суммарное количество осадков – 149,5 мм или 202% от нормы. Уборка была проведена 31 августа. Условия уборки ухудшало сильное переувлажнение почвы.

Продолжились наблюдения за динамикой минерального азота в почве в зависимости от длительного последствия различных паров по фазам развития яровой пшеницы. Многочисленными исследованиями установлено, что применение сидератов увеличило содержание

нитратного азота, заметно возросло количество наиболее подвижной легкогидролизуемой фракции и не изменилось содержание трудногидролизуемой [2].

Результаты наблюдений показали, что во всех вариантах опыта наблюдается сезонная динамика содержания нитратного (табл. 1), аммиачного (табл.2) и в целом минерального азота (рис.1). Она состояла в максимальном значении по всходам культуры и в последующем постепенном снижении к концу вегетации. Такой характер накопления минеральных соединений в почве во многом обусловлен сезонными изменениями микробиологических процессов превращения азота в почве и потреблением его растениями.

С 1997 года на опытном поле Нижегородского НИИСХ ведутся исследования по изучению эффективности сидеральных паров в короткоротационных севооборотах со следующим чередованием культур: 1- яровая пшеница; 2 – пар (сидеральный, занятый, чистый); 3 – озимая пшеница; 4 – овес. Сидеральные культуры: клевер луговой (сорт Трио), люпин узколистный (сорт Денлад). Парозанимающие культуры: клевер луговой, вика с овсом. Чистый пар с навозом (40 т/га) и без навоза. Исследования проводятся по двум фонам минерального питания – $P_{90}K_{90}$ и $N_{60}P_{90}K_{90}$. Почва опытного участка светло-серая лесная, среднесуглинистая; pH – 5,0; Нг – 3,4 мг-экв. на 100 г. почвы; P_2O_5 – 225 и K_2O – 106 мг/кг почвы (по Кирсанову); гумус – 1,5 %.

Таблица 1. Динамика нитратного азота в почве под яровой пшеницей в зависимости от длительного последствия различных паров, по фону $P_{90}K_{90}$, в пахотном слое почвы (0-20 см)

Фаза развития культуры	Пары								НСР ₀₅
	чистые		занятые			сидеральные			
	без навоза	+ 40 т/га навоза	яровой рапс	клевер луговой	вика + овес	яровой рапс	клевер луговой	одно-летний люпин	
всходы	12,29	12,53	12,69	11,96	12,95	12,37	12,72	14,82	1,41
выход в трубку	3,46	4,53	3,92	3,13	3,80	3,56	4,04	3,48	0,65
колошение	4,14	4,68	4,77	4,46	3,91	5,45	4,12	4,43	0,87
созревание	7,36	8,07	6,29	6,28	6,63	6,29	7,34	6,50	0,97

Однолетний люпин обеспечивает наиболее высокий фон содержания нитратного, аммиачного и в целом минерального азота. На кислых почвах основной формой азота, используемой для питания растений, является нитратный азот. Содержание NO_3 в почве в течении вегетационного периода низкое. При этом наиболее резкое уменьшение содержания NO_3 приходится на период выход в трубку – колошение. Наиболее интенсивно потребляется нитратный азот в фазу выхода в трубку и значение его падает с 12,29 – 16,28 мг/кг до 3,13 – 4,53 мг/кг в зависимости от паров и фона минерального питания (табл.1.).

Динамика аммиачного азота неразрывно связана с изменением содержания нитратного. Анализ таблицы 2 показал на более высокое количество аммиачного азота по всем парам в сравнении с нитратным, но тенденция в его изменении аналогичная.

Анализ урожайности зерна яровой пшеницы показывает, что сидеральный люпиновый пар и навоз 40 т/га в последствии обеспечивает достаточно высокий уровень урожайности – 1,40; 1,38 т/га соответственно на минеральном фоне без азотных удобрений в сравнении с чистым паром без навоза, по этим же вариантам получены достоверные прибавки урожая зерна по сравнению с чистым паром без навоза (1,08 т/га). По клеверному сидерату была получена урожайность 1,23 т/га. Использование рапсового занятого и сидерального паров в последствии не повлияло на урожайность яровой пшеницы, который получили на уровне урожая по чистому пару без навоза – 1,07, 1,09 т/га соответственно

Таблица 2 Динамика содержания аммиачного азота в почве под яровой пшеницей в зависимости от длительного последействия различных паров, по фону Р₉₀К₉₀, в пахотном слое почвы (0-20 см)

Фаза развития культуры	Пары								НСР ₀₅
	чистые		занятые			сидеральные			
	без навоза	+ 40 т/га навоза	яровой рапс	клевер луговой	вика + овёс	яровой рапс	клевер луговой	одно-летний люпин	
всходы	36,12	31,32	39,38	39,62	36,16	41,50	37,06	39,85	6,45
выход в трубку	18,71	20,66	24,13	22,85	20,20	21,84	21,06	22,35	1,90
колошение	21,00	18,24	19,72	23,53	20,70	21,26	25,27	22,69	0,97
созревание	9,36	11,50	14,09	14,87	12,81	11,46	12,50	11,65	3,06

На рисунке 1 показано изменение содержания минерального азота в целом в почве под яровой пшеницей. Наименьшее содержание минерального азота в фазу выхода в трубку 22,17 – 28,05 мг/кг (рис.1).

Внесение азотных удобрений к фону в последействии обеспечивал более высокий уровень минерального азота, но динамика аналогичная.

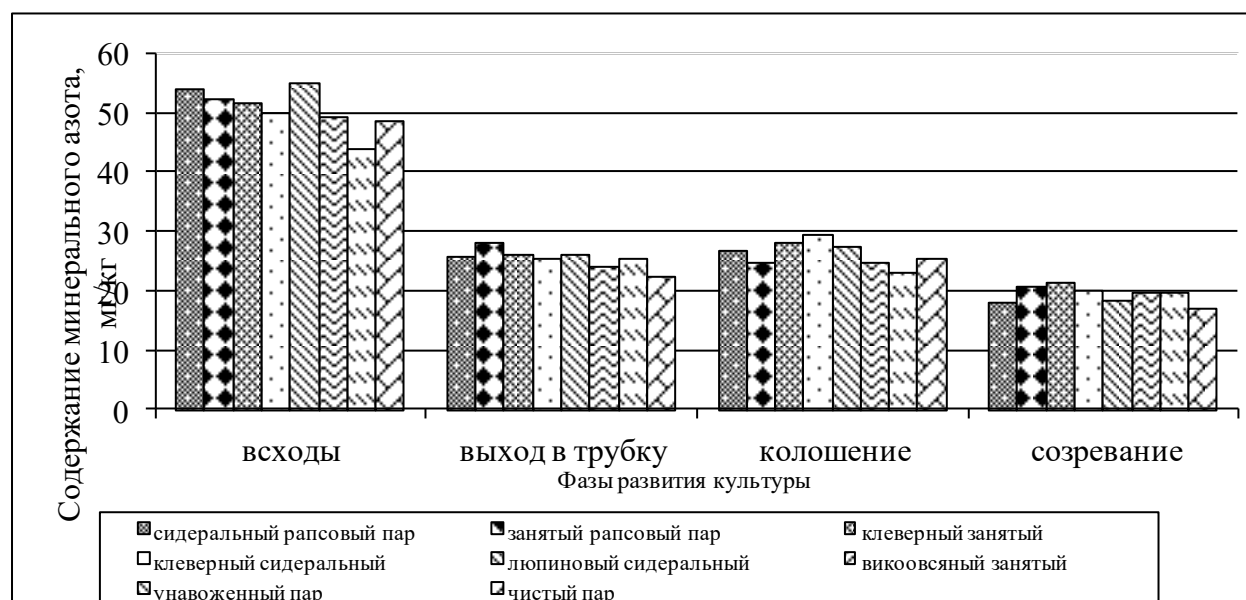


Рис.1. Изменение содержания минерального азота в почве под яровой пшеницей в зависимости от последействия различных паров, фон Р₉₀К₉₀

Для оценки зависимости урожайности яровой пшеницы от содержания нитратного и аммиачного азота по фазам развития растения проведён корреляционный анализ. Результаты показали, что урожайность прежде всего зависит от содержания нитратного азота весной по полным всходам культуры ($r = 0,59$). К моменту колошения связь ослабевает ($r = 0,28$). В период созревания связь увеличивается ($r = 0,45$). Наибольшее влияние на урожайность оказало содержание аммиачного азота, когда яровая пшеница находилась в фазе выхода в трубку, коэффициент корреляции равен 0,59, наименьшее – в фазу колошения ($r = 0,10$).

Таким образом, наблюдая за динамикой минерального азота в почве можно сделать вывод, что наиболее высокое содержание как нитратного, так и аммиачного азота в почве

обеспечил однолетний люпин, используемый на сидерат. Максимальное влияние на урожайность яровой оказало содержание минерального азота в почве в фазу выхода в трубку культуры.

Список литературы

1. Ларионова, Н.В. Азотный режим дерново-мелкоподзолистых почв Северо-Востока Нечернозёмной зоны РСФСР / *Агрохимия*, № 5, 1991, с. 10-17.
2. Чулпанова, В.В. Влияние сидератов на азотный режим чернозёма выщелоченного Красноярской лесостепи / В.В. Чулпанова, Г.А. Евсева // *Агрохимия*. - № 10. – 1990. – С. 8-16.

УДК: 631.6:631.8:635.073

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЛУКА РЕПЧАТОГО ПРИ МИКРООРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Лымарь В.А.¹, кандидат сельскохозяйственных наук

Южная государственная сельскохозяйственная опытная станция Института водных проблем и мелиорации НААН Украины¹

E-mail: ddolorezz@mail.ru

Лук репчатый – одно из ценных и распространенных овощных растений. Его используют в свежем виде в течение всего года. Климат южной Степи Украины наиболее подходит для выращивания лука из семян, так как этот способ разрешает получать полноценный урожай в первый год выращивания, что является для этой зоны наиболее экономически оправданным. В то же время этот способ выращивания лука предъявляет очень высокие требования к общему уровню агротехники, так как высокие урожаи можно получить лишь при размещении культуры на почвах, чистых от сорняков, обеспеченных в полной мере питательными веществами, достаточно увлажненных.

Тенденция перехода на ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии выращивания овощных культур на юге Украины реализуется внедрением в практику новых способов полива, которые обеспечивают дозированную, с маленькими затратами, подачу воды с растворенными в ней питательными веществами, микроэлементами, средствами защиты и регуляторами роста соответственно потребностям каждого растения. К таким способам следует отнести капельное орошение и микродождевание, объединенное общим названием – микроорошение [1, 2, 3, 4]. Однако в нашей стране разработке элементов технологии выращивания лука репчатого на системах микроорошения в условиях южной степи Украины уделено недостаточно внимания. Поэтому вопрос изучения новых способов и режимов полива в сочетании с минеральным питанием на посевах лука репчатого очень актуальный и поэтому стал задачей наших исследований.

При орошении лука репчатого необходимо учитывать, что данная культура по причине слабого развития корневой системы является довольно требовательной к воде. В опытах, проведенных Днепропетровской овоще-бахчевой опытной станцией [5] по вопросам орошения лука, исследовались три варианта режима орошения: минимальный (предполивной порог влажности по схеме 60-60%-55-55% НВ), дифференцированный (схема 80-75%-70-65% НВ) и интенсивный (схема 80-75%-80-75% НВ). Оросительные нормы на указанных вариантах составили, соответственно, 1830-2660, 2445-3130 и 2970-3310 м³/га, а урожайность 32,7, 39,5 и 38,9 т/га. Таким образом, при дифференцированном режиме орошения наблюдалась наивысшая урожайность лука при экономии оросительной воды в пределах 180-525 м³/га по сравнению с интенсивным режимом.

Аналогичные данные получены в исследованиях С.С. Ванеяна, В.Ф. Козлова [6], где урожайность лука при дифференцированном режиме орошения была наивысшей и составила 34,9 т/га, что на 8 % превышало аналогичные показатели на контроле. На орошении важно рационально спланировать внесение удобрений с учетом особенностей растения. Как известно, лук очень чувствителен к нали-

чию питательных веществ в почве. Так, на 1 т товарного урожая он использует 2,5-5,4 кг азота, 1,1-1,7 кг фосфора и 1,7-4,5 кг калия. По данным Ходеева А.П. прирост урожая лука от удобрений составляет 66-70 ц/га [7, 8]. Согласно исследованиям И.М. Гордиенко и Р.П. Гладких на черноземе типичном малогумусном при орошении наиболее эффективно размещать лук по последствию навоза в дозе 21 т/га севооборотной площади, или же применять полное минеральное удобрение в локальных дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$ на фоне навоза нормой 14 и 21 т/га соответственно [9].

Задачей наших исследований было разработать основные элементы технологии выращивания лука репчатого при микроорошении на супесчаных почвах юга Украины. Экспериментальные исследования проводили на протяжении 2008-2010 гг. на землях Опытного хозяйства Южной государственной сельскохозяйственной опытной станции Института водных проблем и мелиорации, где был заложен стационарный трехфакторной полевой опыт. Территория опытного хозяйства расположена в зоне Причерноморской низменности Левобережья Днепра. Климат жаркий, засушливый со значительными ресурсами солнечной радиации.

Исследования проводились согласно общепринятой методике для овощных культур [10]. Размещение опытных участков систематическое, общая площадь опытной делянки 26 м², учетной делянки 5 м², повторность 4-кратная. Почва – чернозем южный осолоделый супесчаный, глубина гумусового профиля до 77 см, содержание гумуса – 1,2-1,5 %. Схема опыта включала следующие варианты – способ полива (фактор А): без орошения, капельное орошение и микродождевание; режимы орошения растений (фактор В): 80-70-70 % НВ и 90-80-70 % НВ; уровень минерального питания (фактор С): без удобрений (контроль), расчетные дозы удобрений на урожайность 60, 80 и 100 т/га (N_{283} , N_{360} и N_{455} соответственно), использовали аммиачную селитру.

Предшественник лука – томат, рекомендованный для данной культуры [7, 8]. Под лук проводили зяблевую вспашку на глубину 27-30 см трактором ХТЗ-25 в агрегате с плугом ПН-3-25. Предпосевная обработка почвы состояла из ранневесеннего боронования в два следа трактором ХТЗ-25 в агрегате с боронами ЗБЗС-1,0. Посев проводился трактором ХТЗ-25 и сеялкой «Клен». Высевали районированный на юге Украины сорт Халцедон по схеме с восьмиленточным высевом (7+20+7+20+7+20+7+70 см) нормой 6,0 кг/га. Основной уход за культурой состоял из трех междурядных обработок почвы и двух ручных прополок в рядах. Уборка лука проводилась после подкапывания луковиц ККН-1,4.

Поливы проводили с помощью трубопроводов Evrodrip при капельном орошении и эластичными толстостенными трубопроводами с системой насадок микродождевания, согласно заданному порогу влажности почвы. По ирригационным показателям вода была пригодна для орошения. Сроки поливов определяли по влажности активного слоя почвы 0,70 см. Поливную норму рассчитывали по формуле А.Н. Костякова. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом в слое 0-100 см через каждые 10 см.

Соотношение составных элементов суммарного водопотребления по вариантам опыта было не одинаковое (рис. 1).

Так, в условиях естественного увлажнения значительную часть суммарного водопотребления обеспечили осадки – 73,2%, меньше – почвенная влага (27,7%). В условиях орошения удельный вес осадков в формировании показателя водопотребления резко уменьшается – на вариантах с капельным способом полива в 1,27 раза при режиме 90-80-70 % НВ и в 1,32 раза при режиме 80-70-70 % НВ. При поливе микродождеванием с режимом орошения 80-70-70 % НВ удельный вес осадков снижается в 1,40 раза, а при режиме 90-80-70 % НВ – в 1,46 раза. На орошаемых вариантах оросительная норма в структуре суммарного водопотребления варьируется в пределах 25,6-36,3 %. При этом наивысшие показатели отмечены при микродождевании. Почвенная влага в структуре суммарного водопотребления орошаемых вариантов не имела значительного влияния и колебалась в пределах 14,1-17,9 %.

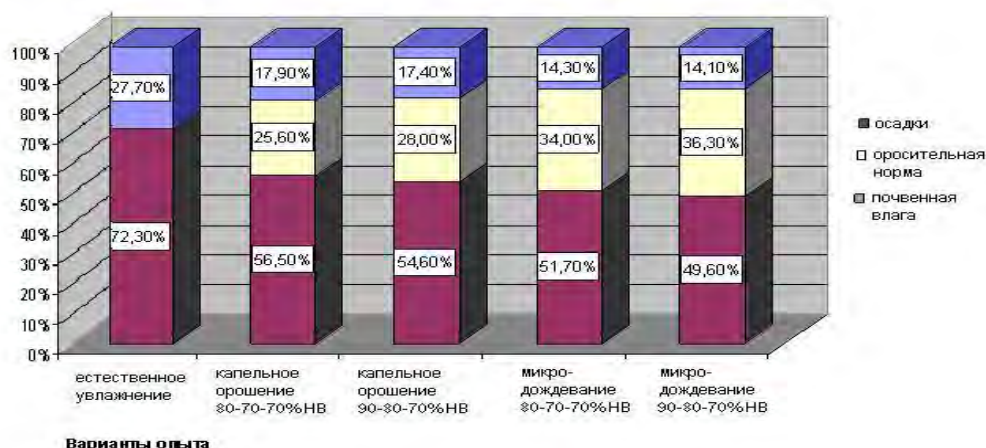


Рисунок 1. Структура суммарного водопотребления лука репчатого в зависимости от способа полива и режима орошения (среднее за 2008-2010 гг.)

Таблица 1. Эффективность использования воды растениями лука в зависимости от исследуемых факторов (среднее за 2008-2010 гг.)

Способ полива (А)	Режим орошения (В)	Уровень минерального питания (С)	Средне-суточное потребление, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Коэффициент эффективности орошения, м ³ /т	Коэффициент продуктивности орошения, т/м ³
Без орошения		Без удобрений	31,3	260,0	—	—
		Расч. на 60 т/га	31,2	188,8	—	—
		Расч. на 80 т/га	31,9	207,3	—	—
		Расч. на 100 т/га	33,1	206,2	—	—
Капельное орошение	80-70-70 % NB	Без удобрений	36,4	162,9	81,67	0,0122
		Расч. на 60 т/га	35,6	100,7	44,17	0,0226
		Расч. на 80 т/га	35,3	67,02	22,92	0,0436
		Расч. на 100 т/га	35,0	52,6	16,79	0,0596
	90-80-70 % NB	Без удобрений	37,1	154,8	78,87	0,0127
		Расч. на 60 т/га	36,6	97,4	44,74	0,0223
		Расч. на 80 т/га	35,7	66,1	24,42	0,0409
		Расч. на 100 т/га	35,4	52,9	18,43	0,0542
Микро-дождевание	90-80-70 % NB	Без удобрений	40,9	150,5	90,52	0,0110
		Расч. на 60 т/га	40,2	97,8	55,03	0,0182
		Расч. на 80 т/га	39,6	69,8	32,93	0,0303
		Расч. на 100 т/га	39,0	56,4	25,19	0,0397
	80-70-70 % NB	Без удобрений	39,5	162,2	99,52	0,0100
		Расч. на 60 т/га	38,9	105,5	59,72	0,0167
		Расч. на 80 т/га	38,4	72,0	32,56	0,0307
		Расч. на 100 т/га	38,3	56,4	23,81	0,0420

Фактический режим орошения за годы исследований формировался в зависимости от способа полива, уровня предполивной влажности почвы и климатических условий (табл. 1). Суммарное водопотребление на вариантах естественного увлажнения составляло 3505 м³/га, при капельном способе полива в зависимости от предполивногo уровня влажности почвы оно колебалось от 4481 до 4644 м³/га, при микродождевании за счет увеличения оросительной нормы увеличивалось от 4905 м³/га при режиме орошения 80-70-70 % НВ до 5108 м³/га при режиме 90-80-70 % НВ.

Наиболее низкие показатели эффективности использования воды растениями лука были получены на вариантах естественного увлажнения (без полива). Наиболее эффективно вода использовалась растениями при капельном способе полива с режимом орошения 90-80-70 % НВ и расчетном уровне минерального питания на урожай 100 т/га. Минимальные показатели коэффициента водопотребления были отмечены на вариантах с режимом орошения 90-80-70 % НВ (52,9-154,8 м³/т).

При внесении удобрений в рекомендованных дозах поливная вода использовалась более эффективно, нежели на вариантах, где удобрения не вносились вообще. При этом увеличение нормы расчетной дозы значительно снижало водопотребление на 1 т продукции.

Наибольшая урожайность лука репчатого в исследуемые годы (90,53 т/га) наблюдалась при поливе микродождеванием с уровнем предполивной влажности почвы 90-80-70 % НВ и расчетным уровнем минерального питания на урожай 100 т/га. Несколько меньшей урожайностью была на варианте капельного орошения при уровне предполивной влажности почвы 90-80-70 % НВ, также при расчетном уровне минерального питания на урожай 100 т/га – 87,7 т/га.

Выводы. Таким образом, для получения урожайности лука репчатого в условиях черноземов осолоделых супесчаных южной Степи Украины на уровне 86-90 т/га рекомендуется проводить поливы на капельном орошении с таким расчетом, чтобы влажность почвы в первый период (от всходов к началу образования луковицы) поддерживать не ниже порога 90 % НВ, в период роста луковицы – 80 % НВ, а в период созревания – снизить влажность до уровня 70 % НВ. Под лук репчатый необходимо вносить минеральные удобрения на рассчитанную урожайность 100 т/га.

Список литературы

1. Болотских, А.С. Овощи Украины/ А.С. Болотских. – Х.: Орбита, 2001. – С. 702-751.
2. Григоров, М.С. Проблемы адаптации технологий орошаемого земледелия к природным условиям региона/ М.С. Григоров, С.М. Григоров// Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – №3. – С. 53-56.
3. Лымарь, В.А. Система точного земледелия при выращивании овощных и бахчевых культур на микроорошении в условиях юга Украины/ В.А. Лымарь, О.Я. Кащеев// Таврийский научный вестник. – 2005. – №39. – С. 133-143.
4. Шатковский, А.П. Микроорошение овощных культур, состояние и перспективы развития. / А.П. Шатковский// Таврийский научный вестник. – Херсон – Айлант – 2003. – №28. – С. 194-196.
5. Дудник, С.А. Орошение лука / С.А. Дудник, В.С. Щепак, Л.П. Черноус // Картофель и овощи. – 1983. – №7. – С. 24-25.
6. Сирота, С.М. Более полувека исследований по орошению овощных культур / С.М. Сирота // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 4. – С. 40-41.
7. Ромащенко, М.И. Капельное орошение репчатого лука/ М.И. Ромащенко, А.П. Шатковский// Овощеводство. – 2008. – №3. – С. 6-68.
8. Ромащенко, М.И. Лук репчатый/ М.И. Ромащенко, В.М. Корюненко [и др.] // Технология выращивания овощных культур при капельном орошении в Украине. Рекомендации. – Киев. – 2006. – 123 с.
9. Гордиенко, И.М. Продуктивность лука в зависимости от системы удобрения / И.М. Гордиенко, Р.П. Гладких // Вестник Сумского национального аграрного университета.– № 7. – С. 97–101.
10. Бондаренко, Г.Л. Методика исследовательского дела в овощеводстве и бахчеводстве / Г.Л. Бондаренко, К.И. Яковенко. – Харьков, Основа, 2001. – 369 с.

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ
МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВЕ И ПРОДУКЦИИ
ЗЕРНОСВЕКЛОВИЧНОГО СЕВООБОРОТА**

Минакова О.А., Куницын Д.А., Тамбовцева Л.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»

E-mail: olalmin2@rambler.ru

Применение удобрений в севообороте с сахарной свёклой в значительной степени увеличивало валовое содержание и подвижность микроэлементов в черноземе выщелоченном, применение навоза в дозе 50 т/га повышало содержание мышьяка, молибдена и бора в сахарной свекле.

Сахарная свекла, корнеплоды, бор, молибден, цинк, кобальт, мышьяк, валовое содержание, подвижные формы, подвижность.

Удобрения оказывают существенное влияние на химический состав почвы и растений, как позитивное, так и негативное [1, 4, 7, 8]. Под сахарную свеклу вносятся большие количества минеральных удобрений и навоза, имеющие в своем составе значительное количество микроэлементов. За одну ротацию зерносвекловичного севооборота с удобрениями в почву поступает 561-1396 г железа, 154-1744 г марганца, 82-314 г цинка, 2,1-23,5 г свинца, 0,4-13,8 г кобальта, 2,5-62,0 г никеля, 0,4-13,8 г кадмия [3]. Вследствие внесения как недостаточных количеств удобрений, так и изменения кислотности почвенного раствора 97,8 % почв ЦЧР содержат недостаточное количество цинка, 96,1 – кобальта, 86,5 – молибдена, 68,5 – марганца, 10,2 – меди, 7,5 – бора [2, 6]. Следовательно, необходимо изучать содержание микроэлементов в почве и в растениях для предотвращения их недостатка, а также избытка накопления в продукции и нормального функционирования почвенной экосистемы.

Результатами исследований, проведенными в 2009-2015 гг. в стационарном опыте по внесению удобрений в севообороте с сахарной свеклой (год закладки - 1936), установлено, что наибольшее количество валового Со в почве под сахарной свеклой в слое 0-20 см было отмечено при применении $N_{190}P_{190}K_{190}$ и $N_{45}P_{60}K_{45} + 25$ т/га навоза, в слое 20-40 см – $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза в пару и $N_{190}P_{190}K_{190}$ (табл. 1). Длительное внесение удобрений повышало количество валовой формы элемента на 9,6-17,7 % в слое 0-20 см и на 18,0-26,2 % в слое 20-40 см.

Содержание Mn в слое 0-20 см несколько выше, чем в слое 20-40 см, что объясняется особенностями почвообразования черноземных почв. Количество валового Mn в слое 0-20 см под влиянием удобрений повышалось на 9,2-18,7 % (относительно контроля), в слое 20-40 см – на 11,0-18,0 % в наибольшей степени в вариантах $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза, $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза. Применение только минеральных удобрений увеличивало содержание данного элемента на 12,1 и 11,3 % соответственно.

В верхнем слое почвы количество валового Zn было несколько выше, чем в слое 20-40 см. Его содержание в удобренных вариантах в слое 0-20 см возрастало на 8,2-22,5 %, в слое 20-40 см – на 8,0-24,9 %. В слое 0-20 см максимальное содержание элемента было при внесении $N_{45}P_{60}K_{45} + 25$ т/га навоза в пару, $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза в пару, в слое 20-40 см – $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза, $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза, $N_{190}P_{190}K_{190}$. Увеличение содержания валового Zn в слое 20-40 см при внесении $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза в пару объяснялось высоким содержанием элемента в навозе, но при запашке он оказывается внизу пахотного слоя.

Таким образом, наибольшее воздействие длительно применяемые удобрения в дозах $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза в пару оказывали на содержание валового Со в почве, наименьшее – Mn.

Исследование подвижности тяжелых металлов выявило (табл. 1), что только при внесении высоких доз удобрений ($N_{135}P_{180}K_{135} + 25$ т/га навоза в пару, $N_{190}P_{190}K_{190}$, а также $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$

т/га навоза) подвижность Zn увеличивалась на 1,3-2,2 % в слое 0-20 см, а в слое 20-40 см дозы N₉₀₋₁₃₅P₉₀₋₁₃₅K₉₀₋₁₃₅ + 25 т/га навоза содействовали росту подвижности элемента на 1,0-1,7 абс. % относительно контроля. В относительных процентах это составило 10,1-17,0 и 9,3-15,9 % соответственно.

Таблица 1. Содержание валовых форм микроэлементов в почве стационарного опыта, мг/кг почвы, (числитель) и их подвижность, %, (знаменатель)

Вариант	Глубина, см	Mn	Zn	Co
Без удобрений	0-20	<u>359,8</u> 18,1	<u>38,7</u> 12,9	<u>6,2</u> 5,64
	20-40	<u>351,8</u> 18,1	<u>37,4</u> 10,7	<u>6,1</u> 6,06
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅ + 25 т/га навоза в пар	0-20	<u>393,0</u> 17,4	<u>47,4</u> 9,5	<u>7,2</u> 5,5
	20-40	<u>390,5</u> 17,2	<u>40,4</u> 11,1	<u>7,6</u> 5,92
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + 25 т/га навоза в пар	0-20	<u>427,0</u> 17,4	<u>46,1</u> 13,0	<u>7,0</u> 6,57
	20-40	<u>403,0</u> 17,5	<u>42,7</u> 11,7	7,3 6,80
N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅ + 25 т/га навоза в пар	0-20	<u>407,6</u> 17,8	<u>42,1</u> 14,2	<u>7,0</u> 6,00
	20-40	<u>393,8</u> 17,7	<u>40,4</u> 12,4	7,2 7,40
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅ + 50 т/га навоза в пар	0-20	<u>425,0</u>	<u>41,9</u>	<u>6,8</u>
	20-40	17,3	14,8	5,10
		<u>415,0</u> 17,5	<u>46,7</u> 9,6	<u>7,7</u> 6,10
N ₁₉₀ P ₁₉₀ K ₁₉₀	0-20	<u>403,4</u>	<u>42,9</u>	<u>7,3</u>
	20-40	19,1	15,1	6,00
		<u>391,5</u> 18,5	<u>41,8</u> 10,8	<u>7,7</u> 5,70
НСР ₀₅	0-20	30,0	3,0	0,5
	20-40	27,0	2,9	0,5
ПДК		1500	-	-

Рост подвижности Co отмечался в слое 0-20 см в вариантах N₉₀₋₁₃₅P₉₀₋₁₃₅K₉₀₋₁₃₅ + 25 т/га навоза в пару и N₁₉₀P₁₉₀K₁₉₀ (на 6,4-16,5 %), в слое 20-40 см - только в вариантах N₉₀₋₁₃₅P₉₀₋₁₃₅K₉₀₋₁₃₅ + 25 т/га навоза в пару. Применение N₄₅P₆₀K₄₅ + 25 т/га навоза не содействовало изменению подвижности элемента, при внесении N₄₅P₆₀K₄₅ + 50 т/га навоза в пару в слое 0-20 см подвижность элемента уменьшалась.

В вариантах N₄₅P₆₀K₄₅ + 25 т/га навоза и N₉₀P₁₂₀K₉₀ + 25 т/га навоза и N₄₅P₆₀K₄₅ + 50 т/га навоза подвижность Mn несколько снижалась, на фоне N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ + 25 т/га навоза – не было отмечено изменений, а применение минеральной системы содействовало увеличению подвижности микроэлемента.

Таким образом, длительно применяемые удобрений повышали подвижность Zn и Co на 9,3-17,0 % и 6,4-16,5 % соответственно, но снижали Mn (кроме N₁₉₀P₁₉₀K₁₉₀).

В почве стационарного опыта количество Mo в верхнем 20-см слое на 11,1-66,7 % выше, чем в слое 20-40 см (табл. 2). Количество подвижного Mo в слое 0-20 см под воздействием длительного применения удобрений повысилось на 66,7-233 % в слое 0-20 см (относительно неудобренного варианта) и на 150-300 % в слое 20-40 см. Вследствие отсутствия поступления элементов питания в течение длительного времени на неудобренном варианте и

выноса культурами количество подвижного Мо соответствовало его слабой обеспеченности. Как результат внесения умеренных доз удобрений $N_{45-90}P_{45-90}K_{45-90}$ на фоне 25 т/га навоза количество Мо повысилось в слое 0-20 см на 33,3-66,6 %. Более значительно увеличение концентрации элемента отмечалось при внесении $N_{45-150}P_{45-150}K_{45-150} + 50$ т/га навоза в пару, а также $N_{190}P_{190}K_{190}$ (в слое 0-20 см в 2,7-3,3 раза, в слое 20-40 – в 2,5-4,0 раза).

Таблица 2. Содержание подвижных форм микроэлементов в почве, мг/кг

Вариант	Глубина, см	As	Mo	B
контроль	0-20	0,64	0,15	0,66
	20-40	0,65	0,10	0,87
$N_{45}P_{60}K_{45} + 25$ т/га навоза	0-20	0,65	0,20	0,62
	20-40	0,61	0,10	0,98
$N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза	0-20	0,65	0,25	0,66
	20-40	0,65	0,25	0,51
$N_{135}P_{180}K_{135} + 25$ т/га навоза	0-20	0,65	0,28	0,58
	20-40	0,64	0,25	0,62
$N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза	0-20	0,82	0,50	1,52
	20-40	0,81	0,40	0,49
$N_{150}P_{150}K_{150} + 50$ т/га навоза	0-20	0,79	0,50	1,30
	20-40	0,79	0,30	0,92
$N_{190}P_{190}K_{190}$	0-20	-	0,50	0,87
	20-40	-	0,45	0,66
НСР ₀₅	0-20	-	0,23	0,24
	20-40	-	0,19	-
ПДК		2,0	10,0	-

Внесение повышенных доз удобрений, в том числе азотных приводит к увеличению потребности растений в молибдене. На фоне высоких доз удобрений усиливается подвижность Мо и он становится более доступным для растений, с другой стороны удобрения повышают урожайность и увеличивают вынос микроэлементов [6].

Таким образом, максимальное повышение концентрации Мо в почве отмечалось при внесении 50 т/га навоза в пару, а также в условиях подкисления почвенного раствора высокими дозами минеральных удобрений.

Внесение средних и высоких доз удобрений на фоне 25 т/га в слое 0-20 см под сахарной свеклой количество подвижного В изменяло незначительно. Повышение содержания В на 31,8—130 % в слое 0-20 см отмечалось в вариантах $N_{190}P_{190}K_{190}$ и $N_{45-150}P_{60-150}K_{45-150} + 50$ т/га навоза в пару. В слое 20-40 см повышение содержания этого элемента относительно контроля отмечено не было. Некоторое снижение концентрации элемента в слое 20-40 было выявлено на фоне повышенных доз минеральных удобрений и $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза в пару.

Высокие дозы навоза оказывали значительное влияние на содержание As в почве. Так, при внесении $N_{45-150}P_{60-150}K_{45-150} + 50$ т/га навоза количество этого элемента возросло в слое 0-20 см на 23,4-28,1 %, в слое 20-40 см - на 21,5-24,6 %. При внесении минеральных удобрений на фоне 25 т/га навоза в пару не было отмечено увеличения количества подвижного As. ПДК элемента не превышало установленных значений.

Внесение удобрений содействовало снижению содержания As в корнеплодах на 12,5-50,0 %, что объясняется ростовым разбавлением (табл. 3). Содержание этого элемента в ботве снижалось на фоне $N_{90}P_{120}K_{90} + 25$ т/га навоза и $N_{135}P_{180}K_{135} + 25$ т/га навоза (на 14,3-21,2 %), но увеличивалось при внесении повышенных доз навоза в пару в вариантах $N_{45}P_{60}K_{45} + 50$ т/га навоза и $N_{150}P_{150}K_{150} + 50$ т/га навоза (на 12,5-37,5 %).

В наибольшей степени рост содержания Мо в корнеплодах произошел при внесении $N_{90-135}P_{90-135}K_{90-135} + 25$ т/га навоза в пару, $N_{150}P_{150}K_{150} + 50$ т/га навоза и $N_{190}P_{190}K_{190}$, а также $N_{45}P_{60}K_{45} +$

50 т/га навоза в пару (на 105-161 %). Незначительное увеличение количества элемента в составе корнеплодов отмечалось при внесении низкой дозы минеральных удобрений (на 11,1 %).

Таблица 3. Содержание микроэлементов в сахарной свекле, мг/кг сухой массы

Варианты	As		В		Мо
	ботва	корнеплоды	ботва	корнеплоды	корнеплоды
Без удобрений	0,4	0,45	32	29	0,18
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅ + 25 т/га навоза	0,4	0,40	31	34	0,20
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + 25 т/га навоза	0,35	0,38	29	31	0,45
N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅ + 25 т/га навоза	0,33	0,30	30	28	0,47
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅ + 50 т/га навоза	0,45	0,45	27	33	0,37
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ + 50 т/га навоза	0,55	0,40	28	35	0,45
N ₁₉₀ P ₁₉₀ K ₁₉₀	-	-	28	37	0,45
НСР ₀₅	0,03	0,31	0,024	0,024	0,024

В ботве сахарной свеклы количество В в удобренных вариантах было снижено на 6,7-14,3 % относительно контроля, в наибольшей мере – при внесении N₄₅P₆₀K₄₅ + 50 т/га навоза, N₁₉₀P₁₉₀K₁₉₀, N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ + 50 т/га навоза, что очевидно объясняется ростовым разбавлением. В корнеплодах культуры отмечался рост содержания элемента на удобренных вариантах на 6,7-27,6 %, особенно в вариантах N₄₅P₆₀K₄₅ + 50 т/га навоза, N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ + 50 т/га навоза и N₁₉₀P₁₉₀K₁₉₀.

Таким образом, длительно применяемые высокие дозы минеральных удобрений (от 120 кг д.в. NPK) на навозном и безнавозном фоне содействуют росту содержания Мо в корнеплодах, применение 50 т/га навоза в пару – As, навоза в дозе 50 т/га и N₁₉₀P₁₉₀K₁₉₀ – В.

Следовательно, удобрения при их длительном применении в севообороте с сахарной свеклой в значительной степени увеличивали валовое содержание Mn, Zn и Co и подвижного Мо, а также подвижность Zn и Co в почве, а применение повышенных доз навоза (50 т/га в пару) способствовало росту подвижных форм As и В. В сахарной свекле было отмечено повышение содержания Мо, As и В, но не выше уровня ПДК.

Список литературы

1. Кабата-Пендиас, А. Тяжелые металлы в почве и в растениях / А.Кабата-Пендиас, Х.Пендиас. – М.: Высшая школа, 1990. – 435 с.
2. Лукин, С.В. Экологические проблемы и пути их решения в земледелии Белгородской области / С.В. Лукин. – Белгород: Крестьянское дело, 2004. – 164 с.
3. Кураков, В.И. Баланс основных элементов питания в зерносвекловичном севообороте при длительном применении удобрений / В.И.Кураков, О.А. Минакова// Сахарная свекла. – № 2. – 2006. – С. 32-35.
4. Протасова, Н.А. Тяжелые металлы в черноземах и культурных растениях Воронежской области / Н.А.Протасова// Агрохимия. – № 2. – 2005. – с. 80-86.
5. Протасова, Н.А. Микроэлементы (Cr, V, Ni, Mn, Zn, Cu, Co, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, B, I, Mo) в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н.А.Протасова, А.П.Щербаков. Воронеж: Издательство Воронежского университета, 2003. – 368 с.
6. Сычев, В.Г. Состояние и стратегия развития агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства России на период до 2010 года / В.Г.Сычев, А.Н.Аристархов. // Плодородие. – № 5. – 2004. – С. 2.
7. Шафронов, О.Д. Экологические аспекты применения фосфорных удобрений / О.Д. Шафронов, В.И.Титова // Химия в сельском хозяйстве. – № 4. – 1997. – С. 12-13.
8. Clinopesa, A. Forms of cadmium lead and zinc in contaminated soils from southwest Poland / A. Clinopesa, J.R. Bacon, M.J. Wilson, J. Kay // Environ. Qual. – № 1. – 1996. – P. 69-79.

УДК: 631.434. 1; 632.434.12

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ И СЕВООБОРОТОВ НА ОТДЕЛЬНЫЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Молчанов И.О., Медведев И.Ф.
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», Саратов
medvedev-uv@yandex.ru

Аннотация. В данной статье с 2003-2015 г рассматривается влияние различных удобрений и севооборотов на отдельные агрофизические свойства такие как микроагрегатный и макроагрегатный состав, плотность сложения, пористость почвы. Также проводилась сравнительная оценка влияния минеральных и органических удобрений на агрофизические показатели почвы. Оценивался коэффициент структурности.

Ключевые слова: плотность сложения, микроагрегатный состав, макроагрегатный состав, пористость почвы, коэффициент структурности, минеральные и органические удобрения.

Агрофизические свойства являются одним из основных факторов эффективного плодородия. Они определяются плотностью сложения, порозностью, микроагрегатным и макроагрегатным составом, воздухоемкостью, влагоемкостью.

В условиях потепления климата развитие почвообразовательных процессов проходит под давлением измененных экологических факторов, что приводит к структурной деформации агрофизических свойства. Для восстановления запасов гумуса и агрофизических свойств требуется более совершенная система удобрений [1].

В связи с этим целесообразным становится применение различных удобрений и севооборотов для повышения качества гумуса, и улучшения основных агрофизических показателей, таких как гранулометрический состав, структурность почвы, микро и макроагрегатный состав, влагопоглощительная и влагоудерживающая способность.

Цель исследования: выявить влияние различных удобрений и севооборотов на агрофизические свойства склоновых почв чернозема южного.

Результаты исследований.

Культуры севооборота, их биологические особенности оказывают различное влияние на процесс формирования агрофизических свойств склоновых почв. За две ротации 6-польного зернопарового севооборота различия в плотности сложения в пределах ошибки опыта имелись только в пахотном слое. Этот же показатель остался практически неизменным в более глубоких слоях метрового профиля (табл. 1.).

Таблица 1

Влияние различных севооборотов на плотность сложения почвы, г/см³

Слои почвы, см	Зернотравяной				Зернопаровой			
	начало	ротация		изменения, %	начало	ротация		изменения, %
		1	2			1	2	
0-20	1,18	1,31	1,31	11,0	1,23	1,24	1,29	4,9
20-70	1,32	1,45	1,43	8,3	1,30	1,30	1,29	0
70-100	1,56	1,56	1,57	0	1,51	1,52	1,50	0
0-100	1,36	1,45	1,45	6,6	1,35	1,36	1,35	0,2

В зернотравяном севообороте многолетние травы заметно уплотняют почву. За две ротации севооборота плотность сложения метрового слоя почвы увеличивается на 6,6%. Более заметно (на 11%) плотность изменялась в верхнем (0-20 см) слое почвы. С глубиной нарастание уплотнения почвы снижается, но отмечается до метровой глубины. Различия по

плотности сложения между двумя ротациями незначительные и укладываются в пределы ошибки опыта.

При интенсивном использовании удобрений в севооборотах имеются разнообразные изменения агрофизических свойств черноземных почв.

Известно, что одностороннее применение минеральных удобрений в высоких дозах в плакорно-равнинных агроландшафтах ухудшает агрофизические свойства почв, а применение органических удобрений, наоборот, сказывается положительно [2,3]. Аналогичная закономерность изменения агрофизических показателей в зависимости от видов удобрений отмечена в отдельных регионах и для смытых почв [2,3].

Сравнительные данные полученные на склоновой пашне по двум типам севооборотов за две ротации их использования выявили определенные изменения в агрофизических свойствах почв.

В среднем за 12 лет на варианте без удобрений в пахотном слое по сравнению с подпахотным в зернопаровом севообороте отмечено увеличение на 4% глыбистой фракции (> 10 мм), а в зернотравяном севообороте - ее снижение на 3,2%. Мелкодисперсная фракция (< 0,25 мм) снизилась в зернотравяном севообороте в 2 раза, а в севообороте без трав повысилась в 1,6 раза. Коэффициент структурности при этом в пахотном горизонте на севообороте с травами вырос с 1,8 до 2,0, а без трав снизился с 1,9 до 1,8 (табл. 2).

Таблица 2

Изменение макроагрегатного состава почвы склоновой пашни под влиянием севооборотов и удобрений (2003-2015 г.)

Слой почвы, см	Зернотравяной севооборот				Зернопаровой севооборот			
	размер агрегатов (мм) и их содержание, %							
	>10	10-0,25	<0,25	коэффициент структурности	>10	10-0,25	<0,25	коэффициент структурности
Без удобрений								
0-10	26,8	71,1	2,1	2,5	33,5	61,5	5,0	1,6
0-30	31,8	65,7	2,5	2,0	33,5	63,4	3,1	1,8
30-50	30,6	64,3	5,1	1,8	32,2	65,9	1,9	1,9
Навоз 13,3 т								
0-10	27,8	70,6	1,6	2,4	26,1	69,6	4,3	2,3
0-30	26,2	72,5	1,3	2,6	31,1	66,9	2,0	2,0
0-50	30,6	68,2	1,2	2,1	29,8	67,7	2,5	2,1
N_{66,6}P₄₀K₈₀								
0-10	33,5	61,5	5,0	1,6	28,5	67,0	4,5	2,0
0-30	33,7	63,4	2,9	1,8	33,7	64,1	2,2	1,8
30-50	37,5	60,0	2,5	1,5	32,8	64,4	2,8	1,8

Сравнительная оценка влияния различных севооборотов показала: глыбистая фракция в пахотном слое на севообороте без трав по сравнению с зернотравяным выросла на 5,1%, а в слое 0 - 10 см на 20%, коэффициент структурности упал соответственно с 2,0 - 2,5 до 1,8 - 1,6.

Различные виды удобрений оказали заметное и неоднозначное влияние на агрофизические свойства почвы.

В среднем по двум севооборотам в пахотном слое удобренного навозом варианта по сравнению с не удобренным, выросла на 8,0% доля агрономически ценной фракции (10-0,25 мм). Более заметное увеличение этой фракции наблюдалась на зернотравяном севообороте. Здесь отмечается значительное снижение глыбистой и мелкодисперсной фракции. Коэффициент структурности почвы пахотного слоя на варианте с навозом под зернотравяным севооборотом увеличился до 2,6, в севообороте без трав до 2,0.

При внесении минеральных удобрений так же происходят существенные изменения в соотношении частиц и микроагрегатов. Растет доля глыбистой и мелкодисперсной фракции,

снижается содержание агрономически ценной фракции и коэффициент структурности. Более заметно эти процессы протекают на зернотравяном севообороте. За две ротации севооборотов отмечено изменение пористости почвы (рис. 1).

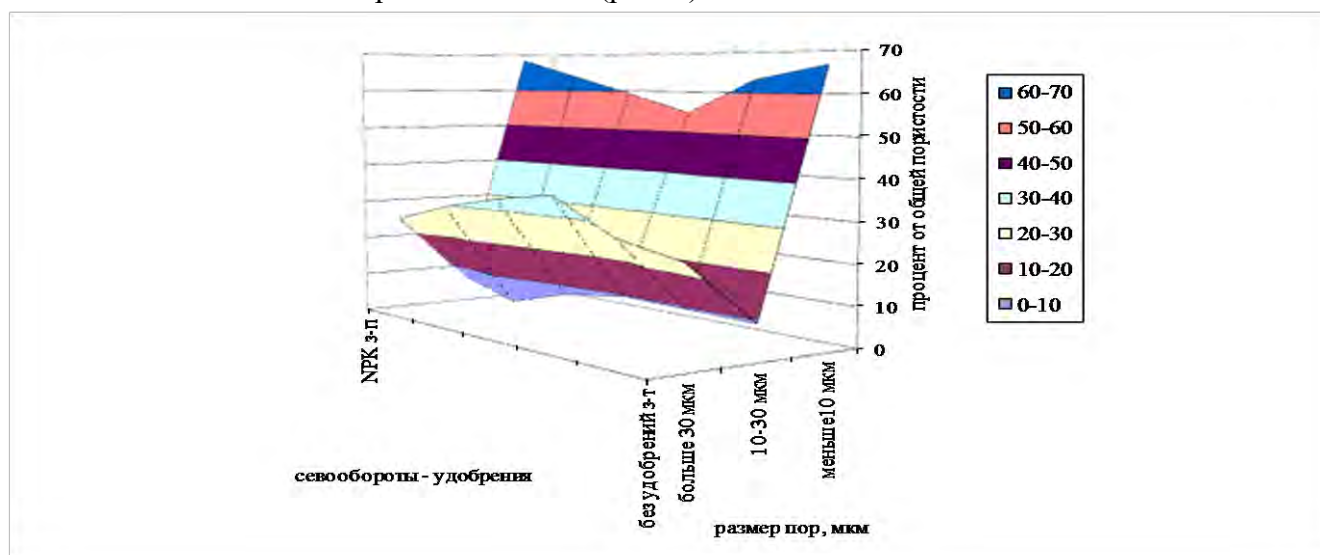


Рис.1 Влияние удобрений и севооборотов на структуру порового пространства.

Возделывание трав в зернотравяном севообороте привело к заметному увеличению на 4,6% плотности сложения и снижению пористости почвы. В среднем по двум ротациям плотность почвы пахотного слоя на не удобренном варианте зернотравяного севооборота по сравнению с севооборотом без трав выросла с 1,28 до 1,34, а общая пористость снизилась соответственно с 52,7 до 50,3%.

Увеличение плотности сложения под влиянием многолетних трав отмечается до глубины 80 см. Различные севообороты и удобрения неоднозначно влияли на структуру порового пространства почвы. Возделывание трав в севообороте привело к снижению наиболее ценных пор аэрации (> 30 мкм) за счет увеличения менее ценных групп пор обводнения (<10 мкм).

Органические удобрения в испытуемых севооборотах, прежде всего, за счет улучшения структурного состояния почвы, способствовали созданию дополнительного количества пор аэрации по сравнению с естественным фоном пор аэрации и снижению менее ценной группы пор обводнения. Количество пор аэрации на удобренном варианте зернотравяного севооборота по сравнению с не удобренным выросло с 24,3 до 35,7%, а в севообороте без трав - с 27,5 до 33,3%. Минеральные удобрения оказали менее заметное влияние на структуру порового пространства, чем органические. Небольшое увеличение группы пор аэрации отмечено только на зернотравяном севообороте.

В результате эрозии плотность сложения пахотного слоя увеличивается: в слабосмытых на 11,0%, в среднесмытых на 18,0%, в сильносмытых на 28,0%, а общая порозность падает соответственно на 6,0 -17,1- 29,8%. Пахотный слой теплого склона содержит водопрочных агрегатов на 25,5% меньше, чем плато и на 13,3%, чем холодный склон.

За 12 лет плотность сложения почвы в зернотравяном севообороте увеличивается на 6,6%. Более заметно (на 11%) в слое почвы 0-20 см. Слабее влияет на плотность сложения зернопропашной севооборот. Коэффициент структурности в зернотравяном севообороте увеличивается с 1,8 до 2,0, а в зернопаропропашном снижается с 1,9 до 1,8. Навоз на фоне многолетних трав увеличивает коэффициент структурности почвы до 2,6, а количество пор аэрации с 24,3 до 35,7%. Севооборот без многолетних трав и минеральные удобрения слабее влияют на агрофизические свойства, чем многолетние травы и органические удобрения.

Список литературы

1. Тютюнов С.И. Влияние севооборотов, способов основной обработки почвы почв и удобрений на агрофизические свойства почвы [Текст] / С.И. Тютюнов, Солопченко В.Д., Никитин В.В. //Экологизация земледелия и оптимизация агроландшафтов, Всерос. Науч.-практ. Конф.ен ФГБНУ ВНИИЗП и ЗПЭ, 2014, Курск с. 294-298
- 2.Медведев И.Ф.Агроэкологические основы повышения плодородия склоновых черноземных почв Поволжья [Текст] И.Ф. Медведев //Авт-рат дисс на соиск уч.степени д.с.-х.н.,Саратов 2001 .43 с
- 3.Явтушенко В.Е. Влияние уплотнения почвы на ее плодородие, эффективность удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур. [Текст] / В.Е. Явтушенко, Шептухова Л.Г. //Агрохимия. - 1987. - №6. - С. 93-101.

УДК: 633.11: 631.816. 12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мухомедьярова А.С., магистр

*РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана»,*

г. Уральск, Республика Казахстан

E-mail: aina251180@mail.ru

Изучены приемы повышения продуктивности озимой пшеницы за счет применения азотных удобрений. Установлена эффективность использования корневых и некорневых подкормок озимой пшеницы азотными удобрениями.

Корневая подкормка повышает урожайность озимой пшеницы соответственно внесённой дозы, а некорневая подкормка, как самостоятельный прием, не влияет на продуктивность культуры.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, азотные удобрения, озимая пшеница.

В условиях суверенности Республики Казахстан неотъемлемой частью построения эффективно действующей рыночной экономики является продовольственная безопасность страны. Одним из основных показателей экономики республики, её независимости и самостоятельности всегда было и остается производство зерна. Для производства зерна Казахстан располагает уникальными природными условиями, которые обеспечивают возможность возделывания здесь сильных и твердых сортов пшеницы с высоким технологическим качеством.

Казахстан всегда славился своей пшеницей, и многие возделываемые здесь сорта успешно конкурировали на мировом рынке с лучшими зарубежными. Поэтому вопросам производства зерна всегда уделялось должное внимание, так оно является не только продовольствием для населения, сырьем для промышленности и кормом для животных, но и важнейшим объектом внешнеэкономических связей.

Большая часть Казахстана, включая Приуралье, находится в засушливой зоне, поврежденной резко отрицательному влиянию засухи и эрозии, где на первый план также выходят вопросы управления процессами минерализации органического вещества почвы, обеспечения растений питательными веществами бездефицитного баланса гумуса [1].

Вступление Республики Казахстан во Всемирную торговую организацию (ВТО) является важным условием интеграции экономики страны и региона в мировую экономическую систему. Основной путь обеспечения продовольственной безопасности Западного Казахстана – наращивание собственного производства зерна путем мобилизации внутренних

ресурсов для развития всех отраслей, а также рациональное использование зерна по всем каналам его потребления, создание устойчивых каналов реализации зерна, переход от преимущественно стихийного к регулируемому рынку зерна. Западно-Казахстанская область является одним из регионов Казахстана, в котором успешно развивается зерновое хозяйство [2].

Эффективный путь экологизации сельскохозяйственного производства – широкое применение биологических средств повышения продуктивности пашни, однако за их счет, без удобрений, невозможно добиться воспроизводства плодородия и повышения качества продукции, о чем свидетельствуют результаты исследований и практика мирового земледелия. Наиболее заметно оказывают влияние на урожай и качество зерна, азотные минеральные удобрения [3].

За 1991-2007 года были представлены результаты 240 ежегодных исследований по применению азотных удобрений. В среднем увеличился коэффициент внесения азотных удобрений (120 кг на 1 га). Более высокие показатели были получены для яровой и озимой пшеницы. Полученные уравнения регрессии для урожая, содержания азота в зерне и соломе показали их зависимость от внесения азотных удобрений в отдельных исследованиях (показатель оптимальных доз). Данные уравнения показывают высокий коэффициент потребления азота до 80% и могут быть использованы для расчета экономически оптимальных доз азотных удобрений [4].

Озимая пшеница одна из основных продовольственных культур в Приуралье. Она отличается устойчивыми урожаями зерна, однако, не всегда высокого качества. Озимая пшеница лучше, чем яровые зерновые культуры, реализует биоклиматический потенциал региона, и её зерно широко используется на продовольственные, кормовые и технические цели [5].

Формирование величины и качества урожая озимой пшеницы зависит от гидротехнических условий каждого года, а межгодовые колебания этих показателей связаны с их климатической обусловленностью. Наибольшим для всех исследуемых характеристик урожайности оказывается коэффициент корреляции у группы показателей «сумма температур и сумма осадков за период возобновление вегетации - колошение». Однако урожайность озимой пшеницы с увеличением суммы температур и суммы осадков сначала возрастает, а при дальнейшем их увеличении - снижается [6].

В современной земледелии при незначительном объеме применения удобрений формирование урожаев сельскохозяйственных культур осуществляется, прежде всего, за счет запасов питательных веществ почвы. В связи с этим безусловный интерес представляет оценка влияния агрохимических показателей на величину прибавки урожайности культур при применении удобрений.

В настоящее время перечень агрохимических свойств почв сведен к необходимому общепринятому минимуму, используемому в стандартах характеристиках почв: реакция почвенной среды, содержание гумуса, содержание в почве подвижных форм фосфора и калия. Данные показатели в значительной мере определяют степень окультуренности почв и уровень их плодородия.

Реальное представление и влияние комплекса факторов на результирующий признак можно получить на основе комплекса факторов на результирующий признак можно получить на основе математического моделирования их взаимосвязей [7].

Задачи оптимизации доз и соотношений минеральных удобрений, несмотря на длительный опыт и обилие расчетных методов, не становятся менее актуальным. Напротив, рост цен на материально - технические ресурсы и, как следствие, повышение себестоимости сельскохозяйственной продукции делают эту проблему еще более острой [8].

Таким образом, увеличение производства зерна и повышение его качества остается ключевой проблемой сельского хозяйства Западно-Казахстанской области, что требует продолжения изучения вопроса.

Цель исследований - разработать приемы повышения продуктивности пшеницы зерна за счет применения азотных подкормок растений.

Исследования проводили в 2012-2013 гг. в стационарном полевом опыте на опытно-производственных полях ТОО «Ізденіс» Западно-Казахстанской области.

Объектами исследований являются: темно-каштановая почва, азотные удобрения, пшеница.

Схема опыта по изучению разных подкормки пшеницы азотными удобрениями включает пять вариантов:

1. Без удобрений (Контроль)
2. Коневая подкормка при отрастании пшеницы (N_{30} – весна)
3. Некорневая подкормка в налив зерна (N_{30} – налив)
4. Сочетание корневой и некорневой подкормки (N_{15} – весна + N_{15} – налив)
5. Сочетание корневой и некорневой подкормки (N_{30} – весна + N_{30} – налив)

Повторность – четырехкратная. Общая площадь делянки 20 м^2 , учетная площадь 12 м^2 (3 x 4 м).

Современное земледелие выдвигает на первый план не только получение высокой и устойчивой урожайности возделываемых культур, но и обеспечение качества продукции, отвечающей мировым стандартам. Урожайность и качество зерна непосредственно связано с содержанием азота в почве, поэтому приемы химизации земледелия должны найти широкое применение в регионе.

Общеизвестно, что величина урожая зависит от двух главнейших показателей – густоты продуктивного стеблестоя и массы зерна с одного колоса.

Эти две составляющие урожая являются обобщающими показателями. На них влияет много факторов, которые можно разделить на две группы – метеорологические и технологические. Ясно, что всю сложность и многогранность жизненного цикла растений на протяжении вегетационного периода может отобразить только совокупность факторов. При определенной густоте стояния растений создаются условия для получения наибольшего количества зерна с единицы площади, высокой выравненности стеблей, повышения качества зерна.

В исследованиях урожайность озимой пшеницы составила 8,8-11,1 ц/га и зависела от изучаемых вариантов (таблица 1)

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га
1 Контроль	8,8
2 N_{30} - весна	11,0
3 N_{30} - налив	9,0
4 N_{15} - весна + N_{15} - налив	10,1
5 N_{30} - весна + N_{30} - налив	11,1
НСР ₀₅	0,46

В сложных погодных условиях года на контрольном варианте урожайность составила 8,8 ц/га. На этом уровне была урожайность при опрыскивании растений N_{30} в налив зерна, что считается характерным для данного агрохимического приема, так как он направлен на улучшение качественных показателей продукции.

Наибольшая урожайность озимой пшеницы формировалась при применении минеральных азотных удобрений в качестве корневой подкормки в дозе N_{30} весной и внесении N_{30} весной + N_{30} в налив зерна – 11,0-11,1, что на 2,2-2,3 ц/га больше контрольного варианта.

Внесение N_{15} весной + N_{15} в налив зерна повышает урожайность относительно контроля на 1,3 ц/га, но уступает лучшим вариантам 0,9-1,0 ц/га.

Таким образом, все варианты с корневой подкормкой повышают урожайность озимой пшеницы соответственно внесенной дозы, а некорневая подкормка как самостоятельный прием не влияет на продуктивность культуры.

Список литературы:

1. Вьюрков В.В. Севообороты, обработка и воспроизводство плодородия в почвозащитном земледелии Приуралья / 2-е изд. - Уральск: Западно-Казахстанский ЦНТИ, 2006. - 70 с.
2. Суханова И.Ф. Перспективы развития производства зерна в Западно-Казахстанской области в условиях предстоящего присоединения Республики Казахстан к ВТО / И.Ф. Суханова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2010. - №7. - С. 92 - 93.
3. Акименко А.С. Эффективность севооборотов в зависимости от сочетания различных удобрений / А.С. Акименко // Земледелие. - 2003. - № 6. – С. 15-16.
4. Hugh Riley. Economic and environmental optimization of nitrogen fertilizer recommendations for areals in Norway / Hugh Riley, Bemt O. Hoel & Annbjorg O. Kristoffesen // Aeta Agriculural Csandinavica, Section B- Soil & Plant Science. - 2012. - № 5. – С. 387-400.
5. Вьюрков В.В. Содержание белка и клейковины в зерне пшеницы в сухостепной зоне Приуралья / В.В. Вьюрков, Д.С. Нашенова // Сохранение окружающей среды – важнейшая проблема современности: мат. межд. науч. - практ. конф. – Уральск, 2005. – С. 158-160.
6. Романенков В.А. Принципы оптимизации азотного питания зерновых культур на уровне хозяйства / В.А. Романенков // Питание растений. - 2011. - №2. - С. 1-5.
7. Долженко Н.К. Удобрения и эффективность гербицидов на посевах озимой пшеницы / Н. К. Долженко, Н.М. Доманов // Зерновые культуры. - 1998. - № 5. - С. 20-22.
8. Козеичева Е.С. Эффективность азотных удобрений в зависимости от агрохимических свойств черноземных почв ЦФО РФ / Е.С. Козеичева // Плодородие. – 2011. - №2 - С. 12-14.

УДК 631.86 + 631.811

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ, ДИАТОМИТА И БИОПРЕПАРАТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В ПОЧВЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Никитин С.Н., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ»

E-mail: S_nikitin@mail.ru

Аннотация. При положительном балансе фосфора в севообороте, создаваемом за счет внесения 50 т/га навоза и 12,5 и 25,0 т/га ОСВ, содержание подвижного фосфора возрастает на 8–22 мг/кг. Внесение навоза, 25 т/га ОСВ и заделка сидерата в начале севооборота, а также ежегодное применение минеральных удобрений способствовали накоплению подвижного калия в пахотном слое, что связано с его положительным балансом в севообороте.

Ключевые слова. Севооборот, органические удобрения, биопрепарат, фосфор, калий.

Восстановление и повышение плодородия почв, улучшение почвенного питания растений – эти важнейшие вопросы агрономии, лежащие в основе получения высоких устойчивых урожаев, связаны прежде всего с регулированием деятельности полезной почвенной микрофлоры и ее взаимоотношений с высшими растениями. Почвенные микроорганизмы являются обязательным компонентом любой агроэкосистемы. Они обладают мощным ферментативным аппаратом, выполняют многообразные функции в круговороте веществ, тем самым обеспечивая постоянное функционирование всей экосистемы в целом. Фосфор и калий играют важнейшую роль в формировании урожайности сельскохозяйственных культур,

они в значительной степени, наряду с другими элементами, определяют плодородие почв [1, 2, 3].

По данным ВНИПТИХИМ и ВНИИА [4, 5, 6] с 1986 г. по 2010 г. в Ульяновской области общая площадь пашни сократилась с 1,80 млн га до 1,58 млн га, или на 12 % (табл. 1).

Более чем в 10 раз снизилась площадь пашни с очень низким и в 3 раза – с низким содержанием подвижного фосфора. Вероятно, снижение малопродуктивных почв связано с их выбытием из активного сельскохозяйственного использования. В последние десятилетия в области уменьшилось внесение органических и минеральных удобрений, потому за счет выноса элементов питания из почвы с отчуждаемой частью урожая, происходит снижение площадей пашни со средним и повышенным содержанием подвижного фосфора. В то же время увеличивается количество площадей с высоким и очень высоким содержанием подвижного P_2O_5 , находящихся, вероятно, в хозяйствах интенсивного ведения земледелия.

Таблица 1. Динамика изменения содержания подвижного фосфора (по Чирикову) в пахотных почвах Ульяновской области (ВНИПТИХИМ, 1987; ВНИИА, 2005, 2013)

Показатель	1986 г.		2004 г.		2010 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Обследуемая площадь	1 804,2	100,0	1 666,1	100,0	1 584,0	100,0
Группы, мг/кг P_2O_5 :						
очень низкое (< 20)	50,7	2,8	14,6	0,9	4,8	0,3
низкое (20–50)	301,6	16,7	163,1	9,8	107,3	6,8
среднее (51–100)	570,9	31,7	473,5	28,4	428,3	27,0
повышенное (101–150)	477,0	26,4	479,8	28,8	427,7	29,8
высокое (151–200)	215,8	12,0	236,1	14,2	287,5	18,2
очень высокое (> 200)	180,2	10,4	299,2	17,9	283,4	17,9

До закладки полевого опыта в пахотном слое чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого содержание подвижного фосфора составляло 214–228 мг/кг, исходя из приведенной выше градации, обеспеченность почвы подвижным P_2O_5 соответствует значению очень высокое. Такую обеспеченность фосфором в области имеют свыше 280 тыс. га, или 18 % от общей площади пашни. Определение содержания подвижного фосфора до закладки и после прохождения ротации севооборота позволило установить его изменения за семилетний период использования пашни. Без дополнительного поступления в почву этого элемента содержание подвижного фосфора на контроле снизилось в зависимости от фона на 14–25 мг/кг (табл. 2).

Ежегодное внесение фосфорного удобрения (суммарная доза за севооборот 95 кг/га) также не обеспечила исходное содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы, в среднем по всем фонам его снижение достигло 12 мг/кг.

Использование 25 т/га навоза не сохранило обеспеченность почвы подвижным фосфором, поскольку при выращивании сельскохозяйственных культур формировался отрицательный баланс данного элемента. Положительный баланс фосфора в севообороте формировался при внесении навоза в двойной дозе и ОСВ в обеих дозах, что привело к накоплению на 8–22 мг/кг подвижного фосфора в пахотном слое чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого в среднем по фонам. При отрицательном балансе этого элемента, формируемом в севообороте на всех фонах при заделке сидерата и соломы, содержание подвижного фосфора в пахотном слое снижалось на 13–21 мг/кг.

Таблица 2. Изменения содержания подвижного фосфора (по Чирикову) в почве при использовании удобрений на различных фонах, мг/кг

Вариант	Фон						Среднее изменение по варианту
	Нулевой		Диатомит		Инокуляция		
	исходное	+/-	исходное	+/-	исходное	+/-	
1. Контроль	218	-14	228	-25	220	-19	-19
2. N ₁₄₀ P ₉₅ K ₁₇₅	215	-8	219	-10	219	-17	-12
3. Навоз 25 т/га	217	-9	216	-15	217	-12	-12
4. Навоз 50 т/га	216	+15	215	+7	219	+2	+8
5. ОСВ 12,5 т/га	214	+16	215	+9	215	+5	+10
6. ОСВ 25 т/га	215	+26	214	+21	216	+18	+22
7. Сидерат	214	-13	218	-14	220	-15	-14
8. Солома + N ₁₁₅	219	-19	227	-16	222	-21	-19

Итак, изменения содержания подвижного фосфора в пахотном слое чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого тесно связано с состоянием баланса этого элемента. При отрицательном балансе, формируемом в севопольном севообороте за счет внесения минеральных удобрений (суммарная доза P₉₅), 25 т/га навоза и при запашке сидерата и соломы в начале севооборота, содержание подвижного фосфора снижается на 12–22 мг/кг. При положительном балансе фосфора в севообороте, создаваемом за счет внесения 50 т/га навоза и 12,5 и 25,0 т/га ОСВ, содержание подвижного фосфора возрастает на 8–22 мг/кг.

Методом регрессионного анализа установлена линейная зависимость изменения содержания подвижного фосфора (по Чирикову) в пахотном слое чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого от состояния баланса этого элемента в севообороте:

$$Y = 0,1254x, \quad R^2 = 0,88 \quad (1)$$

где Y – изменения (+/-) содержания P₂O₅, мг/кг; x – баланс P₂O₅ за севооборот, кг/га.

Высокое значение коэффициента $R^2 = 0,88$ свидетельствует о сильной связи между этими показателями.

Итак, увеличение содержания подвижного фосфора на 10 мг/кг почвы происходит от 80 кг/га внесенных сверх выноса P₂O₅. Этот норматив примерно соответствует дозе (80–90 кг/га) для сдвига содержания подвижного фосфора в пахотном слое средне- и тяжелосуглинистых выщелоченных черноземов [13]. Существенного снижения плодородия почвы по содержанию подвижного фосфора за ротацию севооборота не происходит.

Для выщелоченных и типичных черноземных почв оптимальное значение содержания подвижного (по Чирикову) калия в 0–25 см слое составляет 220–230 мг/кг, а снижение оптимума должно быть не более чем на 110–115 мг/кг. Существенным снижением плодородия земель сельскохозяйственного назначения является уменьшение содержания подвижного калия на 25 % или более от исходного состояния. Для увеличения содержания подвижного калия в пахотном слое почвы на 10 мг/кг необходимо внести калийное удобрение в дозе 80–90 кг/га действующего вещества [7, 8, 9, 10].

В силу природных особенностей черноземные почвы богаты калием. Например, по данным ВНИПТИХИМ (1987) и ВНИИА (2005, 2013) почв с высоким и очень высоким содержанием подвижного калия в Ульяновской области более 50 % (табл. 3).

За последние 25 лет несколько увеличилась площадь пашни с низким содержанием подвижного калия. В настоящее время остается в том же количестве площадь пашни со средним содержанием подвижного калия. Вместе с тем снижается площадь пашни, имеющую повышенную и высокую обеспеченности подвижным K₂O. Снижение обеспеченности почв калием, возможно, связано с уменьшением внесения удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур.

Таблица 3. Динамика изменения содержания подвижного калия (по Чирикову) в пахотных почвах Ульяновской области (ВНИПТИХИМ, 1987; ВНИИА, 2005, 2013)

Показатель	1986 г.		2004 г.		2010 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Обследуемая площадь	1 804,2	100,0	1 666,1	100,0	1 584,0	100,0
Группа: K ₂ O, мг/кг:						
очень низкое (< 20)	1,1	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0
низкое (20–40)	16,0	0,9	19,9	1,2	20,0	1,3
среднее (41–80)	247,4	13,7	335,2	20,1	246,7	15,6
повышенное (81–120)	557,9	31,5	532,6	32,0	451,7	28,5
высокое (121–180)	626,0	34,7	425,1	25,5	492,4	31,1
очень высокое (>180)	345,8	19,2	353,1	21,2	372,7	23,5

В чернозёме выщелоченном тяжелосуглинистом, на котором проводили исследования, перед закладкой полевого опыта в пахотном слое содержание подвижного калия составляло 101–113 мг/кг, что соответствует повышенной группе обеспеченности. В результате систематического внесения минеральных удобрений и периодического внесения органических удобрений содержание подвижного калия в пахотном слое почвы изменялось за ротацию севооборота как в сторону увеличения, так и наблюдалось его снижение.

Без внесения удобрений содержание подвижного калия в пахотном слое почвы снизилось на всех фонах в среднем на 19 мг/кг, или на 17 %, а среднегодовое снижение за 7 лет ротации севооборота составляет 2,7 мг/кг. Если в почву и в дальнейшем не будут вноситься калийсодержащие удобрения, то через 10–11 лет содержание подвижного калия снизится на 25 %, и это будет квалифицироваться как существенное снижение плодородия земель сельскохозяйственного назначения, регламентируемое Постановлением Правительства Российской Федерации. При одновременной заделке соломы на нулевом фоне и фоне с инокуляцией семян биопрепаратами содержание подвижного калия в почве снизилось за ротацию севооборота на 10–11 мг/кг, или на 9,5 % (табл. 4). При ежегодном снижении содержания подвижного калия на 1,44 мг/кг, существенное снижение плодородия почвы по этому показателю произойдет примерно через 20 лет.

Таким образом, при использовании почвы без удобрений и удалении с поля соломы возделываемых культур на всех фонах, а так же при периодической и систематической заделке соломы возделываемых культур на нулевом фоне и фоне с биопрепаратами снижается содержание подвижного калия в почве в среднем за год на 2,70 и 1,44 мг/кг. При таком использовании почвы произойдет существенное снижение плодородия через 10 лет в первом и через 20 лет во втором случаях. На фоне с внесением диатомита при заделке соломы изменений содержания калия в пахотном слое чернозема выщелоченного за ротацию севооборота не происходит.

При использовании в качестве удобрения 12,5 т/га ОСВ на нулевом и на фоне с биопрепаратами к окончанию ротации полевого севооборота произошло слабое снижение содержания подвижного калия в пахотном слое почвы по сравнению с исходным состоянием. Внесение навоза в обеих дозах, 25 т/га ОСВ и заделка сидерата в начале севооборота, а также ежегодное применение минеральных удобрений способствовали накоплению подвижного калия в пахотном слое, что связано с его положительным балансом в севообороте.

Следовательно, при систематическом внесении в севообороте калийного удобрения в суммарной дозе 175 кг/га и периодическом применении 25 и 50 т/га навоза, 25 т/га ОСВ и заделка сидерата по окончанию ротации севооборота в почве повышается содержание подвижного калия на всех фонах.

Таблица 4. Изменения содержания подвижного калия (по Чирикову) в почве при использовании удобрений на различных фонах, мг/кг

Вариант	Фон						Среднее изменение по варианту
	Нулевой		Диатомит		Инокуляция		
	Исходное	+/-	Исходное	+/-	Исходное	+/-	
1. Контроль	112	-19	117	-16	107	-21	-19
2. N ₁₄₀ P ₉₅ K ₁₇₅	103	+18	109	+21	111	+14	+18
3. Навоз 25 т/га	106	+13	105	+22	109	+12	+16
4. Навоз 50 т/га	108	+24	107	+27	103	+30	+27
5. ОСВ 12,5 т/га	113	-6	111	+5	108	-14	-5
6. ОСВ 25 т/га	104	+11	110	+13	101	+3	+9
7. Сидерат	107	+15	113	+14	103	+8	+12
8. Солома+ N ₁₁₅	111	-11	114	0	112	-18	-10

Используя данные по изменению содержания подвижного калия за ротацию севооборота и значение баланса этого элемента установлена линейная зависимость между этими параметрами, описываемая следующим уравнением регрессии:

$$Y = 0,103 \text{ } x, \quad R^2=0,6568, \quad (2)$$

где Y – изменение содержания (увеличение или уменьшение) подвижного калия за ротацию севооборота, мг/кг; x – баланс K₂O, кг/га.

Использование уравнения регрессии позволило рассчитать затраты K₂O, необходимое для увеличения содержания на 10 мг/га подвижного калия в пахотном слое почвы, составившее около 100 кг/га. Следовательно, установлена тесная зависимость изменений содержания подвижного калия в пахотном слое чернозема от значений баланса этого элемента в севообороте, позволяющая по выявленному нормативу затрат калия (100 кг/га) прогнозировать изменение на 10 мг/кг содержание подвижного калия в пахотном слое чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого.

Литература.

1. Никитин С.Н. Влияние средств химизации и биологизации на урожайность озимой пшеницы / С.Н. Никитин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – № 1. – 2014. – С. 24–29.
2. Никитин С.Н. Оценка эффективности применения биопрепаратов в Среднем Поволжье / С.Н. Никитин. – Ульяновск: Изд-во ИПК «Венец» УлГТУ, 2014. – 135 с.
3. Никитин С.Н. Совершенствование системы удобрения яровой пшеницы с использованием биопрепаратов и микроэлементов (ЖУСС-2) в условиях лесостепи Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х.н. – Саранск, 2002. – 16 с.
4. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. Реестр плодородия почв. – М. : ВНИИА, 2013. – 208 с.
5. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации (по состоянию на 1 января 2004 г.). – М. : ВНИИА, 2005. – 184 с.
6. Агрохимическая характеристика сельскохозяйственных угодий Российской Федерации по состоянию на 1.01 1986 года. – М. : ВНИПТИХИМ, 1987. – 269 с.
7. Методическое руководство по проектированию применения удобрений в технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия / под редакцией А.И. Иванова, Л.М. Державина. – М. : Россельхозакадемия, 2008. – 394 с.
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2011 г. № 612 «Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».

9. Постников, А.В. Временные нормативы затрат удобрений на проведение работ по комплексному агрохимическому окультуриванию почв / А.В. Постников, С.А. Шафран. – М. : ВНИПТИХИМ, 1992. – 10 с.

10. Фрид А.С., Кузнецова И.В., Королева И.Е., Бондарев А.П., Когут Б.М., Уткаева В.Ф., Азовцева Н.А. Зонально-провинциальные нормативы изменений агрохимических, физико-химических и физических показателей основных параметров пахотных почв Европейской территории России при антропогенных воздействиях // Методические рекомендации. – М. : Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2010. – 176 с.

УДК 633.236631.53

**МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ
УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

**Пономаренко А.В., аспирант, Шатский И.М, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ –Воронежская опытная станция по многолетним травам ВНИИ кормов
им. В.Р. Вильямса““, e-mail: gnu@bk.ru;**

Приведены результаты изучения влияния применения минеральных удобрений на формирование структуры семенного травостоя и урожайность семян костреца безостого нового сорта Воронежский 17 в условиях степной зоны юга Центрально - Черноземного региона на черноземных почвах. Наиболее высокие сборы семян 199 – 208 кг/га, или на 83 – 91 % выше, чем на контроле, обеспечили дозы N60 - 90.

Ключевые слова: кострец безостый, минеральные удобрения, урожайность, семена.

Создание прочной кормовой базы для животноводства во многом зависит от ведения полевого и сенокосно-пастбищного кормопроизводства. Выполнение задачи повышения эффективности травосеяния определяется обеспеченностью хозяйств сортовыми семенами необходимого видового ассортимента.

Кострец безостый – верховой злак корневищного типа развития, среди многолетних злаковых трав благодаря экологической пластичности занимает наиболее широкий ареал возделывания. Сорта этой культуры районированы во всех 12 сельскохозяйственных регионах, а территории, где в год выпадает от 300 до 400 мм осадков (южные области Центрально - Черноземного региона, правобережные районы Поволжья, Западная Сибирь), посеvy многолетних злаковых трав представлены преимущественно кострецом. Анализ данных по урожайности показал, что величина и стабильность сборов семян костреца в наибольшей степени зависит от погодных условий в самых южных областях ареала его возделывания. Так, коэффициент вариации (Cv) в Волгоградской, южных районах Воронежской области, Ставропольском и Краснодарском краях при среднем уровне урожайности семян по годам от 1,4 до 6,6 ц/га составляет от 70 до 120 %, что объясняется большим количеством дней с экстремальными для формирования семян температурами выше 25 °С и частыми засухами, особенно в период выметывание - цветение – налив [1, 2]. Повышение и стабилизация урожайности семян костреца путем разработки сортовых технологий его возделывания, адаптированных к местным условиям, позволяет обеспечить потребности сельхозпроизводителей в посевном материале новых сортов [3-7].

С 2010 г. по Центрально-Черноземному региону районирован сорт костреца безостого Воронежский 17, представляющий собой сложно-гибридную популяцию из образцов, полученных от межвидового скрещивания костреца прямого с кострецом безостым местных форм

и интродуцированного зарубежного и отечественного исходного материала, на основе длительного биотипического отбора и последующего поликросса перспективных генотипов. Сорт Воронежский 17 относится к кострецу безостому степного экотипа, имеет целый комплекс преимуществ перед стандартом (Павловский 22/05) по хозяйственным характеристикам. Урожайность зеленой массы по первому и второму циклам испытания у стандарта составила 19,5 и 16,0 т/га, у нового сорта 21,2 и 17,6 т/га; соответственно сухого вещества 6,0-5,1 и 6,9 -5,7 т. Урожайность семян у Воронежского 17 в среднем была 0,43-0,52 т/га, а в отдельные годы достигала 0,8 т/га, в сравнении со стандартом – 0,46 т/га.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2008-2010 гг. на Воронежской опытной станции по многолетним травам с сортом костреца безостого Воронежский 17. Опыт был заложен в полевом севообороте, почвы которого имеют следующую характеристику: выщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый чернозем, содержащий в пахотном слое гумуса 4,3% (по Тюрину), подвижного фосфора 7,2 мг, калия 12,6 мг на 100 г почвы по Чирикову. Мощность гумусового горизонта 50 - 73 см. Реакция рН водной вытяжки верхнего горизонта 5,8 - 6,4. Почвы не засолены легкорастворимыми солями, сухой остаток не превышает 0,079%. Плотность почвы верхнего горизонта составляет 2,55 - 2,65 г/см³, объемная масса 1,04 - 1,16 г/см³.

Агротехника возделывания костреца в опытах – общепринятая для региона. Фоновая доза фосфорно-калийных удобрений из расчета P₆₀K₆₀ вносилась после проведения позднелетнего подкашивания вегетативной массы (30 августа) костреца. Азотное удобрение (аммиачная селитра) в изучаемых дозах N₁₅ -N₃₀- N₄₅- N₆₀ и N₉₀ применяли осенью и весной разбросным методом. Некорневое внесение N₁₅ проводили в фазу выхода в трубку костреца путем опрыскивания посевов раствором в воде удобрением.

Учеты и наблюдения осуществляли согласно «Методическим указаниям по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав» (ВИК, 1986). Площадь одной опытной делянки составляла 25 м², повторность 4-х кратная, размещение – рендомизированное. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

Результаты и обсуждение. Теоретической основой современных сортовых технологий семеноводства кормовых культур являются исследования по биологии культур с разработкой приемов их возделывания для конкретных почвенно-климатических условий, которые позволяют наиболее полно реализовать потенциальные возможности растений по семенной продуктивности и получать качественный посевной материал [8-13]. Среди комплекса агротехнических факторов, определяющих уровень фактических сборов и качество семян, важнейшей составной частью совершенствования зональных технологий возделывания злаковых трав является применение минеральных удобрений с учетом почвенно-климатических условий и сортовых особенностей культур [7, 14-19]. Связано это с тем, что кострец требователен к обеспеченности почвы элементов питания в доступной форме и хорошо отзывается на их внесение. В то же время избыточное применение минеральных удобрений, в первую очередь, азотных может приводить к избыточному росту вегетативных побегов в ущерб генеративным. Нормы минеральных удобрений устанавливаются дифференцированно в каждом конкретном случае в расчете на планируемый урожай с учетом плодородия почвы и сортовыми особенностями культуры.

Результаты исследований свидетельствуют, что внесение фосфорно - калийных удобрений стимулировало осеннее кущение костреца – к завершению вегетационного периода отмечалось достоверное увеличение количества укороченных побегов с 555 до 611 – 667 шт./м², или на 9 – 20 %. Кроме того, внесение фосфорно – калийных удобрений приводило к повышению сохранности побегов в период перезимовки до 81 % против 70 % – на контроле.

На следующий год, по последствию, фосфорно – калийные удобрения способствовали улучшению структуры семенного травостоя: генеративных побегов развивалось на 42 % больше, чем на контроле. Количество цветков и семян в соцветиях возрастало на 4 – 5 %.

Наряду с фосфорно – калийными азотные удобрения также оказали большое влияние на формирование генеративных побегов и их структуру. При весеннем внесении аммиачной селитры в дозах от 30 до 90 кг/га д. в. на фоне РК по сравнению с контролем отмечалось увеличение числа генеративных побегов на 65 – 77 %, длины соцветий на 7 – 8 %, количества цветков и семян в метелке, соответственно, на 10 – 14 % и 8 – 12 %.

Под влиянием азотных удобрений урожайность семян костреца безостого первого года пользования увеличилось в 1,7 – 1,9 раза по сравнению с контролем (без удобрений). Наиболее высокие сборы семян 199 – 208 кг/га, или на 83 – 91 % больше, чем на контроле, обеспечили дозы N_{60-90} . При использовании азотных удобрений в дозе N_{30} также получена высокая прибавка урожая семян, 72 %.

При более благоприятных условиях (2009 г.) НРК удобрения способствовали увеличению урожайности семян до 266 - 311 кг/га, или на 51 - 77% по сравнению с контролем. Внесение N_{30} весной на фоне $P_{60}K_{60}$ обеспечило получение прибавки 90 кг/га, или 51%. При использовании дозы удобрений N_{60} дополнительный сбор семян составил 120 кг/га, или 68%. Дальнейшее увеличение дозы до N_{90} не привело к существенному росту урожайности семян костреца.

Дробное внесение азотных удобрений: N_{45} обычным разбросным способом весной и дополнительно N_{15} в фазу выхода в трубку в виде некорневой подкормки по сравнению с разовым использованием N_{60} не привело к дополнительному достоверному увеличению урожайности семян костреца. Следует отметить, что применение только $P_{60}K_{60}$ было также результативным и позволило получить прибавку урожая семян в 44%.

Следует отметить, что применение только $P_{60}K_{60}$ было также результативным и позволило получить прибавку урожая семян в 44 %.

Высокая эффективность применения минеральных удобрений сохранялась и на травостоях второго года пользования. В результате внесения фосфорно – калийных туков интенсивность осеннего побегообразования костреца и сохранность побегов в период перезимовки возрастала на 43 %.

При весеннем применении азотных удобрений на травостоях второго года пользования наиболее выраженным было их влияние на образование генеративных органов и обсемененность соцветий. В зависимости от доз азотных туков отмечалось увеличение количества побегов со 193 до 276 - 291 шт./м² и семян в метелках на 8 – 15 %.

Внесение аммиачной селитры в дозах 30 – 60 кг/га д. в. на фоне $P_{60}K_{60}$ способствовало повышению урожайности семян с 95 до 159 – 178 кг/га, или на 67 – 87 % по сравнению с контролем. Увеличение дозы азотных удобрений до N_{90} приводило к загущению травостоя с 492 до 811 шт./м² вегетативных побегов и получению меньшей прибавки фактического сбора семян, 54 %.

Выводы. При возделывании костреца безостого сорта Воронежский 17 в условиях Центрально – Черноземного региона минеральные удобрения при их рациональном применении по действию на семенную продуктивность являются важным фактором и условием техногенной интенсификации семеноводства этой культуры. Применение удобрений на семенных посевах костреца на выщелоченном среднесуглинистом черноземе имеет свою специфику. Эффективным является внесение фосфорно – калийных удобрений под осеннее купание. Целесообразность выбора доз применения минерального азота определяется исходя от состояния и года использования травостоя. На фоне фосфорно – калийных удобрений на хорошо развитом травостое достаточно внесение N_{30} весной в годы получения семян. В случае недостаточно развития возможно увеличение дозы до N_{45} .

Список литературы:

1.Золотарев В.Н. Агроэкологическое обоснование адаптивного размещения семеноводства костреца безостого // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2003. - № 1. - С. 64 – 66.

- 2.Золотарев В.Н., Пономаренко А.В. Агрэкологические основы адаптивного размещения товарного семеноводства костреца безостого // Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжском регионе / Под редакцией В.В. Глуховцева. Материалы конференции (4-6 июля) – Самара: ООО «Книга», 2013. – С. 197 – 201.
- 3.Золотарев В.Н. Биолого-фитоценотические основы формирования высокопродуктивных семенных агрофитоценозов костреца безостого в условиях Центрального Черноземья. // Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Поволжском регионе / Под редакцией В.В. Глуховцева. Материалы конференции (4-6 июля) – Самара: ООО «Книга», 2013. – С. 193–197.
- 4.Пономаренко А. В., Шатский И. М., Золотарев В. Н. Особенности возделывания костреца безостого (*Bromopsis inermis* (Leys). Holub) на семена в условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона // Вестник Прикаспия. – 2014. - № 4 (7). – С. 13-19.
- 5.Пономаренко А.В., Золотарев В.Н., Шатский И.М. Влияние позднелетнего и осеннего подкашивания травостоя на побегообразование и урожайность семян костреца безостого (*Bromopsis inermis* (Leys). Holub) // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов, выпуск 6 (54) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса». – М.: Угрешская типография, 2015. – С. 141-148.
6. Пономаренко А.В., Золотарев В.Н., Шатский И.М. Влияние норм высева и способов посева на урожайность семян костреца безостого в условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 7. – С. 117-119.
- 7.Шатский И.М., Золотарев В.Н., Пономаренко А.В. Влияние применения минеральных удобрений на урожайность семян костреца безостого в условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона // Кормопроизводство. – 2015. – № 10. – С. 18-23.
- 8.Золотарев В. Н., Катков В. А., Карпин В. И. Биолого-генетические и технологические основы семеноводства сортов кормовых трав, созданных на основе индуцированных тетраплоидов // Адаптивное кормопроизводство. - 2013. - № 2. – С. 44–52.
- 9.Михайличенко Б.П., Переprawo Н. И., Рябова В. Э. др. Семеноводство многолетних трав // Практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав. – М.: издательский дом "Восток", 1999. – 143 с.
- 10.Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э. Возделывание многолетних трав на семена в Центрально-Черноземном регионе (Рекомендации). - М.: ФГУ РЦСК, 2008. - 44 с.
- 11.Pereprawo N.I., Zolotarev V.N. Seed production allocation of fodder perennial grasses in Russia // Proceedings of the International Workshop on Opening for Low-input Sustainable Forage Production and Use Japan, Hokkaido: Hokkaido National Agricultural Experiment Station., 2000. – С. 105-110.
- 12.Карпин В.И., Переprawo Н.И., Золотарев В.Н. и др. Методика определения силы роста семян кормовых культур. - М.: Изд – во РГАУ – МСХА, 2012. – 16 с.
- 13.Шпаков А.С. и др. Кормопроизводство: системообразующая роль и основные направления совершенствования в Центрально-Черноземной полосе России. - М.– Воронеж: Изд. им. Е. А. Болховитинова, 2002. – 209 с.
- 14.Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Шатский И.М. Современные проблемы семеноводства многолетних трав // Современные проблемы луговодства, селекции и семеноводства кормовых культур. Сборник научных трудов. – М.– Воронеж: Изд. им. Е. А. Болховитинова, 2002. – С. 30 – 37.
- 15.Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э. и др. Семеноводство многолетних трав // Глава в книге: Справочник по кормопроизводству, 5-е изд., перераб. и дополн. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – С. 420-469.
- 16.Михайличенко Б.П., Переprawo Н. И., Рябова В. Э. и др. Практическое руководство по освоению технологий производства семян основных видов многолетних зла-

- ковых трав. Практическое руководство. – М.: Типография Российского государственного аграрного университета им. В. П. Горячкина, 1999. - 36 с.
- 17.Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Дифференцированное применение минеральных удобрений на семенных посевах тетраплоидной овсяницы луговой // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 2. – С. 13–15.
- 18.Карпин В.И., Переправо Н. И., Золотарев В. Н. и др. Методика определения силы роста семян кормовых культур. – М.: Изд – во РГАУ – МСХА, 2012. – 16 с.

УДК 631.459.31 (574.1)

ВЕТРОУСТОЙЧИВОСТЬ ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРИУРАЛЬЯ

Рыскалиева Б.Ж., магистр почвоведения и агрохимии, Баймуканов Е.Н., магистрант, Кинжалиева А.М., магистрант, Вьюрков В.В., доктор сельскохозяйственных наук

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана
E-mail: bryskalieva@mail.ru*

Изучение влияния эрозионных процессов на состояние ландшафтов имеет большое значение, т.к. они являются одним из основных видов их деградации. Эрозия наносит огромный вред сельскому хозяйству, поскольку ее развитие приводит к быстрой потере почвенного плодородия. Изменение противозерозионной устойчивости почв связано с их зональными особенностями. В пределах той или иной природной зоны наблюдаются ряды смены типов и подтипов почв: от наиболее устойчивых к эрозионной деградации к почвам с меньшей устойчивостью. Вследствие влияния эрозионных процессов в совокупности с другими факторами в почвах наблюдаются такие негативные процессы, как уменьшение гумусового слоя, потеря важнейших элементов питания, дегумификация [1, 2].

В Приуралье в силу объективных причин (равнинный рельеф, засушливые весна и осень, сильные ветры, значительные площади заняты чистыми парами) складываются предпосылки проявления дефляции почвы. Дефляция представляет собой физический процесс, протекающий при взаимодействии воздушного потока с поверхностью почвы. Закономерности и механизм взаимодействия ветра с почвой хорошо изучены казахстанскими учеными [3] и служат теоретическим обоснованием для разработки эффективных приемов защиты от дефляции. Наиболее легко по поверхности перемещаются почвенные агрегаты размером 0,1-0,5 мм в диаметре. Агрегаты от 0,6 до 1,0 мм передвигаются перекатываясь, трутся друг о друга, соударяются, разрушаются и количество комочков, наиболее эрозионно активных, размером 0,1-0,5 мм, увеличивается. Для передвижения агрегатов крупнее 1 мм необходима высокая скорость ветра. Частицы почвы менее 1,0 мм в диаметре - эрозионно опасные, крупнее 1,0 мм – ветроустойчивые, почвозащитные.

Устойчивость почвы можно оценивать по ее комковатости и наличию на поверхности поля растительных остатков [4]. Комковатость почвы характеризует наличие в ней ветроустойчивых агрегатов. При содержании почвозащитных комочков меньше 50 % наступает процесс выдувания, что позволяет эту степень комковатости считать критической.

Порог устойчивости почвы к деградации, если на ее поверхности нет пожнивных остатков, находится при комковатости 50-55 % и выше.

Дефляция зачастую сочетается с одновременным губительным действием засухи и суховеев, поэтому меры борьбы с ней должны одновременно решать важные задачи земледелия в борьбе с засухой. Этому требованию отвечает почвозащитная обработка, которая также способствует более бережному расходованию гумуса и является важнейшим принципом воспроизводства органического вещества почвы. Сохранение и создание ветроустойчивой поверхности почвы является главным требованием почвозащитного земледелия в эрозионно-опасной зоне. Природными факторами дефляции практически не возможно управлять, а за счет совершенствования средств механизации, используемых в эрозионно-опасных районах, достигаются необходимые качественные показатели при обработке почвы.

В исследованиях на темно-каштановых почвах Зеленовского района после схода снега при достижении физической спелости почвы в верхнем 0-5 см слое преобладали агрегаты крупнее 1 мм. Комковатость почвы по вспашке, проведенной в летне-осенний период прошедшего года составила 52,3%, что на 2,7% меньше, чем на варианте с нулевой обработкой и на 5,2 % по сравнению с участками обработанными плоскорезом (таблица 1).

Таблица 1. Показатели ветроустойчивости почвы при выращивании яровой пшеницы на темно-каштановой почве Зеленовского района Западно-Казахстанской области

Агротехнический и календарный сроки	Вариант опыта	Комковатость %	Количество стерни, шт./м ²	Эродируемость, г за 5 мин	Ветроустойчивость поверхности почвы
Начало полевых работ, середина апреля	Вспашка 20-22 см	52,3	-	92,6	Умеренно ветроустойчивая
	Плоскорез 20-22 см	57,5	140,6	17,9	Сильно ветроустойчивая
	Без обработки	55,0	180,3	15,0	Сильно ветроустойчивая
После весеннего боронования, конец апреля	Вспашка 20-22 см	48,8	-	119,7	Умеренно ветроустойчивая
	Плоскорез 20-22 см	53,8	41,6	57,1	Умеренно ветроустойчивая
	Без обработки	51,3	50,6	63,3	Умеренно ветроустойчивая
После посева, начало мая	Вспашка 20-22 см	45,9	-	148,1	Высоко податливая
	Плоскорез 20-22 см	52,7	10,3	82,0	Умеренно ветроустойчивая
	Без обработки	50,6	11,6	94,5	Умеренно ветроустойчивая
После уборки, начало августа, до обработки	Вспашка 20-22 см	53,0	110,3	32,7	Сильно ветроустойчивая
	Плоскорез 20-22 см	54,6	114,3	28,0	Сильно ветроустойчивая
	Без обработки	54,8	98,2	31,9	Сильно ветроустойчивая

Различия связаны с тем, что на вспашке при ее выполнении сильнее происходит механическое разрушение агрегатов, особенно если почва на момент проведения сухая. На агротехническом фоне без летне-осенней обработки механическое воздействие отсутствовало, поэтому количество эрозионно-устойчивых частиц было выше.

Увеличение комковатости при плоскорезной обработке связаны с конструктивными особенностями почвозащитных орудий. При работе в почве лапы плоскореза происходит крошение, подрезание и увеличение объема (вспушивание). В образовавшиеся при этом многочисленные трещины просыпаются вниз в первую очередь мелкие частицы и поэтому в верхнем слое увеличивается количество ветроустойчивых агрегатов крупнее 1 мм.

При механическом воздействии на почву в процессе боронования происходит разрушение крупных агрегатов в верхнем слое, что ведет к уменьшению комковатости. Этот

агротехнический прием выполняется при физической спелости слоя почвы 0-10 см, однако в самой верхней части влажность быстро снижается до состояния связности. В состоянии связности механическое воздействие на почву сопровождается ее распылением. Снижение комковатости почвы после весеннего боронования составило 3,5-3,7 % и мало зависимо от приемов механической обработки, изучаемых в опыте. Однако, на вспашке комковатость снизилась до 48,8 %, что может привести к проявлению дефляции. На плоскорезном фоне показатель превышал 50 % и поверхность почвы была более устойчивой.

При посеве происходит дальнейшее разрушение почвенных агрегатов из-за механического воздействия на поверхностный слой почвы. Этому также способствует и уменьшение влажности почвы. Снижение комковатости на вспашке составило 2,9 %, плоскорезной обработке – 1,1 % и варианта без основной механической обработки – 0,7 %. На безотвальном фоне поверхность почвы продолжала оставаться относительно ветроустойчивой (комковатость 50,6-52,7 %), а на вспашке была на 4,1 % ниже допустимого порога (50 %).

Более надежно почва защищена в предпосевной период и после посева при плоскорезной обработке (52,7%), а на фоне вспашки комковатость снижалась по сравнению с лучшим вариантом на 6,8%. Период от схода снега до появления всходов и их укоренение наиболее ответственный, так как в это время почва на вспашке совершенно не защищена остатками растений. На плоскорезной обработке и не обработанной почве дополнительную защиту оказывают мертвые растительные остатки в виде стерни, половы и сорных растений.

Во время вегетации культуры почва полностью защищена от ветра растениями. В это время происходит частичный опад растительной массы, корневая система способствует оструктуриванию почвы и при отсутствии механической обработки комковатость возрастает.

После уборки культуры комковатость на безотвальном фоне составила 54,6-54,8 %, что на 1,6-1,8 % больше, чем на вспашке. Все изучаемые приемы обработки почвы обеспечивают после уборки урожая комковатость выше критического уровня.

Влияние растительного покрова на противозерозионную устойчивость велика. Корневые системы растений скрепляют структурные элементы почвы и этим препятствуют ее выдуванию. Надземная фитомасса растений снижает скорость ветра до неопасных значений. Чем лучше развивается надземная масса растений, тем выше их почвозащитная эффективность. Сельскохозяйственные культуры по разному влияют на противозерозионную устойчивость почв, что связано в первую очередь с темпами роста и густотой стеблестоя. Многолетние травы и озимые культуры лучше защищают почву, чем яровые.

Влияние основной обработки почвы на количество растительных остатков в опыте связаны со степенью их сохранности. В начале полевых работ на вспашке пожнивные остатки отсутствовали, так как основная летне-осенняя обработка проведена с хорошим качеством и обеспечила полную заделку стерни. На варианте без основной обработки почвы перед весенним боронованием масса стерни составила 55,9 г/м² или при пересчете в условную стерню высотой 20 см – 180,3 шт./м². Проведение плоскорезной обработки частично нарушает стерню в метах прохода стоек орудия. В результате масса стерни по сравнению со вспашкой уменьшилась на 12,3 г/м², количество – на 39,7 шт./м².

Проведение боронования при физической спелости почвы уничтожает значительное количество стерни. После его проведения на варианте без основной обработки количество условной стерни составило 50,6 шт./м², а на плоскорезной обработке количество растительных остатков уменьшилась в 3,4 раза.

Посев яровой пшеницы сопровождался дальнейшим уменьшением растительных остатков на поверхности почвы. После посева количество условной стерни на вариантах опыта составило 10,3-11,6 шт./м². Таким образом на безотвальном фоне в течение летне-осеннего и весеннего периодов на поверхности почвы сохраняются растительные остатки, которые обеспечивают дополнительную защиту почвы от эрозионных процессов.

После уборки яровой пшеницы оставались растительные остатки по всем вариантам опыта. Их количество определялось величиной урожайности. Масса стерни после уборки

яровой пшеницы находилась в пределах 27,5-32,0 г/м² или 98,2-114,3 шт./м² условной стерни. Такое количество стерни позволяет значительно повысить эрозионную устойчивость почв даже при сравнительно невысокой комковатости. В результате в летне-осенний период до основной отвальной обработки достигается надежная защита почв.

Перед началом полевых работ поверхность поля на безотвальном фоне была сильно ветроустойчивой при показателях эродируемости от 15,0 г за 5 мин (вариант без основной обработки почвы) до 17,9 г за 5 мин (плоскорезная обработка почвы на 20-22 см).

После весеннего боронования из-за снижения комковатости и уменьшения количества стерни поверхность почвы по всем вариантам была умеренно ветроустойчивой. Показатель эродируемости на вспашке составлял 119,7 г за 5 мин, что является переходом к неветроустойчивой поверхности поля. На плоскорезном фоне различия между вариантами были сравнительно небольшими 57,1 г (вспашка) – 63,3 г за 5 мин (плоскорезная обработка).

Механическое воздействие на почву во время посева снижало ее устойчивость к дефляции и на отвальном фоне поверхность почвы становилась неветроустойчивой. На безотвальном фоне эродируемость также возросла, но оставалась в пределах умеренно ветроустойчивой. Показатель эродируемости на варианте без обработки составил 94,5 г за 5 мин, а по плоскорезной обработке был на 12,5 г больше.

После уборки культуры по всем вариантам поверхность почвы сильно ветроустойчивая.

На темно-каштановой почве опытно-производственных полей университета, находящихся в пригородной зоне г.Уральска, определены параметры ветроустойчивости поверхности почвы в зависимости от предшественников (таблица 2).

В условиях текущего года ранней весной комковатость верхнего 0-5 см слоя почвы составила в среднем 64,2 % с варьированием от 59,8 до 70,6 %. На поверхности почвы сохранилось 165-185 г/м² стерни и разбросанной при уборке предшественника соломы. Комковатость верхнего 0-5 см слоя почвы составила перед посевом в среднем 63,7 % и практически не изменилась по сравнению с периодом начала полевых работ. После посева количество эрозионноопасных агрегатов уменьшилось на 2,2 % в результате их перераспределения на глубину посева культуры и извлечения в поверхностный слой более оструктуренных агрегатов.

Следовательно, в наиболее опасный в эрозионном отношении период до и после посева культурных растений, когда почва не имеет естественной защиты в виде растительного покрова, поверхность поля имела сильную ветроустойчивость вне зависимости от изучаемых предшественников. После появления всходов полевых культур и в дальнейшем по мере их роста и развития ветроустойчивость поверхность почвы усиливают вегетирующие растения.

После уборки культур комковатость почвы сохранялась на уровне показателей весеннего периода – 67,5-69,3 %, а эродируемость значительно снижалась за счет большого количества растительных остатков на поверхности поля. Так, после уборки озимых эродируемость составила 2,9-3,6 г за 5 минут и по предшественникам показатели практически не отличались.

Таблица 2. Показатели ветроустойчивости слоя почвы 0-5 см в зависимости от предшественников при использовании Flexi coil ST-820 [5, 6]

Срок определения	Предшественник	Показатель ветроустойчивости	Значения
Перед началом полевых работ	Озимая пшеница	Комковатость, %	70,6
		Количество стерни, шт./м ²	185,0
		Эродированность, г за 5 мин.	4,6
	Яровая пшеница	Комковатость, %	62,2
		Количество стерни, шт./м ²	170,0
		Эродированность, г за 5 мин.	9,7
	Ячмень	Комковатость, %	59,8
		Количество стерни, шт./м ²	165,0
		Эродированность, г за 5 мин.	12,1
После боронования перед посевом яровых культур	Озимая пшеница	Комковатость, %	67,8
		Количество стерни, шт./м ²	103,0
		Эродированность, г за 5 мин.	11,8
	Яровая пшеница	Комковатость, %	62,0
		Количество стерни, шт./м ²	96,0
		Эродированность, г за 5 мин.	19,2
	Ячмень	Комковатость, %	61,3
		Количество стерни, шт./м ²	93,0
		Эродированность, г за 5 мин.	20,7
После посева яровых культур	Озимая пшеница	Комковатость, %	68,1
		Количество стерни, шт./м ²	56,0
		Эродированность, г за 5 мин.	17,5
	Яровая пшеница	Комковатость, %	65,6
		Количество стерни, шт./м ²	54,0
		Эродированность, г за 5 мин.	21,5
	Ячмень	Комковатость, %	65,3
		Количество стерни, шт./м ²	54,0
		Эродированность, г за 5 мин.	21,9
После уборки яровых культур	Озимая пшеница	Комковатость, %	69,3
		Количество стерни, шт./м ²	245,0
		Эродированность, г за 5 мин.	2,9
	Яровая пшеница	Комковатость, %	68,4
		Количество стерни, шт./м ²	235,0
		Эродированность, г за 5 мин.	3,4
	Ячмень	Комковатость, %	68,5
		Количество стерни, шт./м ²	230,0
		Эродированность, г за 5 мин.	3,6

На темно-каштановой почве в Теректинском районе [7] эродированность почвы изучалась на фоне различных способов разноглубинной обработки зяби под зерновые культуры в паровом звене севооборота после озимой ржи. Весной поверхность почвы на всех изучаемых вариантах была сильно ветроустойчивой. При отвальном способе обработки зяби эродированность почвы перед посевом яровой пшеницы находилась в пределах 10,7-16,2 г за 5 мин, проса - 6,3-10,1 г за 5 мин. При безотвальном способе обработки показатели эродированности почвы для культур составили соответственно – 3,1-9,7 и 5,8-13,0 г за 5 мин. Глубина обработки зяби существенного влияния на показатели комковатости почвы и сохранности стерни на ее поверхности не оказывала.

Следовательно, на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Приуралья технологии возделывания зерновых культур обеспечивают сильную и умеренную ветроустойчивость поверхности почвы независимо от предшественников, а на отвальном фоне после посева в отдельных случаях поверхность почвы может быть высокоподатливой дефляции.

Список литературы

1 Ибрагимова, С.А. Эрозия почв в агроландшафтах Самарской области / С.А.Ибрагимова, И.В.Казанцев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2013. - Т.15. - № 3. - С. 256-258.

2 Толчелников Ю.С. Эрозия и дефляции почв. Способы борьбы с ними / Ю.С.Толчелников. - М. : ВО «Агропромиздат», 1990 – 158 с.

3 Бараев, А.И. Избранные труды: Том I / А.И. Бараев.– Алма-Ата : Ғылым, 2008.– 390 с.

4 Шиятый Е.И. Методика определения ветроустойчивости поверхности почв по показателям состояния поверхности почвы / Е.И.Шиятый // Методические указания и рекомендации по вопросам земледелия. – Целиноград. – 1975. – С. 21 – 24.

5 Вьюрков, В.В. Эродированность темно-каштановых почв Приуралья при ресурсосберегающих технологиях / В.В.Вьюрков, Володин М.А., Нашенова Д.С. // Современные проблемы экологии и устойчивого развития общества: Материалы междунар. научно.-практ. конф. КазНУ им. Аль-Фараби. 30 сентября - 1 октября 2010. – Алматы: Казак университеті, 2010. – С. 97-100.

6 Сариев Ж.А. Применение посевного комплекса «Flexi coil ST-820» в опытно-производственных условиях / Ж.А.Сариев, В.В.Вьюрков, А.Е.Сарсенов, Е.Н.Баймуқанов, Г.Н.Утепов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2008. – № 2. – С. 33-36.

7 Вьюрков, В.В. Ветроустойчивость темно-каштановых почв Приуралья / В.В.Вьюрков, Аринкин Е.А., Баймуқанов Е.Н., Жаркеев Н.К. // Народное хозяйство Западного Казахстана: состояние и перспективы развития. Мат. междунар. научно.-практ. конф., посвящ. «Году России в Казахстане» и 50-летию освоения целинных и залежных земель 11-12 июня 2004 г. – Уральск, 2004. – С. 251-252.

УДК 633.853:631.84

ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

Сергеева С.Е.

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса», г. Лобня, Россия

vik_volovik@mail.ru

Применение азотных удобрений в дозе N_{90} на фоне $P_{20}K_{30}$ перед посевом горчицы белой Луговская позволяют получить дополнительно 4,4 ц/га семян, из них за счет внесенного азота 1,9 ц/га.

Ключевые слова: горчица белая, урожайность семян, дозы азотных удобрений.

Обеспеченность животноводства физиологически полноценными кормами и, прежде всего, сбалансированность их по протеину и незаменимым аминокислотам является важной задачей. Одним из источников производства высокоэнергетических и белковых кормов в условиях Нечерноземной зоны являются капустные культуры: рапс, сурепица, горчица белая, редька масличная. Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зеленой массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы эти культуры используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени, вплоть до установления снежного покрова. Высевая через каждые 10—15 дней можно обеспечить непрерывный зеленый конвейер. Они могут с успехом использоваться как в чистом виде, так и в трех – четырехкомпонентных смесях с зерновыми (овес, ячмень), бобовыми (горох, вика, пелюшка, люпин, кормовые бобы), подсолнечником и райграсом однолетним, обеспечивая устойчивую урожайность зеленой массы и выход сухого вещества до 44-56 ГДж обменной энергии и 16 – 18% протеина [1-4].

Промежуточные посевы кормовых культур за счет наиболее полного использования природно – климатических ресурсов позволяют получать в условиях центра России два – три урожая в год и тем самым без расширения площади пашни увеличить сбор кормов. Формируя урожай во второй половине лета, растения увеличивают концентрацию протеина и снижают содержание клетчатки, что повышает питательность полученного корма. Являясь заключительным звеном зеленого конвейера, позволяют продлить осенний период вегетации на 1-1,5 месяцев. Промежуточные посевы позволяют снизить потери питательных веществ в почве при промывном режиме, экологически обезопасить грунтовые воды от загрязнения их вредными токсическими веществами, за счет корневых выделений повысить использование фосфора из труднорастворимых соединений, снизить поражение последующих культур в севообороте болезнями. В промежуточных посевах широко используется горчица белая [3-6].

Горчица белая является также хорошей сидеральной культурой. В опытах института кормов использование поукосных посевов капустных культур в качестве зеленого удобрения обеспечивало поступление в почву 5-8 т/га органического вещества. При промежуточном посеве культуры оставляют в почве до 30-50% синтезируемого органического вещества. При посеве на сидерационные цели поставляют в почву 15-31 т зеленой массы. На ЦЭБ института кормов горчица белая при летнем поукосном посеве после вико - овсяной смеси на зеленый корм обеспечивала получение 199 ц/га зеленой массы и 25,7 ц/га сухой массы, 1980 к. ед. со сбором 5,6 протеина с га [3-5].

Горчица белая является отличной поддерживающей культурой в смешанных посевах с однолетними бобовыми культурами (викой яровой, горохом, пелюшкой), хорошей покровной культурой для подсева многолетних злаковых трав [7-11]. Кроме того, развивая плотный травостой вегетативной массы, белая горчица подавляет сорные растения, сохраняет влагу в почве и надежно укрывает ее от эрозии [12]. Культура является одним из лучших медоносов. Средний медосбор с 1 га цветущего посева составляет 80...100 кг меда.

Сорт горчицы белой Луговская (патент № 2850) селекции института кормов предназначен для использования на кормовые и сидерационные цели, отличается быстрым темпом начального роста и развития (от фазы всходов до цветения в среднем 35-40 дней), имеет сильную степень генеративного развития при посеве поздним летом. Это дает возможность использовать его как в основных, так и в промежуточных (поукосных и пожнивных) посевах для получения дополнительного корма или сидерального удобрения. Вегетационный период в условиях Нечерноземной зоны от 78 (2004 г.) до 92 (2003 г.) дней. Время цветения очень раннее. Сорт отличается быстрым темпом начального роста и развития, имеет сильную степень генеративного развития при посеве поздним летом [12-17].

Целью исследований являлось изучение доз азотных удобрений для получения семян горчицы белой сорта Луговская.

Методика.

Горчица белая сорт Луговская высевалась с нормой 2 млн./га всхожих семян в первой декаде мая. Площадь учетной делянки 10 м², повторность 4-х кратная. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая со средним содержанием гумуса 2,3-2,4 %, рН_{сол.} 5,3-5,6, фосфора 18 мг и калия 15,3 мг на 100 г почвы. Наблюдения и учеты проводились по методике ВНИИ кормов. Фосфорно – калийные удобрения вносились под основную подготовку почвы весной в дозах, рассчитанных на урожай семян с учетом содержания фосфора и калия в почве (P₂₀K₃₀). Азотные удобрения вносились весной под предпосевную культувацию в дозах N₆₀ и N₉₀. Уборка проводилась в фазу полной спелости комбайном Сампо 130 с предварительным отбором снопа для определения структуры растений. Обработка полученных результатов проводилась дисперсионным методом.

Результаты.

Погодные условия в годы проведения эксперимента различались: 2011 г. по температурному режиму был выше средних многолетних, в начале и конце вегетации температура воздуха превышала среднюю многолетнюю на 5,3-6,8⁰С, а сумма осадков составила только 40-48% от обычного. Особенно засушливая погода наблюдалась в первый период вегетации.

В 2012 г. по температурному режиму был прохладнее среднего многолетнего на 3,1-3,3⁰С, осадки распределялись крайне неравномерно: мае и июле их выпало значительно ниже нормы. 2013 год был близок к средне многолетним показателям как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков.

Продолжительность вегетационного периода в среднем за 3 г. составила 77 дней: от 74 (2011 г.) до 80 (2013 г.) дней. Высота растений в фазу полной спелости была от 63 см в 2011 г. До 98 см в 2013 г.и не зависела от доз внесения удобрений.

Урожайность семян горчицы белой по годам различалась (табл. 1). Жаркая сухая погода в период вегетации 2011 г. оказала крайне отрицательное действие на урожайность семян. Урожайность семян варьировала от 6,3 на контроле до 13,5 ц/га при внесении 90 кг азота на фоне фосфорно - калийных удобрений. При снижении средней температуры воздуха в 2012 г. урожайность увеличивалась до 8,3 ц/га (на контроле) – 14,3 ц/га (внесение N₉₀ на фоне РК). Наивысшая урожайность получена в год, близкий по метеорологическим условиям к средне многолетним показателям: от 13,5 ц/га (без внесения удобрений) до 19,3 ц/га (при внесении N₉₀).

1. Влияние доз азота на урожайность семян горчицы белой

Вариант	Урожайность семян, ц/га			
	2011	2012	2013	Средняя за 3 г.
Контроль	6,3	8,3	13,5	9,4
РК	9,8	11,3	14,6	11,9
РК + N ₆₀	11,9	12,5	17,7	14,0
РК + N ₉₀	13,5	14,3	19,3	15,7
НСР ₀₅	1,1	2,2	2,6	

Без внесения удобрений урожайность семян горчицы белой составила в среднем за 3 года 9,37 ц/га. Применение фосфорно-калийных удобрений повысило урожайность на 2,5 ц/га. Наибольшая урожайность семян горчицы белой получена при внесении азотных удобрений в дозе 90 кг д.в. перед посевом – 15,7 ц/га. Прибавка к контролю составила 6,3 ц/га, из них за счет внесенного азота – 3,8 ц/га (табл. 2).

2. Прибавка урожайности семян горчицы белой при внесении азота

Вариант	Прибавка урожайности семян, ц/га							
	К контролю				К фону РК			
	2011	2012	2013	Ср. за 3 г.	2011	2012	2013	Ср. за 3 г.
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-
РК	3,5	3,0	1,1	2,5	-	-	-	-
РК + N ₆₀	5,6	4,2	4,2	4,7	2,1	1,2	3,1	2,1
РК + N ₉₀	7,2	6,0	5,8	6,3	3,7	3,0	4,7	3,8

Выводы.

Применение азотных удобрений в дозе N₉₀ на фоне P₂₀K₃₀ перед посевом горчицы белой Луговская позволяет повысить урожайность семян с 9,4 (без удобрений) до 15,7 ц/га и получить дополнительно 6,3 ц/га семян, из них за счет внесенного азота 3,8 ц/га.

Литература.

1. Косолапов и др. Основные виды и сорта кормовых культур. Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра./ М., Наука. – 2015. – С. 249-274.
2. Воловик В.Т. Результаты научных исследований по масличным капустным культурам (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, этапы 30- летнего пути)/Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – №4(12). – С. 13-24.

3. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Кормовые культуры в промежуточных посевах, М. 1988, 207 с.
4. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Промежуточные посевы кормовых культур, их эффективность и основные технологические приемы возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны России/ Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения, М. 2002, с. 149-157.
5. Шпаков А.С., Бражникова Т.С. Эффективность системы удобрения в кормовых севооборотах; роль кормовых культур и удобрений в сохранении и повышении плодородия почвы./Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения, М. 2002, с. 134-141.
6. Воловик В. Т., Прологова Т. В., Рудоман В. В. Агробиологическая оценка перспективных видов масличных капустных культур // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы VIII Междунар. симпозиума / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур (г. Москва, 22–26 июня, 2009). – М., 2009. – Т. 1. – С. 47–49.
7. Золотарев В.Н. Эффективность возделывания вики посевной на семена в бинарных агрофитоценозах с горчицей белой и сарептской // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы X международного симпозиума. Т. II. Пушино, 17–21 июля 2013 г.– М.: РУДН. – 2013. – С. 54 – 57
8. Золотарев В.Н. Влияние различных видов покровных культур на формирование структуры и урожайность семян тетраплоидной овсяницы луговой // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Многофункциональное адаптивное кормопроизводство» (г. Лобня, 28-29 августа 2012 г., ГНУ ВИК Россельхозакадемии). – М.: Угрешская типография, 2013. – 547 с., с. 233 – 240
9. Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Эффективность использования нетрадиционных видов растений в качестве покровных культур для семенных посевов тетраплоидной овсяницы луговой // Материалы X Международной научно – практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений», 25 – 28 июня 2012 года. – Т. 2. – Ульяновск: УлГТУ. – 2012. – С. 357 – 363
10. Золотарев В.Н. Эффективность возделывания зернофуражной вики посевной на семена в смешанных фитоценозах в условиях Центрального Нечерноземья России // Материалы научно – практической конференции «Достижения и перспективы научного обеспечения агропромышленного комплекса Центрального региона России» - М.: ООО «НИПКЦ Восход - А», 2012. – С. 256 – 261
11. Золотарев В.Н. Эффективность создания семенных гетерогенных посевов фацелии и горчицы белой с викой посевной // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы X международного симпозиума. Т. II. Пушино, 17 – 21 июля 2013 г.– М.: РУДН. – 2013. – С. 51 –54
12. Сухопалова Т.П. Совершенствование севооборотов со льно- долгунцом для борьбы с пыреем ползучим//Земледелие. 2016. №1. С. 45-46
13. Воловик В. Т. Новые сорта горчицы белой и редьки масличной селекции Института кормов // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы IX международного симпозиума. – М.: РУДН, 2011. – Т. III. – С. 21-24.
14. Воловик В. Т., Медведева С. Е., Леонидова Т. В. и др. Новые сорта капустных культур селекции ВНИИ кормов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр., посвящ. памяти академика РАСХН Б.П.Михайличенко. – М.: Угрешская типография, 2011. – С.212-222.
15. Храмов А. В., Воловик В.Т., Медведева С. Е. Урожай семян горчицы белой Луговская при различных сроках сева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X Международного симпозиума (Пушино, 17-21 июня 2013 года). – М.: РУДН, 2013. - Т. II. - С. 257-260.
16. Воловик В.Т. Влияние срока сева на урожайность семян горчицы белой /Сб. Аграрная наука и производство: проблемы и перспективные направления сотрудничества: ма-

териалы Всероссийской научно – практической конференции. Главный редактор Захаров А.И., – 2014. – С. 17-20.

17. Воловик В.Т., Рудоман В.В. Селекция горчицы белой и редьки масличной для кормовых и сидерационных целей/ Сб. Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье: материалы XIX Международного научного симпозиума. – 2010. – С. 446-448.

МЕХАНИЗАЦИЯ УХОДА ЗА СВЕКЛОВИЧНЫМИ ПОСЕВАМИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Соловьёв С.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Абросимов А.Г., кандидат технических наук, доцент

Дробышев И.А., кандидат технических наук, доцент

Ашуркова О.А., аспирант

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет

E-mail: sergsol6800@yandex.ru

Аннотация: Важным фактором получения высоких урожаев корнеплодов является выбор оптимальной схемы посева свеклы, которая обеспечивает прибавку урожая до 40%. Поэтому поиск и разработка рациональных схем посева данной культуры является одним из перспективных направлений создания новых технологий ее производства. В статье представлены результаты исследований влияния схемы посева, норм высева семян на урожайность и качество сахарной свеклы. Рассмотрена схема машины для ухода за посевами при возделывании свеклы по схеме 15+45 см.

Ключевые слова: сахарная свекла, схема посева, урожайность, уход за посевами.

Сахарная свёкла в Российской Федерации является основным источником получения сахара. Одним из основных факторов получения высоких и стабильных урожаев является подбор оптимальной схемы посева сахарной свеклы, от которой зависит урожайность и качество продукции, а также конструктивные особенности применяемых машин [1].

Целью исследований является разработка технологии возделывания и средств механизации для ухода за свекловичными посевами, высеянных по схеме 15+45 см.

Поставленная нами цель предусматривает решение следующих задач:

- экспериментально исследовать влияние различных схем посева, норм высева семян на урожайность сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции;
- разработать средства механизации для ухода за посевами сахарной свеклы, высеянную по схеме 15+45 см.

Схема опыта. Для изучения влияния различных схем посева на продуктивность свекловичных растений нами был заложен полевой опыт, в котором изучались 3 схемы: широко-рядная с шириной междурядья 45 см (**контроль**), широко-рядная с шириной междурядья 56 см, двухстрочная ленточная (15+45) см.

Для посева были выбраны гибриды ХМ 1820 (фирма «Сингента») и РМС – 120 (Россия). Нормы высева сахарной свеклы во всех вариантах опыта – 5; 6 и 7 всхожих семян на погонный метр. Опыт заложен методом рендомизированных повторений в четырехкратной повторности, площадь посевной деланки 108 м², учетной 54 м². Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Учеты, анализы и наблюдения выполняли по соответствующим методикам и ГОСТам, принятым в научных учреждениях сельскохозяйственного профиля РФ.

Посев осуществлялся с шахматным расположением семян относительно друг друга в двух смежных рядах модернизированной механической свекловичной сеялкой ССТ-12 Б [2].

В качестве ухода за свекловичными посевами в настоящее время применяют опрыскиватели, пропашные культиваторы, оборудованные устройствами для ленточного внесения гербицидов и другую технику. К недостаткам машин следует отнести то, что гербициды, попадая на листовую поверхность сахарной свёклы, вызывают снижение густоты посева и отставание их в росте. С целью повышения качества обработки посевов и снижение ее себестоимости нами была разработана машина для ухода за посевами, позволяющая вносить гербициды в защитную зону ленты без попадания их на листья сахарной свеклы, схема которой представлена на рисунках 1 и 2.

Предлагаемая машина смонтирована на раме пропашного культиватора (рисунок 1) и состоит из листоподъемника 2, оборудованного защитными щитками 3, смонтированных сбоку с двух сторон и предотвращающими попадание гербицидов на листовую поверхность свекловичных растений 1. Под защитными щитками расположены два щелевых распыливающих устройства 4, предназначенных для внесения гербицидов в защитную зону рядка с перекрытием. Для поднимания ботвы сахарной свеклы между строчками ленты машина оборудована межстрочными листоподъемниками 5, состоящими из стойки 1 и прутков 2 (рисунок 2), которые расположены под углом, соответствующим углу естественного роста черешков ботвы, позволяющие защитить листья растений, как в междурядье, так и в ленте между строк.

Применение данной машины позволит снизить себестоимость обработки свекловичных посевов и существенно повысить её качество, а также минимизировать негативное влияние гербицидов на культурные растения, повысив тем самым урожайность корнеплодов.

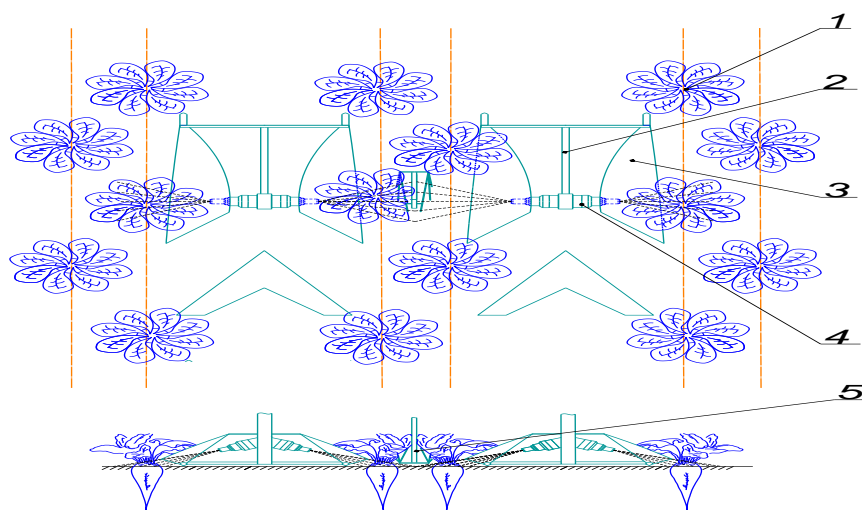


Рисунок 1. Схема работы машины - общий вид сверху

1- растение сахарной свеклы; 2- листоподъемник; 3- защитные щитки; 4- распыляющее устройство; 5- межстрочные листоподъемники

Общий вид машины для ухода за посевами представлен на рисунке 3.

Результаты исследований. Проведенные нами исследования показывают, что урожайность корнеплодов сахарной свеклы имела некоторые различия по гибридам.

Так самая высокая урожайность корнеплодов была получена у всех изучаемых гибридов в вариантах с ленточной схемой посева, где она в среднем составила за три года исследований у отечественного гибрида в среднем по вариантам опыта 55,6 т/га, а у зарубежного – 61,7 т/га. В данном варианте опыта урожайность гибрида РМС-120 превышала контроль на 6,0% и вариант с шириной междурядья 56 см на 6,1%, а урожайность ХМ-1820 превышала данные варианты соответственно на 5,9 и 6,7 %.

Было установлено также, что урожайность отечественного гибрида во всех вариантах опыта была ниже, чем урожайность зарубежного гибрида. Снижение урожайности у отечественного гибрида, по сравнению с зарубежным, объясняется более низкой полевой всхожестью семян и меньшей густотой стояния растений к уборке по сравнению с гибридом зарубежной селекции.

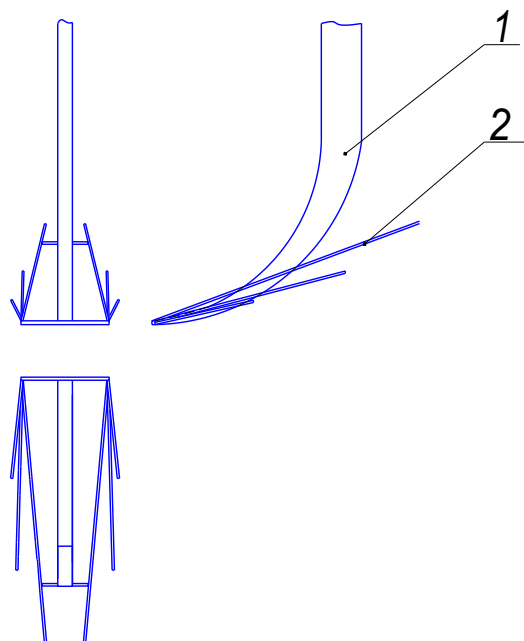


Рисунок 2. Схема межстрочного пруткового листоподъемника
1- стойка межстрочного листоподъемника; 2 - прутки



Рисунок 3. Машина для ухода за посевами сахарной свеклы

На формирование урожайности корнеплодов заметное влияние оказывали нормы высева семян. Более благоприятные условия в течение вегетации для формирования урожая складывались у всех гибридов сахарной свеклы при норме высева 6 и 7 всхожих семян на

погонный метр рядка в вариантах с шириной междурядья 45 и 56 см, а при ленточной схеме посева – при норме высева 6 семян.

Однако следует отметить, что высев 7 всхожих семян на погонный метр не обеспечивал достоверной прибавки урожая корнеплодов по сравнению с нормой 6 всхожих семян. При снижении нормы до 5 семян на погонный метр отмечен недобор урожая корнеплодов сахарной свеклы у изучаемых гибридов в среднем на 9%.

Важным показателем, определяющим технологические качества сахарной свеклы, является содержание в ней сахарозы. Самое высокое содержание сахара наблюдалось у всех изучаемых гибридов в вариантах с ленточной схемой посева, составившее в среднем 17,6...18,7%. Ниже сахаристость получена в варианте с шириной междурядья 45 и 56 см. Было отмечено также, что сахаристость отечественного гибрида была на уровне зарубежного, а в некоторых вариантах опыта превышала его.

Нормы высева семян практически не оказывали существенного влияния на сахаристость корнеплодов, однако отмечалась тенденция к ее увеличению с увеличением густоты посева с 5 до 7 всхожих семян на погонный метр.

Одним из показателей, определяющий эффективность возделывания сахарной свеклы является выход сахара. Наибольший сбор сахара получен на тех вариантах, где была получена самая высокая урожайность корнеплодов – при применении ленточной схемы посева. Так у гибрида ХМ-1820 биологический сбор сахара при данной схеме превышал контроль в среднем по вариантам опыта на 1,8 т/га и на 1,5 т/га варианты с шириной междурядья 56 см. Сбор сахара у отечественного гибрида при двухстрочной ленточной схеме посева превышал контроль на 0,8 т/га и на 1,0 т/га варианты с шириной междурядья 56 см.

Заключение. Наиболее благоприятные условия для роста и развития свекловичных растений в течение вегетационного периода складывались при посеве их ленточным способом с шахматным расположением семян в ленте по схеме (15+45 см.). При норме высева 6 всхожих семян на погонный метр рядка данная схема посева обеспечивала наибольшую прибавку урожайности корнеплодов в пределах 3,5...4,0 т/га, сахаристости на 1...2% и биологического сбора сахара на 0,8...1,8 т/га. Разработанная машина позволит рыхлить почву в междурядье и вносить гербициды, как в защитную зону ленты без отложения их на листовой поверхности культурных растений.

Список литературы:

1. Гуреев. И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: Практическое руководство /И.И. Гуреев. - М.: Печатный Город, 2011. -256 с.
2. Gorshenin. V. Technologies and means of mechanization for sowing sugar beet belt under the Central Chernozem Russia / V. Gorshenin, S. Soloviev, A. Abrosimov, I. Drobyshhev, O. Ashurkova // London Review of Education and Science, 2015, № 2(18), (July-December). Volume VII. -Imperial College Press”, 2015.- P. 804-811.

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ И КРАСНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**Трухан О.В., Лебедева Н.Н., кандидаты сельскохозяйственных наук***Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса»**E-mail: vniiikormov@mail.ru, vnii.kormov@yandex.ru*

На овсянице луговой новых сортов интенсивного типа использования Кварта и Краснопоймская 92 установлена высокая эффективность применения доз азота N_{45-60} как в весенний, так и в осенний сроки, а также дробно осенью и весной (по 50%). На семенных посевах овсяницы красной оптимальной нормой азотного удобрения является N_{45-60} в первый год пользования травостоем и N_{45} – во второй год. При этом фактическая урожайность семян составила 428–440 кг/га, что на 48 % выше контроля.

Ключевые слова: овсяница луговая, овсяница красная, сорта, азотные удобрения, урожайность, семена.

Многолетние травы играют существенную роль в повышении эффективности кормопроизводства. Многолетним травам нет альтернативы в качестве мощных средообразующих и средовосстанавливающих факторов в сохранении и повышении почвенного плодородия, в развитии экологически ориентированного земледелия. В структуре посевных площадей они должны занимать не менее 25-30% [1-5].

Современные сорта даже одной культуры в зависимости от типа хозяйственного назначения существенно различаются по биологии развития, продуктивному долголетию, устойчивости к болезням и др., в связи с чем требуется определение ареала их эффективного возделывания и разработка сортовой агротехники возделывания на семена, в первую очередь, системы удобрений в зависимости от почвенно-климатических условий [6-11].

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном поле ФБГНУ "ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса" с сортами овсяницы луговой Кварта и Краснопоймская 92; овсяницы красной - Сигма. Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора находилась в пределах 19-27, обменного калия - 8-10 мг/100г почвы, содержание гумуса – 2,31-2,87 %, легкогидролизуемого азота - 0,137-0,163 %, $pH_{\text{сол.}}$ 5,4-5,6. Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа (по Б. А. Доспехову, 1985).

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что азотные удобрения оказывают большое влияние на формирование и рост как вегетативных, так и репродуктивных органов растений овсяницы луговой. Так, число генеративных побегов на семенных посевах культуры под влиянием минерального азота увеличилось на 123-204 шт./м² на травостоях сорта Краснопоймская 92 и на 160-204 шт./м² у сорта Кварта по сравнению с РК фоном, т.е. на 31-52 % и 42-54 % соответственно (табл.1). Под влиянием азотных удобрений формировались более удлиненные соцветия. Так, если их длина на фосфорно-калийном фоне составила по сортам Краснопоймская 92 и Кварта в среднем 14,3 см, то при внесении минерального азота в зависимости от дозы она достигала 14,6-16,3 см и 14,8-16,2 см соответственно, то есть была выше на 2-14 % и 3-13 % по сравнению с вариантом без внесения азотных удобрений. Масса семян со 100 соцветий у сорта Краснопоймская 92 увеличилась в зависимости от применяемых доз азотных туков на 8-28 % по сравнению с внесением только РК удобрений, а у сорта Кварта на 3-16 %.

Исследования показали, что фактический сбор семян при внесении N_{45-60} независимо от сроков применения минерального азота на семенном травостое сорта Краснопоймская 92 составил 382-393 кг/га, а у сорта Кварта 397 - 407 кг/га, что выше, чем на контроле на 56-62%. При дробном внесении N_{60} урожайность семян составила – 394 кг/га и 386 кг/га соот-

ветственно по изучаемым сортам. При внесении N₉₀ весной на посевах сортов Краснопоймская 92 и Кварта из-за сильного полегания фактическая урожайность снизилась и составила 333-367 кг/га. В тоже время при двукратном применении этой дозы азота по половинной норме (осень + весна) наблюдалась тенденция к увеличению фактической урожайности семян, что обусловлено частичным вымыванием азота при осеннем сроке его применения. При разовом осеннем внесении N₉₀ эффект от его применения был аналогичен весеннему сроку (табл. 1).

1. Влияние норм и сроков внесения азотных удобрений на элементы структуры и урожайность семян новых сортов овсяницы луговой (среднее за три года)

Вариант	Краснопоймская 92				Кварта			
	число генеративных побегов, шт./м ²	длина соцветий, см	масса семян со 100 соцветий, г	фактическая урожайность, кг/га	число генеративных побегов, шт./м ²	длина соцветий, см	масса семян со 100 соцветий, г	фактическая урожайность, кг/га
Контроль	354	13,6	11,6	254	371	13,9	11,6	251
P ₃₀ K ₆₀ – фон	390	14,3	12,4	257	381	14,3	12,2	268
Фон +N ₃₀ весной	513	14,6	14,3	327	541	14,8	12,6	322
Фон +N ₄₅ весной	543	16,0	15,9	382	578	15,1	13,9	397
Фон +N ₆₀ весной	594	15,8	15,0	393	569	15,8	13,7	407
Фон +N ₉₀ весной	526	16,2	14,7	333	568	15,9	14,1	367
Фон +N ₃₀ осенью	506	15,1	13,4	328	542	15,9	13,6	325
Фон +N ₄₅ осенью	576	15,9	14,1	374	578	15,8	12,9	386
Фон +N ₆₀ осенью	578	15,4	14,0	376	585	15,9	13,3	376
Фон +N ₉₀ осенью	548	15,8	13,7	369	570	15,8	13,8	375
Фон +N ₃₀ осень+N ₃₀ весн.	545	15,8	15,0	394	574	16,0	14,2	386
Фон +N ₄₅ осень+N ₄₅ весной	535	16,3	15,1	382	560	16,2	13,9	385
НСР ₀₅	55,0	1,2	1,3	34,4	49,0	1,4	1,2	36,2

Овсяница красная (*Festuca rubra* L.) – широко распространенный многолетний низовой злак озимого типа, является ценной и перспективной культурой практически для всех регионов Российской Федерации [12; 13]. В связи с более интенсивным кущением и развитием на первых этапах вегетации растений новые сорта требуют применения рациональных норм внесения азотных удобрений в оптимальные сроки с учетом биологических особенностей культуры [12- 16].

Диапазон рекомендуемых доз внесения азотных удобрений под семенные посевы разных злаковых трав колеблется от 30 до 90 кг/га как при разовом, так и дробном внесении [2; 3; 9-11; 16-20]. В связи с этим был проведен опыт на семенных посевах овсяницы красной, включающий варианты с весенним, осенним и дробным: весенним и осенним внесением минерального азота в дозах от 30 до 120 кг/га (табл. 2).

Использование азота осенью или в два срока способствовало усилению осеннего кущения овсяницы красной. Так, при осенней подкормке семенного травостоя первого года жизни к окончанию вегетации количество вегетативных укороченных побегов было больше в среднем на 14-24% по сравнению с вариантами, где предусматривалось только весеннее

внесение азота. Весеннее внесение азота в пределах N_{30-90} стимулировало побегообразование культуры в весенне-летний период, а также способствовало развитию более мощных и продуктивных генеративных побегов. Начиная с фазы выметывания и до фазы плодоношения генеративные побеги в вариантах, где весной были внесены повышенные дозы азотных удобрений (N_{90} и N_{120}), отставали в росте, что было связано с интенсивным нарастанием вегетативной массы в ущерб генеративным побегам и с ранним их полеганием. При внесении N_{45} и N_{60} число генеративных побегов увеличивалось в среднем за четыре года до 1063–1103 шт./м².

2. Влияние азотных удобрений на элементы структуры урожая и биологическую урожайность семян овсяницы красной (среднее за 4 года)

Вариант	Кол-во генеративных побегов, шт./м ²	В одном колоске, шт.		Урожайность семян, кг /га	
		цветков	семян	биолог.	фактич.
Без удобрений (контроль)	782	5,0	2,9	361	298
$P_{45}K_{60}$ -Фон	850	5,0	3,1	391	326
Фон+ N_{30} весн.	978	5,5	3,6	467	383
Фон+ N_{45} весн.	1065	5,8	4,0	517	428
Фон+ N_{60} весн.	1063	5,8	3,8	546	440
Фон+ N_{90} весн.	955	6,1	4,1	484	359
Фон+ N_{120} весн.	670	5,7	3,2	350	204
Фон+ N_{30} ос+ N_{30} весн.	1103	5,7	3,7	527	428
Фон+ N_{30} ос+ N_{60} весн.	1044	5,7	3,8	524	412
Фон+ N_{45} ос+ N_{45} весн.	1047	5,7	4,0	510	416
Фон+ N_{45} ос	1054	5,2	3,4	453	381
НСР ₀₅	110	0,3	0,4	65	37,5

Дальнейшее увеличение дозы азота приводило к снижению количества генеративных побегов в травостое. При внесении минерального азота в дозе N_{120} их количество снизилось (в среднем за 4 года) до 670 шт./м², что показывает отрицательное влияние весеннего внесения больших доз азота на образование генеративных побегов. Оптимальные дозы – 45-60 кг/га, напротив, способствуют переходу побегов в генеративное состояние. Также было отмечено, что с увеличением числа генеративных побегов возрастает масса стеблей, т.е. солоистой фракции в надземной массе.

Масса соцветий с семенами составила 15–17% от общей массы растений овсяницы красной. А при внесении избыточного количества азота (N_{120}) на долю метелок приходилось лишь 9,4%. С увеличением дозы азота растет масса и процентное содержание вегетативных побегов в семенном травостое. Так, при увеличении дозы азота до N_{90} масса вегетативных побегов выросла более чем в 3,2 раза, при N_{120} – более чем в 4 раза по сравнению с контрольным вариантом. Наиболее оптимальное соотношение компонентов структуры семенного травостоя достигается при весеннем внесении азотных удобрений в дозе N_{45} и N_{60} .

Азотные удобрения оказывали значительное влияние на формирование элементов структуры соцветия. В наших исследованиях внесение азотных удобрений способствовало увеличению длины метелки на 10–26 %, увеличению числа цветков в ней на 11-39 штук, а также заметно повышало обсемененность соцветия на 24 - 42% по сравнению с контролем. Наибольшая завязываемость семян (70% от числа цветков в метелке), а также наименьшее число невыполненных семян в соцветии были при внесении N_{60} . Наименьшее количество семян в колоске – 2,9 и 3,2 шт. сформировалось в вариантах соответственно: без внесения

азотных удобрений и при внесении N_{120} . В этих вариантах наблюдалась и пониженная завязываемость семян от общего числа цветков, которая составила соответственно 57 и 55%.

Азотные удобрения оказали положительное влияние на урожайность семян овсяницы красной при их внесении в оптимальных дозах – N_{45} – N_{90} . При этом фактическая урожайность семян составляла 359–440 кг/га, что превышало контроль (без внесения азота) на 28,5–47,7 %. Дальнейшее повышение уровня азотного питания отрицательно сказалось на урожайности семян и вызывало ее снижение до 204 кг/га, то есть на 31,5 % к контролю. Наибольшая биологическая урожайность семян была получена при внесении весной азота в дозах N_{45} и N_{60} (в среднем за четыре года – 517–546 кг/га), а также при дробном его внесении 60 и 90 кг/га ($\frac{1}{2}$ дозы осенью и $\frac{1}{2}$ - весной). Фактический сбор семян при весеннем внесении N_{45} и N_{60} составлял 428–440 кг/га, что на 44–48% превышало контроль (без азотных удобрений), а при дробном внесении N_{60} и N_{90} соответственно 428 и 416 кг/га, что на 44–40% выше контроля (табл. 2). Скашивание пожнивных остатков сразу после уборки семян способствовало получению урожая отавы, который возрастал с увеличением обеспеченности растений минеральным азотом. Так, наибольший урожай отавы 11,06 и 12,44 ц/га сухого вещества был получен в вариантах, при внесении азота соответственно N_{90} и N_{120} , что на 70–91 % выше чем в контрольном варианте (без внесения азотных удобрений).

Выводы. Для максимальной реализации потенциала овсяницы луговой новых сортов интенсивного типа использования Кварта и Краснопоймская 92 эффективно применение оптимальных полных доз азота N_{45-60} как в весенний, так и в осенний сроки, а также дробно осенью и весной (по 50%), исходя из экономической целесообразности и организационно-производственных условий.

На семенных посевах овсяницы красной оптимальной нормой азотного удобрения является N_{45-60} в первый год пользования травостоем и N_{45} – во второй год. При этом фактическая урожайность семян составила 428–440 кг/га, что на 48 % выше контроля (без применения минеральных удобрений).

Список литературы

1. Шамсутдинов З. Ш., Писковацкий Ю. М., Новоселов М. Ю. и др. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: результаты и стратегические направления // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 2 (18). – С. 12–23.
2. Михайличенко Б.П., Переprawo Н.И., Рябова В.Э. и др. Семеноводство многолетних трав. Практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав. – М.: Издательский дом "Восток", 1999. – 143 с.
3. Михайличенко Б.П., Переprawo Н.И., Рябова В.Э. и др. Практическое руководство по освоению технологий производства семян основных видов многолетних злаковых трав. - М.: Типография Российского государственного аграрного университета им. В. П. Горячкина, 1999. - 36 с.
4. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э., Лебедева Н.Н. Концептуальные аспекты развития семеноводства кормовых культур в России // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства. Материалы Международной научно - практической конференции (ГНУ ВИК Россельхозакадемии, 28 января 2011 г.) – Москва – Астана. – Издательство: Типография ТОО "Даме", 2011. – С. 79-84.
5. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н. Состояние, проблемы и перспективы семеноводства многолетних трав в России // В сборнике: [Охрана био-ноосферы. Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье](#). Материалы XXIII Международного симпозиума посвященного 450-летию великого ученого, космолога Галилео Галилея; 200-летию гения поэзии и свободы Т. Г. Шевченко. Симферополь: Парабеллум (ИП Дмитрий Аринин), 2014. – С. 256-260.

6. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Харьков Г.Д. и др. Рекомендации по возделыванию и использованию райграса однолетнего на корм и семена. - М.: Российский государственный аграрный университет им. В. П. Горячкина, 2001. – 28 с.
7. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Козлова Т.В. Адаптивно-экологическое районирование товарного семеноводства клевера лугового и люцерны // Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии.– г. Суздаль. ФГБНУ «Владимирский НИИ-ИСХ». – Иваново: ПрессСто, 2015. – С. 380-385.
8. Золотарев В.Н., Переprawo Н.И. Методологические принципы организации агроэкологического семеноводства многолетних трав // Земледелие. – 2008. – № 2. – С. 40–41.
9. Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Влияние доз и сроков внесения азотных удобрений на формирование структуры и продуктивность разновозрастных семенных травостоев диплоидной и тетраплоидной овсяницы луговой // Агрехимия. – 2013. - № 3. -С. 44-51
10. Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Дифференцированное применение минеральных удобрений на семенных посевах тетраплоидной овсяницы луговой // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 2. – С. 13–15.
11. Золотарев В.Н. Эффективность применения бактериальных биопрепаратов ассоциативных diaзотрофов и азотного удобрения в семенных посевах райграса однолетнего // Агрехимия. – 2015. - № 7. – С. 11-16.
12. Трухан О.В. Разработка приемов формирования и уборки высокопродуктивного семенного травостоя овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) в условиях Центрального региона Российской Федерации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. Лобня, 2005. - 212 с.
13. Трухан О. В. Разработка приемов формирования и уборки высокопродуктивного семенного травостоя овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) в условиях Центрального региона Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В. Р. Вильямса. – Москва, 2005. -17 с.
14. [Трухан О. В.](#) Особенности биологии и семеноводства овсяницы красной // Адаптивное кормопроизводство. - 2010. - № 2. - С. 28-34.
15. Трухан О.В., Переprawo Н.И. Биологические особенности овсяницы красной и агротехнические приемы создания высокопродуктивных семенных агрофитоценозов // Адаптивное кормопроизводство.– 2014. – № 2 – С. 30-36.
16. Zolotarev V.N., Pereprawo N.I., Ryabova V.E . Outcome of researsch in the development of technologies to produce perennial herbage seeds // Proceedings of the International Workshop on Opening for Low-input Sustainable Forage Production and Use. - Japan, Hokkaido: Hokkaido National Agricultural Experiment Station., 2000. - С. 116-120.
17. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э., Трухан О.В. и др. Рекомендации по производству семян лугопастбищных трав. - М.: Типография Россельхозакадемии, 2005. - 28 с.
18. Переprawo Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э. Возделывание многолетних трав на семена в Центрально-Черноземном регионе (Рекомендации). - М.: ФГУ РЦСК, 2008. - 44 с.
19. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Рябова В. Э., Карпин В.И., Трухан О.В. 4.11. Становление и развитие семеноводства и семеноведения кормовых трав // Глава в книге: Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса на службе российской науке и практике. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2014. – С. 660–693.
20. Переprawo Н. И., Золотарев В. Н., Трухан О.В. и др. Семеноводство многолетних трав // Глава в книге: Справочник по кормопроизводству, 5-е изд., перераб, и дополн. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – С. 420-469.

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ НА ГОРНЫХ ОТГОННО-ПАСТБИЩНЫХ УГОДЬЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОЗИЦИИ УЧАСТКА

Эфендиев Б.Ш., доктор сельскохозяйственных наук
Улимбашев М.Б., доктор сельскохозяйственных наук

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В.М. Кокова»*

E-mail: murat-ul@yandex.ru

Аннотация. Химический состав почвы влияет на накопление макроэлементов в растениях, поэтому вопросы, связанные с количеством минеральных веществ в почве, анализ почв на содержание их в различных биогеохимических зонах и провинциях является научно-практической необходимостью.

Ключевые слова: корм, почва, пастбище, макроэлементы, коэффициент корреляции, пастбищная трава.

На содержание питательных веществ в зеленом корме оказывает значительное влияние условия произрастания растений (почва, наличие в ней запаса доступных растениям химических элементов) [1, 5].

Вопрос о минеральном питании растений считается разрешенным с того времени, когда Вигман и Полсторф, тщательно провели опыт по методике водных культур и показали, что в растениях в этом случае содержится только такое количество минеральных элементов, какое было в семенах, и что без притока основных минеральных элементов извне растения в конце концов погибают.

В дальнейшем [3, 4] выяснено существование на земле разных биохимических провинций. Каждая из них имеет характерные почвенные особенности, а в соответствии с ними колеблется и химический состав растений, выращиваемых на этих почвах.

В.И. Вернадский [2] нашел, что почвы отдельных биохимических провинций связаны с недостаточностью или избыточностью многих минеральных элементов.

Поскольку концентрация химических веществ в биосфере влияет на накопление их в растениях, анализ почв на содержание химических элементов в различных биогеохимических зонах и провинциях является научно-хозяйственной необходимостью.

Цель наших исследований – определение зональных особенностей содержания подвижных форм макроэлементов в почвах горной зоны в зависимости от экспозиции пастбищного участка.

Методика исследований. Исследования были проведены в сельскохозяйственных угодьях Тызыльско-Хаймашинского почвенного подрайона, Аурсентхско-Хаймашинского почвенного района СПК «Верхний Куркужин».

Для исследований образцы почв отбирали с площадей пастбищных и сенокосных угодий хозяйства. Со всей обследованной площади угодий (1120 га) было отобрано 148 смешанных образцов. Каждый смешанный образец составлен из 18-20 индивидуальных почвенных проб, отобранных путем прямого маршрутного прохода элементарного участка. Глубина отбора образцов 0-25 см.

Результаты исследований.

На основании проведенных нами анализов химического состава почв, установлены запасы в почве подвижных форм, усвояемые растениями макроэлементов в зависимости от экспозиции почвенных участков (табл. 1).

Нами выявлено, что содержание макроэлементов в пастбищных и сенокосных участках снижается с увеличением угла склона в поле.

Таблица 1. Содержание подвижных форм макроэлементов в почвах пастбищных и сенокосных участков за пятилетний период наблюдений, г/кг почвы

№ поля	Склон°,	К-во, га	Поле	Содержание подвижных форм макроэлементов				
				Ca	P	K	Mg	S
I	12-17	650	Пастбище	8,0	8,0	250	1,1	3,6
II	10-13	540	Сенокос	9,1	12,0	260	1,2	4,8

Так, с увеличением крутизны склона с 10-13° до 12-17° содержание в почве подвижного кальция уменьшается с 9,1 до 8,0 г/кг почвы, или на 12,0%. Содержание подвижного фосфора уменьшается на 4,0 г/кг почвы, или на 33,3%. Наличие подвижного калия в почвах исследуемых участков с увеличением угла склона уменьшается с 260 до 250 г/кг почвы, или на 10 г/кг почвы, что составляет 3,8%. Также, содержание подвижного магния уменьшается с 1,2 до 1,1 г/кг почвы, что составляет 8,3%. Содержание подвижной серы в почвах пастбищных участков с увеличением крутизны склона уменьшается на 1,2 г/кг почвы, или на 25,0%.

Как видно из таблицы 1, с увеличением угла склона используемых участков происходит резкое снижение содержания подвижных макроэлементов в почве.

Более низкое содержание макроэлементов в почвах с большей крутизной мы объясняем поверхностным смывом на склонах пастбищных участков.

При изучении коэффициента корреляции между содержанием подвижных макроэлементов в почве и углом склона угодий, рассчитанная по формуле:

$$\text{коэффициент корреляции } r = \frac{\sum xy - n\bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{(\sum x^2 - n\bar{x}^2)(\sum y^2 - n\bar{y}^2)}}$$

где \bar{x} – средний угол склона, °

\bar{y} – среднее содержание макроэлемента в почве угодий, %, выявлена высокодостоверная ($P > 0,988$) отрицательная корреляционная связь (r), равная для кальция – 0,807, фосфора 0,815, калия 0,652, магния 0,768 и серы 0,895.

Выводы:

Содержание подвижных форм макроэлементов в почвах используемых сельскохозяйственных угодий с увеличением крутизны участка меняется в сторону уменьшения на значительное количество.

Это обстоятельство необходимо учитывать для организации правильной подкормки пастбищной травы.

Список литературы

1. Баканов, В.Н. Летнее кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, Б.Р. Овсицер. – М.: Колос, 1982. – 175с.
2. Вернадский, В.И. Избранные сочинения / В.И. Вернадский. – Т.1. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 46с.
3. Виноградов, А.П. О генезисе биогеохимических провинций / А.П. Вернадский // Тр. биогеохим. лаб. АН СССР. – Т.11. – М.-Л., 1960. – 215с.
4. Виноградов, А.П. Закономерность распределения химических элементов в земной коре / А.П. Виноградов // Геохимия. – 1962. – №7. – С. 42-45.

УДК 631.4:577(470.64)
**ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ
МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ ГОРНОЙ ЗОНЫ**

Эфендиев Б.Ш., доктор сельскохозяйственных наук
Улимбашев М.Б., доктор сельскохозяйственных наук
*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В.М. Кокова»*
E-mail: murat-ul@yandex.ru

Аннотация. В гумусе концентрируется большая часть общего запаса питательных веществ, что в свою очередь влияет на накопление их в пастбищной траве. Это обстоятельство вынуждает изучать количество накопленных питательных веществ в растении в зависимости от уровня накопления гумуса в почве.

Ключевые слова: гумус, почва, вегетация, климат, минеральные вещества, коэффициент корреляции, пастбище.

В вопросах плодородия почвы большую роль играет органическое вещество. Концентрация органического вещества, или гумуса, в верхних слоях разных почв сильно колеблется [4].

Верхний слой почвы отличается более высоким содержанием органического вещества (0-20 см). С глубиной количество гумуса сильно уменьшается в дерново-подзолистых почвах и сероземах. В черноземах значительно больше гумуса [2].

Содержание фосфора в почвах бывает больше, если они богаты органическим веществом, тогда как содержание калия определяется в основном механическим составом почвы [5].

Как сообщают [2; 5] в составе гумуса содержится большая часть общего запаса питательных веществ. В почве гумус постоянно разлагается, высвобождаемые при этом в минеральной форме питательные вещества используются растениями.

Исследователи почв горной зоны [3] утверждают, что горная зона Северного Кавказа отличается большим разнообразием почвенно-климатических условий.

Знакомство с существующей литературой позволяет заметить, что недостаточно изучены содержание органического вещества и минералогический состав горных почв, отсутствуют материалы по химическому составу почв.

Между тем, как замечают [1], на содержание питательных веществ в зеленом корме оказывает влияние не только ботанический состав травостоя, фаза вегетации, климат, погодные условия, но и условия произрастания растений (почва, наличие в ней запаса доступных растениями химических элементов).

В связи с вышеизложенным, совершенно очевидна необходимость восполнить некоторые проблемы в изучении значения гумуса почвы в обеспечении растений минеральными веществами в горной зоне на летне-пастбищных угодьях.

Цель наших исследований изучить:

1. Запасы гумуса в почвах пастбищных угодий разных хозяйств горной зоны.
2. Гумус почвы и его влияние на содержание макроэлементов в почвах пастбищных угодий.

Методика исследований. Исследования были проведены в отгонно-горных пастбищах Аурсентхско-Хаймашинского и Муштинско-Кинжальского почвенных районах горных угодий, закрепленных за шестью хозяйствами.

Для исследований образцы почв отбирали с площадей пастбищных угодий хозяйств. Со всей обследованной площади угодий были отобраны смешанные образцы. Каждый смешанный образец составлен из 18-20 индивидуальных почвенных проб, отобранных путем прямого маршрутного прохода. Глубина отбора образцов 0-25 см.

Результаты исследований. Нами экспериментально установлено, что почвы разных хозяйств одной зоны отличаются по содержанию гумуса и составу минеральной части. Колебания содержания гумуса в наших исследованиях составили от 2,1 до 4,4%, или колебание более, чем в два раза.

Таблица. Коэффициент корреляции между содержанием гумуса в почвах пастбищ и содержанием в них подвижных макроэлементов

Хозяйство	Содержание гумуса в почве, %	Содержание подвижного макроэлемента в почве, г/кг почвы				
		кальций	фосфор	калий	магний	сера
СПК «Аргудан»	4,4	6,8	19,0	252	2,4	4,3
СПК «Н. Куркужин»	3,2	6,0	9,6	210	1,4	3,9
САС «Шалушка»	2,3	5,1	12,7	74	0,8	3,3
ОПХ «Нартан»	2,3	6,5	11,0	205	1,1	4,0
СПК «В. Куркужин»	2,4	8,0	8,0	250	1,1	3,6
СХП «Заюково»	2,1	7,8	9,0	72	1,3	3,0
Коэффициент корреляции (r)		связь отсутствует	+0,794	+0,624	+0,673	+0,855

Анализ содержания кальция, фосфора, калия, магния и серы в почвах шести хозяйств показывает, что колебание их содержания в почвах значительны и составляют, соответственно, 1,5; 2,1; 3,5; 3,0 и 1,4 раза.

Изучение коэффициента корреляции между содержанием гумуса в почвах отгонно-горных пастбищ и содержанием в них подвижных макроэлементов рассчитана по следующей формуле:

$$\text{Коэффициент корреляции } r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{(\sum x^2 - n\bar{x}^2)(\sum y^2 - n\bar{y}^2)}}$$

где \bar{x} – среднее содержание гумуса в почве угодий, %;

\bar{y} – среднее содержание макроэлемента в почве угодий, мг/кг почвы, показало, высокодостоверную ($p > 0,999$) положительную корреляционную связь (r) между содержанием в почве гумуса и фосфора, калия, магния и серы равную, соответственно, 0,794; 0,624; 0,673 и 0,855, что определяется как тесная корреляционная связь.

В наших исследованиях не выявлена связь между содержанием гумуса в почве и содержанием в нем подвижного кальция.

Список литературы

1. Баканов, В.Н. Летнее кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, Б.Р. Овсищев. – М.: Колос, 1982. – 175 с.
2. Захарина, Л.В. Геохимические особенности вулканических почв Камчатки / Л.В. Захарина, Ю.С. Литвиненко // Почвоведение. – 2010. - №4. – С. 412-421.
3. Казеев, К.Ш. Зональная изменчивость почв Северного Кавказа / К.Ш. Казеев, Л.В. Гайдамакина, Р.В. Овдиенко [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2006. - №5. – С. 36-45.
4. Ключковский, В.М. Агрохимия / В.М. Ключковский, А.В. Петербургский. – М.: Колос, 1964. – 527 с.
5. Шеуджен, А.Х. Биогеохимия. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2003. – 1028 с.

МЕЛИОРАЦИЯ И ЛЕСОВОДСТВО

УДК: 630*17:582 (470.44)

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И РАЗМНОЖЕНИИ *JUGLANS SIEBOLDIANA* MAXIM

Арестова С.В., Арестова Е.А., Долгушина Е.А.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

E-mail: arestova.ea@mail.ru

Аннотация. В статье приведены данные о распространении и состоянии *Juglans sieboldiana* в различных природных условиях. Приведена морфометрическая характеристика листьев и плодов. Изучены агротехнические приемы выращивания ореха в условиях Саратовской области.

Ключевые слова: идентификация, морфологическая характеристика, биометрические показатели, агротехнические приемы, интродуцент.

Родина *Juglans sieboldiana* Maxim. – Япония. Места естественного произрастания приурочены к горным, широколиственным и хвойным лесам. В России, на юге Сахалина и Курильских островах, растет в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах небольшими группами или одиночно, преимущественно в нижних частях склонов [1, 6, 9].

В культуру был введен впервые во Франции в 1866 году голландским ботаником Ф.Ф. Зибольдом, в честь которого и получил свое название.

В нашей стране произрастает в основном в ботанических садах [7]. Внесен в список «Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» (1975 г.), Красные книги СССР (1978 г., 1984 г.), Красную книгу РСФСР (1988г.). В Красной книге Российской Федерации (2008г) имеет статус «редкий вид» [5, 6].

В естественном ареале *Juglans sieboldiana* – орех Зибольда (айлантолистный) – дерево высотой до 15-20 м. Крона шатровидная рыхлая. Кора серая. Листья очередные сложные непарноперистые, 40-100 см длиной, с 9-19 листочками. Листочки яйцевидно-продолговатые, неравнобокие, зубчатые по краю, 8-16 см длиной и 3-5,5 см шириной. Листья летом светло-зеленые, осенью светло-соломенно-желтые. Цветет одновременно с распусканием листьев. Плод – ложная костянка, шаровидная или яйцевидная с заостренной вершиной, опушенная, 4-5 см длиной. Семя – орех, темно-грязно-коричневый, округлый или яйцевидный, 2-4 см длины и такой же ширины, с заостренной вершиной, с двумя продольными ребрами, между ними сглажено-неправильно бугристые, с прочной толстой скорлупой. Ядро съедобное, без горечи, но очень мелкое, выделяется с большим трудом [1, 2].

Нами был проведен анализ литературных данных с целью выявления наличия и состояния *Juglans sieboldiana* в различных природных зонах. [1, 2, 3, 4, 6, 8]. В Санкт - Петербурге плодоносит, в Москве в суровые зимы подмерзает, но плодоносит, в Липецке зимостоек и растет быстро, в Нальчике засухоустойчив и подмерзает в холодные зимы при температуре ниже -25° , в Воронеже зимостоек и засухоустойчив. На Украине обильно и регулярно плодоносит, не повреждается даже в суровые зимы, жароустойчив. В Белоруссии зимостоек, плодоносит.

В культуре *Juglans sieboldiana* растет быстро, более зимостоек и менее требователен к богатству почв, чем другие виды ореха. Представляет интерес для селекционной работы как имеющий съедобные плоды, богатые жиром.

А.И. Колесников в разработанном районировании древесных пород рекомендует вводить орех Зибольда в 11 древокультурных районах страны, как декоративный вид с крупной

перистой листвой и красивой широко-округлой кроной [4]. Саратовская область в этот список не входит.

Для Саратовской области *Juglans sieboldiana* является интродуцентом. В дендрарии НИИСХ Юго-Востока он был введен в 1964 году семенами, полученными из Пензы. Позже, в 1979 и 2000 годах, были высажены 1-я и, соответственно, 2-я репродукции. Репродукции отличаются хорошим ростом и состоянием, регулярно плодоносят.

Нами была проведена ботаническая идентификация вида. По натурным образцам (почкам, листьям, плодам и семенам) проводилось сравнение с описанием по литературным источникам (атласы, справочники, определители) (таблица 1.).

Таблица 1. Морфологическая характеристика *Juglans sieboldiana*

Показатели	Лист		Листочки		Семена		
	длина, см	ширина, см	длина, см	ширина, см	длина, см	ширина, см	вес, гр
Средние	43,17±3,6	22,4±2,5	8,07±0,56	2,78±0,27	2,7±0,06	$\frac{2,9 \pm 0,04}{2,6 \pm 0,04}$	10,56±0,92
Максимальные	49,0	26,0	12,3	4,8	3,0	$\frac{3,1}{2,8}$	11,77
Минимальные	36,5	17,9	2,7 (3,2)		2,4	$\frac{2,7}{2,4}$	8,14

Ботаническая идентификация подтвердила систематическую принадлежность произрастающего в дендрарии вида. Морфологические показатели вегетативных и генеративных органов укладываются в естественные лимиты, приведенные в литературных источниках.

Нами изучались агротехнические приемы выращивания интродуцента в условиях степной зоны. Информации по выращиванию *Juglans sieboldiana* в литературных источниках не найдено.

Было заложено 6 вариантов опыта. Изучалась способы посева в зависимости от сроков посева (осенью и весной), вида посадочного материала (плоды, семена), способа подготовки семян перед посевом (без подготовки, стратификация, предварительное замачивание).

По литературным данным высевать орехи можно в два срока: осенью и весной. Раннеосенний посев не требует подготовки, позднеосенний и весенний требует стратификации от момента сбора до посева. Нами было применено два способа подготовки семян перед посевом: без подготовки и с предварительным замачиванием. Предварительное замачивание стимулирует энергию прорастания и грунтовую всхожесть. У большинства орехов плоды опадают на землю с раскрывшейся оболочкой или без нее, поэтому семена высеваются без околоплодников. У ореха Зибольда околоплодник при созревании бурееет и высыхает, не трескивается. Плоды опадают в околоплоднике и извлечение семян является длительным и трудоемким. Поэтому, в целях возможного упрощения технологии выращивания, было решено испытать два вида посевного материала – плоды и семена.

Семена, взятые для опыта, собирались с 15-летних растений, являющихся второй репродукцией. Опыт был заложен на открытом участке, почва – южный чернозем, полив в течение вегетации не проводился. В каждом из вариантов опыта было посеяно по 50 штук семян или плодов. Глубина заделки составляла 7–10 см. Осенний посев проводился 7 октября 2014 года, вскоре после сбора плодов. Весенние посева - 25 апреля 2015 года.

На варианте осеннего посева всходы появились 27 мая, довольно дружно. У весеннего посева – на месяц позже, 25 июня. Всхожесть сильно различается по вариантам опыта. Более высокая была при осеннем посеве, при высеве семенами – 58 %, плодами – 46 %. На варианте весеннего посева без подготовки всхожесть семян составил 16 %, плодов – 14 %; после предварительного замачивания всходы были единичными, как у семян, так и у плодов.

Преимущество осеннего посева объясняется тем, что подготовка семян к прорастанию происходила в естественных условиях, а после снеготаяния в почве создавались более благо-

приятные условия для набухания семян. Невысокая всхожесть при весеннем посеве явилась следствием дефицита влаги, вызванного засушливым началом весны.

Снижение всхожести на вариантах с посевом плодов вызвано тормозящее действие околоплодников

Таблица 2. Максимальные биометрические показатели однолетних сеянцев в зависимости от вариантов опыта.

Вариант опыта	Срок посева	Осень		Весна			
	Способ подготовки	без подготовки		без подготовки		с замачиванием	
	Вид посевного материала	семя	плод	семя	плод	семя	плод
Высота, см		27,0	26,5	17,5	11,5	15,0	11,0
Диаметр, см		0,70	0,55	0,40	0,40	0,30	0,25

Сеянцы осеннего посева к концу вегетации имеют лучшие показатели как по высоте, так и по диаметру. Этому способствует удлинение периода роста за счет более ранних всходов весной следующего года. При посеве семенами отмечены более высокие показатели по высоте и диаметру на всех вариантах опыта.

Выводы

1. *Juglans sieboldiana* получил распространения в различных природных зонах страны.
2. В почвенно-климатических условиях Саратовской области возможно успешное произрастание и размножение вида.
3. Осенний посев семян предпочтительнее: выше всхожесть, больше биометрические показатели, значительно снижаются трудозатраты по подготовке семян к посеву.
4. Лучшие результаты по приживаемости и биометрии получены при посеве орехами, очищенными от околоплодников.

Литература:

1. Деревья и кустарники СССР. Т. 2. – М.: Изд. АН СССР, 1951. – 612 с.
2. Древесные породы мира. Т. 3. Древесные породы СССР / под ред. К.К. Калущкого. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 185 с.
3. Качалов А.А. Деревья и кустарники. Справочник. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 406 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 703 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 885 с.
6. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. – М.: Наука, 1983. - 303 с.
7. Рихтер А.А. Ядров А.А. Грецкий орех. - Москва.: Агропромиздат, 1985.-215 с,
8. Славский В.А., Николаев Е.А. Сравнительная характеристика орехов рода *Juglans* в центральном черноземье и перспективы их внедрения в культуру // Лесн. журн.-.2009. - № 6.- С. 29-34.
9. Соколов С.Я., Связева О.А. География древесных растений СССР. М., Л.: Наука, 1965.- 265 с.

СЕЛЕКЦИЯ И ВЫРАЩИВАНИЕ ГРЕЦКОГО ОРЕХА

Балтаниязова Жаксыбай Сарсенбаевич –

Нукусский филиал Ташкентского Государственного Аграрного Университета

jaqsibay-86@inbox.uz

Грецкий орех – *Juglans regia* L. относится к роду *Juglans*, входящему в семейство ореховых – *Juglandaceae* Lindl. Кроме ореха грецкого, этот род объединяет около 40 видов, в том числе *J. nigra* L. – орех черный, *J. cinerea* L. – орех серый, *J. manshurica* Maxim – орех манчжурский и др.

Происхождение видов рода *Juglans* уходит в глубокую древность, отделенную от нашего времени десятками тысяч лет, и в те далекие времена этот вид был широко распространен на земном шаре.

Естественные заросли грецкого ореха в северном полушарии сегодня разбросаны, начиная с территории Китая, Казахстана, Киргизии, Узбекистана, Таджикистана, Туркмении, Ирана, Азербайджана, Армении, Грузии, Украины (Крым) и кончая странами Балканского полуострова, в южном - в Южной Америке: Колумбии, Эквадоре, Перу, Бразилии.

Культура грецкого ореха известна в Китае и Индии с незапамятных времен.

Первые исторические сведения о культуре грецкого ореха связаны с территорией Средней и Малой Азии, откуда это растение через Иран и Грецию проникло в страны Западной Европы. Многие упоминания о грецком орехе встречаются у Цицерона, Плиния, Вергилия и других исследователей древней Греции и Рима.

В древней Греции, а позднее в Римской империи, грецкий орех был распространен уже в первые века нашей эры. Намного раньше, более четырех тысяч лет назад, орех рос в знаменитых «висящих садах» Вавилона. На Русь грецкий орех, по-видимому, был завезен греческими купцами, примерно десять веков назад.

Высокие вкусовые и питательные свойства ядра грецкого ореха, технологические свойства древесины, использование листьев, сочных зеленых околоплодников, незрелых, в молочной спелости орехов, коры молодых побегов и корней в народной медицине, использование отдельных частей растения для окраски и дубления кожи, окраски тканей и прочие качества обеспечили широкую популярность грецкого ореха у многих народов мира, особенно в местах естественного обитания этого растения.

Сегодня грецкий орех имеет промышленное значение в Китае, Иране, Турции, Италии, Франции, в среднеазиатских странах СНГ. Развита эта культура и в Индии, Афганистане, Пакистане, Румынии, Чехии, Словакии, в странах Южной Африки и др.

Здесь необходимо подчеркнуть, в частности, что республика Таджикистан является одним из центров происхождения и эволюции грецкого ореха и, как подчеркивает В.И. Запрягаева: "Грецкий орех Таджикистана относится к одному очень полиморфному виду *J. regia* L., для которого характерны орехи самой различной формы, с различной толщиной скорлупы".

В Памиро-Алае, главным образом на территории Таджикистана, на высоте от 1000 до 2900 м над уровнем моря на склонах гор, в хребтах Гиссарском, Каратегинском, Дарвазском и Петра Первого имеется более 28126 га дикорастущих ореховых лесов, включающих сильно отличающиеся по хозяйственно-ценным признакам формы, отдельные из которых в ядре ореха содержат до 70-74% орехового масла. Этот генофонд грецкого ореха может с успехом использоваться для селекционной работы с этой породой в российских научных центрах.

Грецкий орех представляет собой сильно развитое дерево, с хорошо выраженным стволом и мощными скелетными ветвями, образующими относительно густую крону широкоокруглой формы, достигающее высоты 20-30 м при диаметре ствола 80-150 см и более. В загущенных насаждениях, в промышленных садах, деревья менее развиты и имеют диаметр ствола в 30-60 см. Кора деревьев светло-серая, с большими продольными трещинами на

штамбе и скелетных ветвях. Почки на концах однолетних побегов очень крупные, до 0,6-0,8 и 0,5-0,6 см шириной, грани на почках иногда слабовыраженные.

Листья крупные, сложные, состоят из 5-9, реже 13 листочков, непарноперистые, сверху голые, снизу у основания жилок клочковато-шерстные, до 54 см и более длиной; на послелевых побегах - до 75 см.

Цветки однополые, однодомные. Тычиночные или мужские цветки развиваются на побегах прошлого года, собраны в боковые, свисающие сережки, длиной 5-10 см. Цветки мелкие.

Пестичные или женские цветки одиночные или по несколько, на коротких ножках, развиваются на концах побегов текущего года, самый верхний из них заканчивает ось весеннего побега. Цветки с двумя прицветниками, с четырьмя листочками околоцветника, сросшиеся с завязью у основания и свободные только на самой верхушке, с коротким столбиком и двух – раздельным бахромчатым мясистым рыльцем.

Плод – ложная костянка от округлой до удлинённой формы, с мясистой опушенной или голой зеленой наружной оболочкой и деревянистым эндокардом различной толщины, гладкой или морщинистой и даже изрытой углублениями поверхностью, с тупыми или острыми бороздками или ребрами.

Плод внутри разделен двумя или четырьмя неполными перегородками, почему и семя двух- или четырехлопастное. Семя с двумя семядолями покрыто светло-коричневой оболочкой, богатой танинами.

В силу высокой полиморфности, особенно при семенном размножении, четкие признаки могут сильно варьировать. Корневая система ореха грецкого стержневая, сильно развита, значительно превышающая по распространению в горизонтальном направлении размеры кроны и проникает глубоко в почву.

Грецкий орех – быстрорастущая светолюбивая листопадная порода. Уже в однолетнем возрасте сеянцы достигают высоты 50 см и более, в трех- четырехлетнем возрасте на участках, обеспеченных влагой, деревья могут достигать высоты 3-4 м. Вегетирует дерево 150-170 дней.

Интенсивный рост побегов отмечается в начале вегетации. Уже в июле рост побегов замедляется, а в середине-конце августа заканчивается с образованием верхушечной почки.

Привитые деревья плодоносят раньше семенных – на 4-5-й год. Урожайность дерева 100-150 кг. Орех может плодоносить до 300 лет и более. Наиболее урожайными бывают отдельно растущие деревья и деревья в разреженных посадках.

В природе орех грецкий размножается орехами, т.е. половым способом. Этот же метод получения растений использовался и в культуре. Однако при семенном размножении наблюдается большое варьирование хозяйственно-ценных признаков, зачастую в сторону ухудшения.

В связи с этим размножение ореха осуществляется по аналогичной для других плодовых растений технологии, т.е. окулировкой сеянцев. При окулировке у полученных растений сохраняются хозяйственно-ценные признаки маточных растений (сортов), такие деревья, как указывалось выше, быстрее плодоносят.

Литература

1. Ибрагимов З.А. Грецкий орех (*Juglans regia* L.): биология, экология, распространение и выращивание. Баку, 2007. 86 с
2. Щепотьев Ф.Л. Орех грецкий / Орехоплодовые лесные культуры. М., 1978. С. 5-93.

Грибуст И.Р., кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»

E-mail: giromuvaldovna@mail.ru

Одной из актуальных проблем современности является сохранение биологического разнообразия экосистем различного уровня. Создание оптимальных условий для длительного поддержания экологического баланса возможно при комплексной оценке фитобиоценозов. Поэтому изучение комплексов, отдельных групп и видов беспозвоночных становятся важным элементом при оценке биоресурсов и создании основ для формирования устойчивых стабильно функционирующих насаждений различного целевого назначения.

Ключевые слова: биоразнообразие, насекомые, видовое обилие филлобионтов, плотность мин, ассортимент, насаждения, вяз

Ландшафты Волгоградской области отличаются низкой лесистостью и обедненным составом естественной растительности. Лесные насаждения, являясь продуктом антропогенной деятельности, выступают здесь в качестве основной организующей силы, определяющей стабильность функционирования агро- и урбоэкосистем. Сегодня в решении проблем оптимизации состояния среды приоритетным направлением является сохранение существующего биоразнообразия на региональном уровне и использование для этих целей хозяйственно ценных адаптированных видов древесной растительности [5].

Многолетние наблюдения показали успешность широкого применения растений родового комплекса *Ulmus* для создания экологически сбалансированных насаждений многофункционального значения [6]. В то же время познание особенностей роста, развития и адаптационных возможностей древесных видов порой не охватывает вопросы взаимоотношений растений и насекомых. Стабильность функционирования фитобиоценоза основывается на гармоничности видового и количественного обилия фаунистического населения, баланса структурных элементов и экологических групп [8].

Известно, что колебание эколого-фаунистических характеристик сообществ обусловлено многими факторами [1, 3, 4]. Прежде всего, на состояние сообществ, отдельных групп и видов оказывают влияние абиотические факторы. Так, в насаждениях с участием вязов периодически отмечаются вспышки массового размножения такого вредителя как ильмовый листоед [2, 7]. Деятельность *Galerucella (Xanthogaleruca) luteola* Müller. оказывает сильное влияние на устойчивость ильмовых, значительно снижая их декоративность. В числе филлофагов растений рода *Ulmus* кроме листогрызущих видов стала заметна роль вредителей иных экологических групп, в частности насекомых минирующих листву.

На протяжении ряда лет нами ведутся наблюдения по изучению насекомых-минеров в насаждениях. Работы выполнялись в насаждениях разного видового состава, схем смешения (главные лесобразующие породы – дуб, вяз) и рядности (2-4 ряда и 7-12 рядов) [9]. Исследования проводили, используя маршрутный метод.

Основу комплекса филлобионтов составляет отряда Lepidoptera (67,7% от общего разнообразия). Гораздо менее разнообразны двукрылые и перепончатокрылые представители. На долю минеров отрядов Diptera и Hymenoptera приходится 17,7% и 12,9% соответственно. Низкой представленностью характеризуются минеры отряда Coleoptera – разнообразие жесткокрылых в сообществе не превышает 2%.

Нами выделены посадки, включающие в состав растения родового комплекса *Ulmus* с различной долей участия (10'100%). В спектре общего разнообразия фауны минеров на долю филлобионтов вяза приходится порядка 24,2% видового обилия, что в 2,5 раз ниже такового на дубе. Обилие мин на листьях вязов при этом сравнительно ниже в 1,4-6,7 раза.

Филлофаги ильмовых по своей видовой представленности относятся в основном к отрядам Lepidoptera и Hymenoptera. В кронах вязов регистрируются следы жизнедеятельности насекомых из семейств Nepticulidae, Lithocolletinae, Coleophoridae и Tetrinidae.

На основании анализа состава биотических групп было установлено, что в насаждениях смешанного состава, независимо от конструктивных параметров, в числе зарегистрированных таксонов третья часть принадлежит видам трофически приуроченным к ильмовым породам (табл. 1). Среди них *Stigmella luteola* Stt., *St. lemniscella* Z., *Fenusa ulmi* Sund. и *Haploptilia* sp. Число мин каждого из них на фоне общего количественного обилия локальной группы превышает 50%. Комфортными местообитаниями для этих минеров стали посадки: для *Stigmella luteola* Stt. – 10Вп+подл. См+Ск, 10Вп+подл. См; *St. lemniscella* Z. – 10Вп+подл. См+Ск, 5Вп4Дч1Орех/Шел, 5Дч5Вп; *Fenusa ulmi* Sund. – 5Вп5Яо; *Haploptilia* sp. – 3Лс3Бп2Дч1Вп1Тч, 4Дч2Вп2Бп2Гр.л., 3Дч3Бп3Гр.л.1Вп и 9Вп1Гр.л.

Таблица 1. Заселенность листвы растений родового комплекса *Ulmus* насекомыми-минерами

Биотоп	Кол-во рядов	Конструкция	Количество видов		Число мин на 100 листьев	
			всего	на вязе	всего	на вязе
3Дч3Бп3Гр1Вп	7	плотная	15	5	48,9±6,68	23,6±14,24
4Дч2Вп2Бп2Гр	8		10	3	66,6±8,65	37,4±14,22
3Лс3Бп2Дч1Вп1Тч	12		8	3	13,2±2,52	9,4±2,38
9Вп1Гр	4	ажурно-продуваемая	6	6	62,2±14,43	62,2±14,43
5Дч5Вп	4		12	5	67,9±8,67	23,9±10,26
5Вп5Яо	4		5	5	7,6±2,17	7,6±2,17
10Вп+подл. См+Ск	2		7	7	32,6±9,64	32,6±9,64
5Вп4Дч1Орех/Шел	2	продуваемая	14	7	62,3±2,15	9,3±3,45
10Вп+подл. См	3		5	5	38,2±1,57	38,2±1,57

Активному заселению листвы вязов минерами способствует микроклимат, формирующийся в посадке, на который оказывает влияние конструкция (плотная) и наличие подлеска. Особенно это заметно при оценке плотности сообществ малорядных ажурно-продуваемых и продуваемых лесных полос. Число мин на листьях вязов в них варьирует в широком диапазоне 7,6-62,2 шт./100 листьев. Наличие подлеска из плодовых древесных и энтомофильных видов обуславливает комфортные условия для жизнедеятельности минеров – количество повреждений листовой пластинки в таких условиях увеличивается в 2,6-8,2 раза.

В ходе наблюдений выявлен интересный факт – присутствие в составе насаждений определенных пород оказывает лимитирующее действие на заселение минирующими насекомыми лесонасаждений. Так, локальная группа минирующих листву обитателей в многорядном насаждении 3Лс3Бп2Дч1Вп1Тч характеризуется бедным в видовом отношении сообществом и невысокой плотностью мин. Включение в состав лесопосадки до 30% лиственницы сибирской, обладающей фитонцидными свойствами, обеспечивает формирование в лесополосе специфических условий, ограничивающих возможности активного внедрения и развития в ней минирующих филлобионтов.

Еще более красноречивы основные показатели состояния локальной группировки минеров приуроченной к малорядной посадке 5Вп5Яо. Следует обратить внимание, что население минеров вяза характеризуется невыразительным общим разнообразием, и, с увеличением в составе посадки доли растений родового комплекса *Ulmus* (с 10 до 50-100%) количество видов минирующих листву обитателей увеличивается незначительно (1-2 вида). Кроме того, наличие ясеня обыкновенного также как и лиственницы сибирской оказывает лимитирующее действие на минеров к освоению ими листвы.

Таким образом, среди фаунистических обитателей защитных лесных насаждений наблюдается нарастание значимости деятельности группы минирующих листву насекомых.

В составе сообщества минеров на долю энтомопредставителей трофически приуроченных к растениям родового комплекса *Ulmus* приходится 24,2%. Число зарегистрированных мин в кронах вязов варьирует в пределах 7,6'62,2 шт./100 листьев. В многорядных лесопосадках плотной конструкции и при наличии подлеска количество мин на листьях увеличивается. Включение в состав лесонасаждения лиственницы сибирской и ясеня обыкновенного ограничивает деятельность минеров.

Подбор адаптированных хозяйственно ценных древесных видов, включение в состав лесопосадок растений лимитирующих жизнедеятельность вредителей позволит сохранить и поддержать региональное биоразнообразие и создать основы для формирования устойчивых стабильно функционирующих насаждений различного назначения.

Список литературы:

1. Бахвалов, С.А. Роль кормового фактора в динамике численности популяций лесных насекомых-филлофагов и его практическое значение [Текст] / С.А. Бахвалов // Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых. 4-7 октября 2010 г. Новосибирск, 2010. С. 241-242.
2. Безсонова, Е.Н. Дендрофильные насекомые в лесных насаждениях Республики Калмыкия [Текст] / Е.Н. Безсонова, И.А. Фадеев, М.В. Костин // VIII Чтения памяти О. А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2014 г. / под ред. Д.Л. Мусолина и А.В. Селиховкина. – СПб.: СПбГЛТУ, 2014. – С. 9-10.
3. Богачева, И.А. Распределение насекомых-филлофагов березы по территории в северных городах и их окрестностях [Текст] / И.А. Богачева // Проблемы изучения и охраны животного мира на север: материалы докладов II Всеросс. конф. с междунар. участием. – Сыктывкар, 2013. – С. 18-20.
4. Касенов, Р.Э. Пространственная неоднородность освоения кроны насекомыми-филлофагами березы (на примере Академгородка г. Красноярск) [Электронный ресурс] / Р.Э. Касенов // Режим доступа http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/2311/3306/1/38_9.pdf (дата обращения 01.06.2015).
5. Семенютина, А.В. Дендрологические ресурсы для повышения биоразнообразия деградированных ландшафтов [Текст] / А.В. Семенютина, И.П. Свинцов // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки №9/10 – сентябрь/октябрь 2014 г. Агроресомелиорация и защитное лесоразведение, озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба [Электронный ресурс] // Режим доступа – <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/ru/----etn14-09/1308-a> (дата обращения 22.05.2015).
6. Семенютина, А.В. Кластерная методика определения успешности интродукции древесных растений родовыми комплексами [Текст] / А.В. Семенютина, И.Ю. Подковыров, М.А. Цембелев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2015. – № 1 (37). – с. 1-6.
7. Серый, Г.А. Современное состояние массовых размножений ильмового листоеда на юге России [Текст] // Исследования природного комплекса окрестностей озера Баскунчак: сб. науч. статей / ФГБУ «Государственный природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский». Волгоград Волгоградское научное издательство, 2013. – с. 121-126.
8. Тарасова О.В. Характеристики освоения листьев деревьев насекомыми и биоиндикация состояния городских насаждений [Текст] / О.В. Тарасова // Мониторинг состояния лесных и урбоэкосистем: тез. докл. Междунар. науч. конф. – М.: МГУЛ, 2002. – С. 117-119.
9. Энциклопедия агролесомелиорации [Текст] / под. ред. Е.С. Павловского. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. – 675 с.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СРЕДНЕВОЗРАСТНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СОСНЯКОВ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ПРИИРТЫШЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЫ»)

Данчева А. В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, Залесов С. В.², доктор сельскохозяйственных наук

¹ Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, a.dancheva@mail.ru

² Уральский государственный лесотехнический университет

Аннотация. В работе представлены результаты исследований биологической устойчивости искусственных сосновых древостоев ленточных боров Прииртышья на основе использования показателя жизненного состояния. Установлена тесная взаимосвязь между показателем жизненного состояния и степенями толщины, которая аппроксимируется уравнением полинома 2 степени.

Ключевые слова: искусственные сосняки, биологическая устойчивость, жизненное состояние, ступени толщины.

Искусственные насаждения имеют пониженную устойчивость к экзогенным и эндогенным факторам по сравнению с естественными. Однако на начальном этапе жизни лесные культуры разных пород растут быстрее, чем естественные насаждения [1]. Поэтому создание лесных культур должно предусматривать системное лесовыращивание эталонных высокопродуктивных насаждений, которое возможно применить при лесоводственных работах в выращивании естественных насаждений.

Районом исследований являлся государственный лесной природный резерват (ГЛПР) «Семей орманы», расположенный в Северо-Казахстанской области Республики Казахстан.

Объектом исследований являлись средневозрастные сосновые древостои искусственного происхождения, произрастающие в сухих лесорастительных условиях (тип леса С₂).

Изучение биологической устойчивости исследуемых сосняков проводилась на 4 пробных площадях (ПП), заложенных для изучения влияния лесохозяйственных мероприятий различной интенсивности на биологическую устойчивость, пожароустойчивость и рекреационную привлекательность сосняков Восточно-Казахстанского региона (ленточные боры Прииртышья).

Закладка ПП и лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на пробных площадях проводилась на основании общепринятых в лесном хозяйстве методических рекомендаций [2].

Определение жизненного состояния древостоя в целом и каждого дерева в отдельности проводилось по методике В.А. Алексеева [3]. При показателе 100-80% жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», при 79-50% древостой считается поврежденным (ослабленным), при 49-20% – сильно поврежденным (сильно ослабленным), при 19% и ниже – полностью разрушенным.

На момент закладки опытов возраст исследуемых сосновых древостоев насаждений 45 лет, что соответствует III классу возраста. Класс бонитета – III. Исследуемые насаждения относятся к высокополнотным, значение полноты которых, в среднем, составляет 1,1.

Биологическая устойчивость насаждения – способность сохранять жизнеспособность и структуру в условиях неблагоприятных антропогенных и природных воздействий [4]. Класс биологической устойчивости является комплексным показателем, выражающим состояние древостоя. Для его определения необходимо изучение ряда таких параметров, как доля здоровых деревьев в насаждении; наличие вредителей, болезней и др.

В наших исследованиях, в качестве показателя, характеризующего биологическую устойчивость насаждения, был использован показатель жизненного состояния древостоя.

При оценке состояния исследуемых нами сосновых древостоев по показателю жизненного состояния (ОЖС) выявлено, что все древостои относятся к категории «ослабленные», значение ОЖС которых колеблется в пределах 60,0-64,0%.

Распределение деревьев сосны на ПП по категориям жизненного состояния (табл. 1) свидетельствует о том, что в исследуемых искусственных сосняках преобладают «ослабленные» деревья, доля которых находится в пределах от 43 до 63% от общего их количества на ПП. Доля «здоровых» деревьев не превышает 33%. Следует отметить, что количество «сильно ослабленных» и «отмирающих» деревьев на отдельных ПП достигает 26%.

Таблица 1 – Распределение деревьев по категориям жизненного состояния и среднестатистические значения показателя жизненного состояния деревьев, %

№ ПП	Категории жизненного состояния				Итого
	здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	отмирающие	
9	29,4	45,1	15,7	9,8	100,0
11	20,9	62,7	9,0	7,5	100,0
10	26,0	56,0	18,0	–	100,0
8	32,8	43,1	17,1	6,9	100,0

Таким образом, приведенные выше данные распределения деревьев сосны в исследуемых насаждениях по категориям жизненного состояния позволяют сделать вывод о том, что снижение среднего значения показателя жизненного состояния исследуемых древостоев происходит по причине повышенного количества «ослабленных», а также «сильно ослабленных» и «отмирающих» деревьев.

Наиболее точное представление о состоянии сосновых насаждений можно получить при распределении деревьев с различной оценкой жизненного состояния по ступеням толщины.

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, ряд распределения деревьев в исследуемых искусственных средневозрастных сосновых древостоях по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричную одновершинную кривую, которая близка к кривой нормального распределения. Основная доля деревьев приходится на 12, 14, 16 и 18 см ступени толщины с лидирующей позицией деревьев с диаметром 14-16 см (16 см ступень толщины). Доля крупных деревьев (22 и 24 см ступени толщины) сравнительно мала и составляет 8,4%. Из приведенных на рис. 1 данных видно, что кривая распределения смещена в сторону более мелких ступеней толщины. На долю мелких деревьев (8 и 10 см ступень толщины) приходится до 15%, большую часть которых составляют деревья 10-ти см ступени толщины.

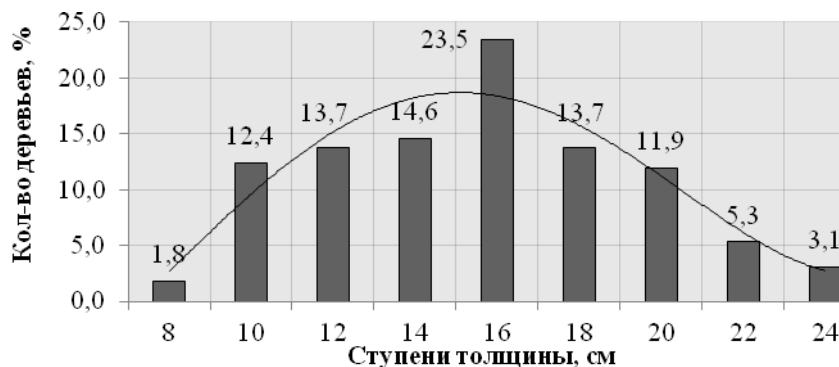


Рисунок 1 – Распределение деревьев по ступеням толщины в сухих искусственных сосняках ГЛПР «Семей орманы» (среднее по ПП)

Распределение деревьев в каждой из рассматриваемых ступеней толщины по категориям жизненного состояния, приведенного на рис. 2 свидетельствует о закономерном увеличении доли «здоровых» деревьев сосны от более мелких к более крупным ступеням толщины. Максимальное количество «здоровых» деревьев отмечается в 22 и 24 см ступенях (84-86% от

общего количества деревьев в данных ступенях толщины). Обратная картина наблюдается в распределении «сильно ослабленных» и «отмирающих» деревьев. Как видно из рисунка 2 отмечается, практически, прямолинейная зависимость снижения доли участия таких деревьев от мелких к более крупным ступеням толщины. Наибольшее их количество отмечается в 8 см, наименьшее – в 16 см и полное отсутствие – в 18-24 ступенях толщины.

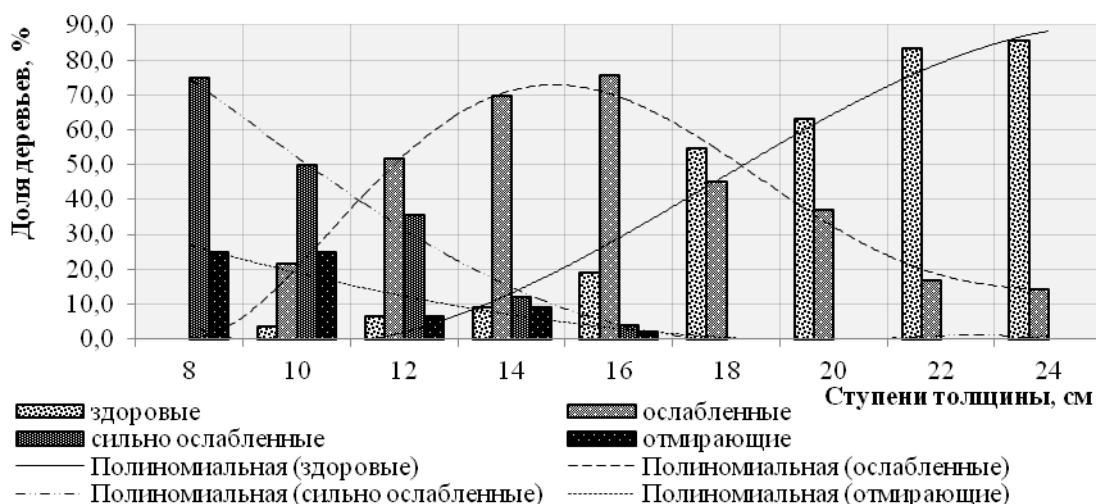


Рисунок 2 – Доля участия деревьев сосны, относящихся к различным категориям жизненного состояния в каждой ступени толщины в искусственных сосновых древостоях ГЛПР «Семей орманы»

В результате проведенного анализа выявлена тесная взаимосвязь показателя жизненного состояния и ступенями толщины, которая аппроксимируется уравнением полинома 2 степени (рис. 3).

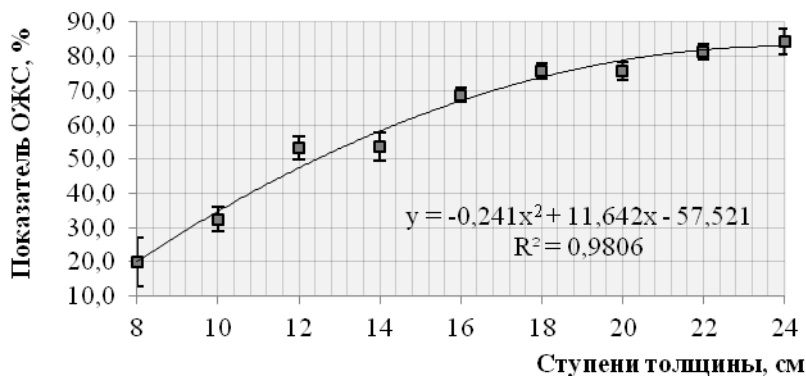


Рисунок 3 – Взаимосвязь показателя ОЖС и диаметра деревьев на высоте 1,3 м в средневозрастных искусственных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

Не меньший интерес в вопросе изучения состояния исследуемых сосновых древостоев имеет распределение древесного запаса деревьев, относящихся к различным категориям жизненного состояния по ступеням толщины.

Графически распределение древесного запаса по ступеням толщины представлено на рисунке 4. Рисунок демонстрирует, что график распределения древесного запаса смещен вправо, в сторону более высоких ступеней толщины. Максимальный запас деревьев характерен для 16, 18 и 20 см ступени, что составляет всего 61,1%, а минимальный – для 8 и 10 см ступеней (менее 4%).

Распределение древесного запаса деревьев, относящихся к различным категориям жизненного состояния показывает, что основная доля древесного запаса деревьев, характеризующихся, как «здоровые» смещена вправо, то есть в сторону более крупных деревьев. Как

видно из рис. 4 максимальный запас здоровых деревьев характерен для 18, 20, 22 и 24 см ступени, что составляет, в среднем, 30%, а минимальный запас сосредоточен в 10, 12 и 14 см ступенях (менее 1,5%) от общего запаса и полностью отсутствует в 8 см ступени толщины.

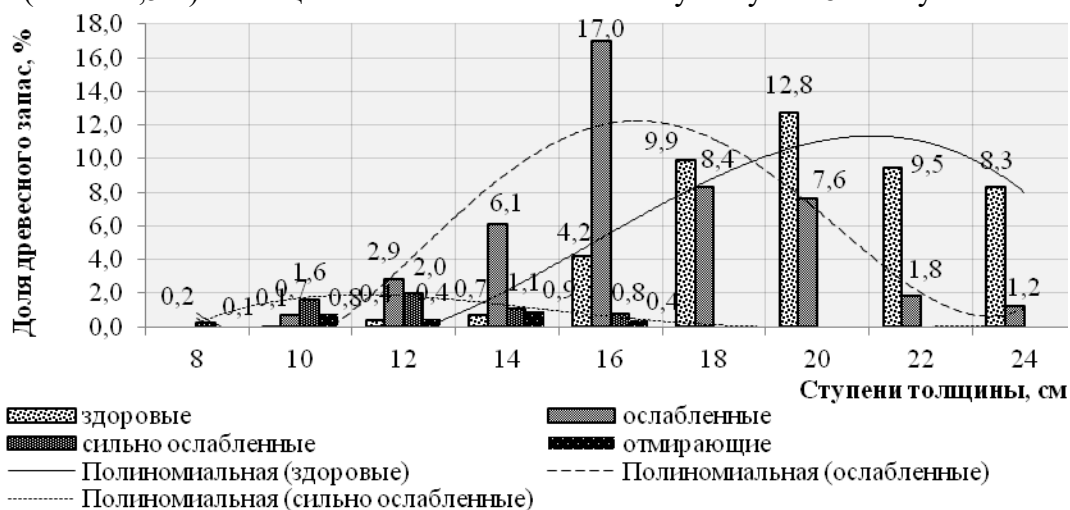


Рисунок 4 – Распределение древесного запаса деревьев различных категорий жизненного состояния по ступеням толщины в искусственных сосняках ГЛПР «Семей орманы»

Запас «сильно ослабленных» и «отмирающих» деревьев незначителен – до 9% и представлен в пяти наименьших ступенях толщины. Распределение запаса «ослабленных» деревьев имеет непрерывный характер с несколько большим смещением вправо, в сторону более крупных ступеней толщины. Наибольший запас «ослабленных» деревьев характерен для 16 см ступени, в которой сосредоточено до 37% от общего его запаса, а минимальный – в 10 и 24 см (2,2 и 2,6 % соответственно).

Выводы

1. По рассчитанному показателю жизненного состояния (ОЖС) исследуемые древостои характеризуются как «ослабленные» или биологически неустойчивые. Снижение среднего значения показателя ОЖС исследуемых древостоев происходит по причине повышенного количества «ослабленных», а также «сильно ослабленных» и «отмирающих» деревьев.

2. Основная доля деревьев, характеризующихся как «здоровые» сосредоточена в более крупных ступенях толщины (18-24 см) – до 76% от общего их количества. Доля дерева, с оценкой жизненного состояния «сильно ослабленные» и «отмирающие» достигает 21% от общего количества деревьев на ПП и находится, в основном, в мелких (8, 10 см) и 12 см ступенях толщины – до 82% и 71% соответственно от их количества.

3. Установлена тесная взаимосвязь показателя жизненного состояния с диаметром стволов на высоте 1,3 м, которая аппроксимируется уравнением полинома 2 степени.

4. Основная доля древесного запаса приходится на более крупные ступени толщины (16-24 см) – до 82%. Древесный запас «сильно ослабленных» и «отмирающих» не превышает 9%.

5. Принимая во внимание тот факт, что все деревья, с оценкой жизненного состояния «сильно ослабленные» и «отмирающие» сосредоточены в мелких (8-12 см) и части средних (14-16 см) ступенях толщины и, при этом доля их древесного запаса не превышает 9%, то исключение их из состава древостоя не только не повлияет, существенным образом на общий древесный запас, но и повлечет за собой увеличение общего показателя жизненного состояния всего древостоя, и, как следствие, увеличит биологическую устойчивость исследуемых сосняков, а также повысит их пожароустойчивость и рекреационную привлекательность.

Литература

1. Бузыкин А.И., Пшеничникова Л.С. Ресурсно-экологический потенциал лесов Красноярского края / Хвойные бореальные зоны. – 2008. – XXV. – № 3-4. – С. 327-332.
2. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.
3. Алексеев В.А. Диагностика повреждений деревьев и древостоев при атмосферном загрязнении и оценка их жизненного состояния / Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Ленинград: Наука, 1990. – С. 38-53.
4. Турчин Т.Я., Ермолова А.С. Биологическая устойчивость насаждений тополя белого в степном Придонье // Вестник АГАУ. – 2014. – № 8(118). – С. 59-64.

УДК: 635.976.861

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗМНОЖЕНИЯ, ВЫРАЩИВАНИЯ И СОЗДАНИЯ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ С УЧАСТИЕМ БОЯРЫШНИКОВ

Кащенко Е.В., аспирантка,

Семенютина А.В., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»

E-mail: vnialmi@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены возможности семенного размножения и выращивания боярышников на питомниках и создание живых изгородей из них. Приведены технологические приемы подготовки семян к посеву и выращивание сеянцев и саженцев для создания живых изгородей.

Ключевые слова: боярышник, живая изгородь, посев, выращивание, сеянцы, саженцы.

Для широкого культивирования и выращивания боярышников для живых изгородей необходимо знать способы их размножения. В условиях Волгоградской области боярышники хорошо цветут и плодоносят, поэтому возможно их размножение семенами [1]. Однако слабым местом в размножении боярышников является медленное прорастание семян. При посеве осенью в лучшем случае они прорастают в первую весну. Однако, часто всходы появляются на вторую весну, а у некоторых видов даже на третью.

Рано созревающие семена (июнь) прорастают в первую весну после осеннего (первая декада сентября) посева, поздно созревающие (сентябрь): во вторую (рис. 1). При искусственном прогревании во влажной среде при 22-25°C с последующей стратификацией при +5°C в течение четырех месяцев семена прорастают в первую весну. Хорошие результаты дает обработка семян, некоторых химических веществ: серной кислоты, перманганата калия и др.

Применяют следующие технологии подготовки семян к посеву. Семена извлекают из свежесобранных плодов. Предварительно плоды погружают на некоторое время в воду, после чего путем протиравания через решето косточки освобождают от мякоти, промывают в чистом виде, высевают на гряды, удобренные компостом или перегноем. Семена заделывают на глубину 1 см. После перезимовки, гряды поливают, что способствует прорастанию. Если всходов появилось мало или они не появились, гряды оставляют до следующего года. Их поверхность мульчируют. Гряды с посевами время от времени увлажняют, что способствует размягчению оболочек косточек.



Рисунок 1. Боярышник мягковатый в фазу плодоношения

Сеянцы остаются на грядках в течение года. Осенью или весной следующего года их переносят в школку. При осторожной пересадке сеянцы хорошо отрастают. Если они сильно задерживаются с началом роста, лучше посадить их на пень. Они легче отрастут и дадут из нижних почек хороший побег, который догонит к осени необрезанные растения.

В условиях Волгограда в школке большинство видов боярышника выращивают два года. Часть европейских видов из серии *Oxyacanthae* готова к посадке живой изгороди, уже после годичного пребывания в питомнике.

Некоторые виды (из секции *Molles*) к концу второго года жизни еще настолько малы, что требуют продления их пребывания в школке до трех и даже до четырех лет.

Если после пересадки на место рост надолго задерживается, следует посадить растение на пень, не дожидаясь истощения его сил на восстановление зеленых частей. В таких случаях просыпаются оставленные нижние почки, и растения хорошо отрастают.

Последующий уход состоит в основном в поливах, освобождения от сорных растений и ветвей соседних растений, затеняющих кроны молодых боярышников.

Имеются сообщения, что боярышники плохо приживаются после пересадки, наш опыт в условиях Волгограда и Камышина дает иные показатели. Некоторые боярышники дают большое количество самосево под кронами, его можно доращивать в школках, что избавляет от длительного выращивания сеянцев.

Одной из необходимых мер при уходе за боярышниками является современная борьба с вредителями. Так виды из секции *Molles* и *Coccineae*, обладающие мягкими листьями, следует предупреждать от повреждения паутинным клещиком. Многие виды страдают весной от слоников и других листогрызов. Своевременное опыливание или опрыскивание ядохимикатами предохраняет листву от этих вредителей.

Для создания живой изгороди используют трехлетние саженцы боярышника. Расстояние между кустами в ряду 0,5 м. Компактные кустовые виды могут быть высажены однорядно. После посадки землю под каждым растением уплотняют, сверху насыпают рыхлую, обильно поливают напуском. В течение первого лета обязательно рыхление и освобождение от сорняков. Полив один раз в семь дней, когда растения окрепнут, в две недели.

Изгородь формируется два-три года. Рост изгороди ускоряют внесением азотных удобрений, более частыми поливами с последующими рыхлениями. Если нужно придержать и стабилизировать рост изгороди, то выше указанные мероприятия не проводят.

Живая изгородь с участием боярышников в целом не подрезается, за исключением отдельных выдающихся ветвей (рис. 2).



Рисунок 2. Не стриженная (свободно-растущая) живая изгородь с участием боярышника Арнольда

Все указанное касается изгородей, сформированных из совершенно однородного в видовом отношении и одновозрастного материала, высаженного на выровненную плодородную влажную почву.

Хорошо сформированная колючая изгородь может быть серьезным препятствием и одновременно убежищем для гнездования птиц. Живые боярышниковые изгороди благодаря твердокорости не поражаются древесной повиликой. В этом ее преимущество по сравнению с живыми изгородями, созданными из гледичии, бирючины и др.

Хорошо сформированная живая боярышниковая изгородь может служить десятки лет.

Живые изгороди, высаженные в один или более рядов, выполняют декоративную, ограждающую и маскировочную функции [2-4]. Они могут являться неотъемлемой частью многих озелененных территорий и объектов. Живые изгороди классифицируют по высоте и применению (таблица 1).

Таблица 1. Классификация живых изгородей по высоте

Живая изгородь	Высота, м	Применение
Средняя	1,0-2,0	Для ограждения территорий, не требующих полной изоляции пространства
Высокая	Выше 2	Для полной изоляции пространства

По конструкции изгороди делят на одно-, двух- и многорядные. Однорядные применяют на участках, не требующих полной изоляции, двурядные и многорядные изгороди - более не проницаемые и могут создавать плотные стены. Живые изгороди, как правило, обозначают границы участка и в какой-то мере обеспечивают уединенность и защищенность. Кроме того, живая изгородь может разделять зоны в саду, обрамлять клумбы и бордюры, а так же закрывать некрасивые постройки или служить звукопоглощающим экраном.

Не стриженная или свободно-растущая изгородь - живая изгородь из цветущих или плодоносящих кустарников, которые не стригут, что бы ни снизить качества цветения.

Таким образом, применение живых изгородей при озеленении территорий общего, ограниченного пользования и территории специального назначения играет важную роль при обустройстве аридных территорий. Живые изгороди необходимы для поддержания экологического равновесия в ландшафтах засушливого региона. Оптимальная структура видового состава насаждений достигается за счет расширения разнообразия биологических компонентов среды, экологически и морфологически специализированных растений, полезной орнито- и энтомофауны.

Список литературы

1. Семенютина А. В. Эколого-биологические особенности интродуцированных видов рода *Crataegus* L. и перспективы их использования в Нижнем Поволжье: автореф. дис... канд. биол. наук. – Ташкент, 1981. – 23 с.
2. Повышение биоразнообразия кустарников в рекреационно-озеленительных насаждений засушливого пояса России (науч.-метод. рек.) / К.Н. Кулик и [др.]. – М.: Россельхозакадемии, 2008. – 64 с.
3. Ландшафтное озеленение сельских территорий: учебно-методическое пособие / А.В. Семенютина и [др.]. – Волгоград, 2014. – 144 с.

УДК 630.266:634.0.237(470.44)

РОСТ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В СМЕШЕНИИ С КЛЕНОМ ОСТРОЛИСТНЫМ В ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Конкель Л.А., аспирант, Маштаков Д.А., доктор сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»
E-mail: lmsus1920@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования роста дуба черешчатого в полезащитных лесных полосах степной зоны Приволжской возвышенности. Актуальность проблемы определяется постоянно ухудшающимся таксационным состоянием защитных лесных насаждений с главной породой дубом черешчатым, ввиду отсутствия агротехнических и лесоводственных уходов за ними. В этой связи динамика роста дуба в лесных полосах во многом зависит от применяемых схем смешения и видового состава применяемых сопутствующих пород.

Ключевые слова: дуб черешчатый, ход роста, полезащитная лесная полоса, главная порода, сопутствующая порода, клен остролистный, сохранность.

Дуб черешчатый широко используется как главная порода на черноземе южном, вследствие высокой продуктивности, долговечности и устойчивости к тяжелым почвенно-климатическим условиям. В смешении с различными сопутствующими породами лесные полосы с дубом черешчатым имеют разные таксационные характеристики и состояние [2,5]. Поэтому лесные полосы с дубом черешчатым в степных условиях Приволжской возвышенности являются долговременным каркасом лесомелиоративных ландшафтов.

Целью наших исследований является выявление роста дуба черешчатого с кленом остролистным на черноземе южном в степи Приволжской возвышенности.

Исследования проводились на территории ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы Саратовской области. Опытный участок представляет собой микросистему из 13 полезащитных и стокорегулирующих лесных полос. Почва – чернозем южный тяжелосуглинистый несмытый и слабосмытый маломощный [1]. Размещение исследуемых лесных полос на территории опытного участка приведено на рисунке 1. Обследование лесных полос, закладка пробных площадей и таксационные исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками [3;4]. Пробные площади закладывались в лесной полосе с дубом черешчатым в смешении с кленом остролистным (ПП 1 и ПП 2) (рис. 1).

Лесная полоса с дубом и кленом остролистным - пятирядная. Дуб занимает три центральных ряда, клен остролистный – два крайних ряда. Общая ширина лесной полосы – 15 м.

Лесоводственно-таксационные показатели лесной полосы с дубом и кленом приведены в таблице 1.

В лесной полосе сложилось двухъярусное насаждение, первый ярус состоит из дуба черешчатого, второй – из клена остролистного. Средняя высота дуба- 11,5 м, диаметр – 11,5 см. Клен остролистный более угнетен, средняя высота и диаметр - 8,5 м и 10 см. Сохранность дуба в полосе -42 %, тогда как сохранность клена- 29 %. Такая же тенденция наблюдается и по запасу, что объясняется большим отпадом на начальном этапе развития лесной полосы клена остролистного (табл.1).

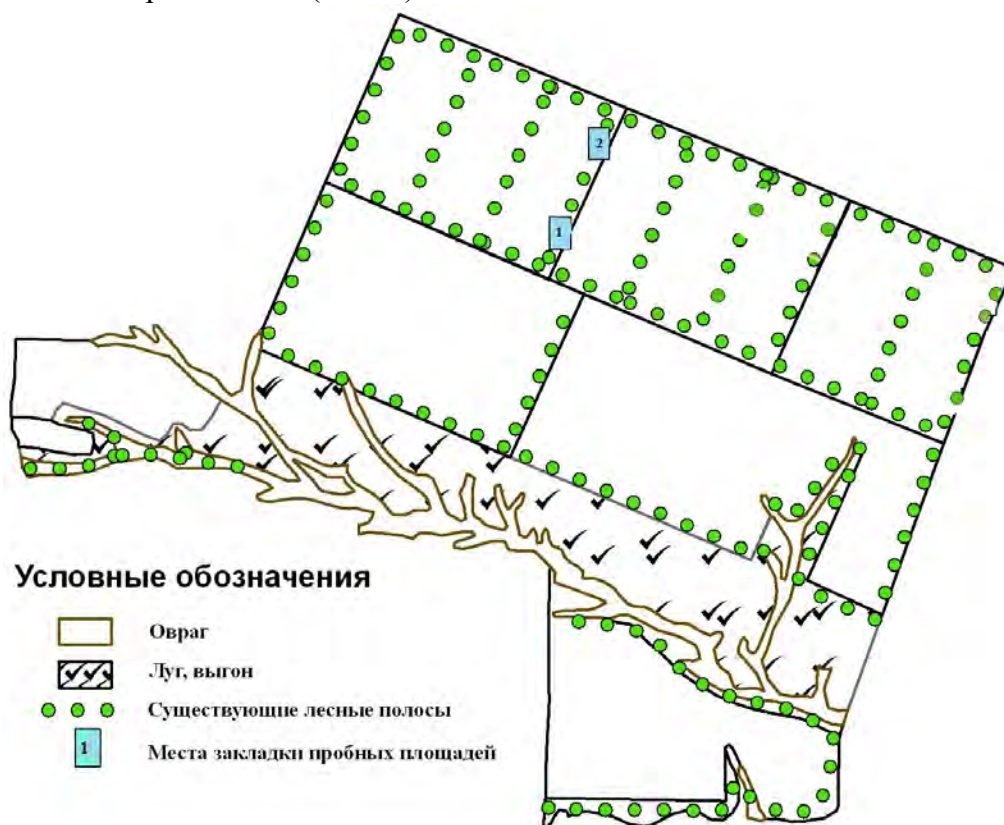


Рисунок 1 – Схема расположения пробных площадей в исследуемой полезащитной лесной полосе ОПХ НИПТИ сорго и кукурузы

Таблица 1 - Лесоводственно-таксационные показатели лесной полосы с дубом черешчатым и кленом остролистным

Порода	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сохранность, %	Запас ствольной древесины м ³ /Га	Класс бонитета	Ярус
Лесная полоса № 1 (Пробные площади 1 и 2)							
Дуб	39	11,5	11,5	42	164	3	1
Клен	39	8,5	10	29	18	4	2

На рисунках 2 и 3 представлены ходы роста дуба черешчатого и клена остролистного по высоте.



Рисунок 2 – Ход роста дуба черешчатого в высоту при смешении с кленом остролистным

В начальные 5 лет жизни клен и дуб имели одинаковые показатели по высоте. Некоторое увеличение темпов роста дуба по отношению к клену наблюдается с 15 лет, но в 20 лет клен остролистный превышал по высоте дуб черешчатый на 20 %, а к 23 годам высота дуба и клена сравнялась. После 25 лет дуб превышает по высоте клен остролистный и эта тенденция сохраняется по настоящее время (рис. 2,3). Одна из причин такой динамики роста в высоту дуба в смешении с кленом - это схема смешения лесной полосы, при которой дуб занимает три центральных ряда лесной полосы, тогда как клен – два крайних ряда полосы, что обеспечило лучшую сохранность дуба и больший отпад клена, в результате более интенсивного воздействия травянистой растительности в крайние ряды лесной полосы.



Рисунок 3 – Ход роста клена остролистного в высоту при смешении с дубом черешчатым

Выводы

- Запас стволовой древесины дуба в полегающей лесной полосе при смешении с кленом остролиственным составил 164 м³/га. При данном смешении отмечается лучшая сохранность дуба черешчатого – 42 %, по сравнению с кленом остролиственным – 29 % ;
- Ход роста дуба черешчатого превышает аналогичный рост клена остролистного во вторую половину возраста (с 23 лет), тогда как в первую половину возраста ходы роста дуба и клена были практически идентичны, или рост клена превышал рост дуба;
- Проведенные исследования показали, что лучшие таксационные показатели, ход роста и сохранность дуба черешчатого в полегающих лесных полосах с кленом остролиственным обеспечивают возможность применения клена остролистного в качестве сопутствующей породы в полегающих лесных полосах с дубом черешчатым на черноземе южном степи Приволжской возвышенности.

Список литературы

1. Агроресомелиорация. Монография / П.Н. Проездов, Д.А. Маштаков и [др.]//– Саратов, СГАУ, 2008. – 668 с.
2. Маштаков, Д.А., Берлин, Н.Г., Проездов, П.Н., Дубровин, В.В. Состояние дубовых полегающих лесных полос в условиях южного чернозема степи // Научная жизнь. – 2015. № 6. – С. 143-156.
3. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов // М.: ВАСХНИЛ, ВНИИАЛМИ, 1985. – 112 с.
4. Огиевский, В.В. Исследование и использование лесных культур// М.: Лесная промышленность, 1968. – 304 с.
5. Проездов, П.Н., Маштаков, Д.А., Разаренов, А.И. Закономерности продуктивности и роста защитных лесных насаждений на черноземных почвах Саратовского Правобережья// Нива Поволжья. 2010. – № 4. – С. 81-85.

УДК: 630.0.41

РОЛЬ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА АГРОЛЕСОЛАНДШАФТАХ В СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИИ «АКЫЛБАЙ» АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Либрик А.А., Обезинская Э.В., кандидат сельскохозяйственных наук,
Крижановская Е.И.**

Казахский научно исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

E-mail: evelina.51@mail.ru

Аннотация. Стационарные исследования осуществлены в лесоаграрных ландшафтах (АЛМН) сельхозпредприятия «Акылбай» Акмолинской области. Проведена оценка состояния рядовых и диагонально-групповых защитных лесных полос из березы повислой и лиственницы сибирской. Установлено влияние АЛМН на плодородие почвы и урожайность зерновых.

Ключевые слова: почва, аграрный и лесоаграрный ландшафт, содержание гумуса, плодородие.

Почвенный покров Республики Казахстан занимает по площади 9-ое место в мире и отличается от почв других стран низкой устойчивостью к антропогенным нагрузкам, подверженным процессам деградации и опустынивания. Земли из-за длительного неиспользования, подверженности эрозии утратили 20-30% гумуса и требуют повы-

шения плодородия. Дегумификация почв является одной из острейших агроэкологических проблем. Ухудшение состояния почв приводит к снижению плодородия земель, сокращению урожаев, ухудшению качества сельскохозяйственной продукции, и в результате, повышению уровня бедности. Эффективное управление земельными ресурсами, как элемент стратегии устойчивого развития региона, должно быть основано на дифференцированном подходе к ее свойствам [1,2,3].

В Послании Президента Республики Казахстан – Лидера нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» ставится государственная задача «обеспечивать значительный подъем урожайности сельскохозяйственных культур, прежде всего за счет внедрения новых технологий». Исследования этого проекта направлены на повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения путем создания АЛМН, что обеспечит повышение урожайности продукции растениеводства, т.е. напрямую связано с поставленной задачей «Стратегии «Казахстан – 2050».

Одним из более доступных приемов повышения плодородия черноземных почв, является создание полевых защитных лесных полос (АЛМН). Агроресомелиоративные полосы оказывают благотворное и существенное влияние на свойства почв, как непосредственно развивающихся под ними, так и почв межполосных пространств. Они препятствуют проявлению дефляции почв, что способствует сохранению гумусового горизонта и всего профиля почвы.

Эффективность действия полевых защитных лесных полос, зависит от правильности подбора древесных и кустарниковых растений, размещения на сельскохозяйственной территории, расстояния между лесополосами, их строения и видового состава. Формирование у них признаков системности является одним из главных требований, предъявляемых к данному виду защитных лесных полос [4,5].

Исследования проводились в сельхозпредприятии, расположенном в лесостепной подзоне (СХП «Акылбай» Акмолинской области). Объектами исследований выделены три вида ландшафтов:

- аграрный с открытыми полями (контроль);
- лесоаграрный с системой диагонально-групповых агроресомелиоративных насаждений (АЛМН) из березы повислой и лиственницы сибирской;
- лесоаграрный с системой рядовых АЛМН из березы повислой и лиственницы сибирской.

По физико-географическому районированию [6,7] район исследований относится к Кокшетауской физико-географической провинции или одноименной возвышенности.

Цель исследований – установить изменение плодородия почв под влиянием систем АЛМН после длительного их использования и повышение урожая основных сельскохозяйственных культур.

Почвы подзоны, где созданы АЛМН на сельскохозяйственных полях, представлены обыкновенными суглинистыми черноземами. Рельеф местности ровный с небольшим уклоном к впадинам. Грунтовые воды залегают на значительной глубине – 18-25 м, очень редко – до 5 м (верховодка в понижениях). Минерализация ГВ находится в пределах 1-5 г/л (пресная) и 10-15 г/л – для солёных и горько-солёных.

По степени эродированности земель выделено 3 категории: слабо эродированные – 4,5 тыс. га; средне эродированные – 1,8 тыс. га и сильно эродированные – 0,4 тыс. га.

В СХП «Акылбай» АЛМН создавались в 1962-1985 г.г., на сельскохозяйственных полях, где отрабатывались технологические и другие вопросы их выращивания. Это база проведения наших исследований, по оценке эффективности размещения сельскохозяйственных культур на агроресомелиоративных ландшафтах.

Из 137,2 га АЛМН сохранилось 126,4 га. Причинами гибели АЛМН являлись пожары и самовольная вырубка. Основными древесными породами АЛМН являются: береза повислая, тополь бальзамический, лиственница сибирская, вяз обыкновенный и приземистый. А

так же другие, такие как: груша уссурийская, ирга обыкновенная, ясень зеленый, клен татарский, лох серебристый, смородина золотая, вишня степная и др.

Результаты исследований по изучению состояния древесной растительности в АЛМН приведены в таблице 1.

Общий вид насаждений созданных рядовым способом из березы повислой и лиственницы сибирской характеризуются следующими таксационно-лесомелиоративными показателями: 3-х рядные полезащитные лесополосы ажурной конструкции (АЛМН № 18 и 21), ширина полос 13,5 м, протяженность - 1500 м. Данному возрастному периоду соответствует III класс бонитета, полнота 0,7. Лесоводственно-мелиоративная оценка – 1,4 балла (насаждение здоровое).

Диагонально-групповые посадки из березы повислой и лиственницы сибирской (АЛМН № 44 и 45) - полезащитные лесополосы ажурной конструкции, ширина полос 15,0 м, протяженность полосы 2300 м (рисунки 1,2). Лесоводственно-мелиоративная оценка –1,5 балла (насаждение здоровое).

В облиственном состоянии АЛМН ажурно-продуваемой конструкции характеризуются следующими показателями: много крупных просветов между стволами (больше 60%) и мелких в кроне (меньше 30%).

Таблица 1. Таксационные показатели защитных лесных насаждений

№ АЛМН	Состав	Год создания	Густота, шт./га	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м ³	Бонитет	Полнота	Состояние (балл)
18	10Б	1975	1236	9,8±0,1	16,7±0,3	152	III	0,7	1,5
21	10Лц	1975	1180	9,8±0,1	15,5±0,4	166	III	0,7	1,4
44	10Б	1969	758	10,0±0,1	16,3±0,4	156	III	0,6	1,5
45	10Лц	1969	422	12,3±0,3	24,8±0,8	149	III	0,6	1,4



Рисунок 1. Диагонально-групповые посадки защитных лесных насаждений из березы повислой



Рисунок 2. Диагонально-групповые посадки защитных лесных насаждений из лиственницы сибирской

Об эффективности размещения и влияния различных АЛМН можно проследить по нижеследующим экспериментальным материалам, полученным в условиях полевого опыта. Анализ данных основных агрохимических показателей доступных форм питательных веществ показывает, что на вариантах лесоаграрных ландшафтов почвы характеризуются большим плодородием по сравнению с аграрным ландшафтом. Содержание гумуса на лесоаграрных и аграрных ландшафтах составило соответственно 7,67 и 5,83%; содержание валового азота - 0,34 и 0,28%; валового фосфора – 0,07 и 0,05%; валового калия – 0,84 и 0,32%. По плодородию наблюдаются почвы среднего (от 56,7 до 58,5 баллов) и высокого уровня плодородия (60,0-65,0 баллов), на контроле – низкого (от 29,4 до 41,6 баллов). По мехсоставу почвы среднесуглинистые, на контроле - тяжелый суглинок.

Изучение кислотности почв на агролесоландшафтах показало, что величина рН колеблется от 7,86 до 8,42, на аграрных ландшафтах по горизонтам – от 8,50 до 8,85. На аграрных ландшафтах преобладают почвы сильнощелочные.

Средний урожай пшеницы «Акмола» на лесоаграрных ландшафтах за период исследований в 2014 г. составил 14,3 ц/га, в то время как на аграрном находился на уровне 7,7 ц/га, что ниже на 6,6 ц/га или на 85,7 %. Продуктивность лесоаграрных ландшафтов по сравнению с аграрными в условиях лесостепной подзоны оказалась выше на 85,7 %, что подтверждают данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2. Урожайность пшеницы сорта «Акмола» на лесоаграрных и аграрных ландшафтах в 2014 г., СХП «Акылбай»

Ландшафт	Уборочная площадь, га	Валовой сбор, ц	Средний урожай		Продуктивность	
			ц/га	к.ед/га	к.ед/ га	%
1.Лесоаграрный	877,0	12499,1	14,3	16,9	7,8	85,7
2.Аграрный (контроль)	479,6	3713,9	7,7	9,1	-	-

Для количественной оценки плодородия почв использовали показатели роста пшеницы, которые находятся в корреляционной связи с урожаем. По данным приведенной таблицы 3 можно сделать вывод о том, что урожай зависит от густоты продуктивного стебля, а также

от другого показателя, который закладывается в фазу колошения – продуктивностью колоса, увеличение которого ведет к большому урожаю. Снижение числа и массы зерен ведет к понижению урожая. Озерненность колоса определяется количеством колосков, образовавшихся на выступах колосового стержня. Чем больше колосков, тем больше зерен в колосе и массы зерна с одного колоса. В частности, наибольшее влияние на количество колосков в колосе сыграло положительное влияние того, что поля размещены под защитой АЛМН. Существенные различия отмечены при определении такого показателя как озерненность колоса, в пользу лесоаграрного ландшафта этот показатель был выше на 109,5%, масса 1000 зерен – на 37,9%, высота стеблестоя – на 30,4%, густота стеблестоя – на 54,5%, урожайность – на 85,7%.

При анализе данных структуры урожая установлено, что превышение урожайности на полях с системой созданных АЛМН, получено за счет увеличения числа зерен в колосе, колосков в колосе, длины колоса и массы зерна с колоса, массы 1000 зерен, а также продуктивной кустистости. Масса зерна с колоса является важным показателем, определяющим продуктивность растения в лесостепной зоне. Другой важный показатель продуктивности – озерненность главного колоса. Продуктивная кустистость пшеницы «Акмола» составляла 1,0 штук.

Таблица 3. Урожайность и составляющие ее структурные элементы у сортов яровой пшеницы «Акмола»

Ландшафт	Урожайность, ц/га	Высота растения, см	Число зернодержущих колосков	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Густота стеблестоя, шт./м ²
АЛМН	14,3	75,9	12,7	38	1,32	29,1	322,4
аграрный	7,7	58,2	8,7	26	0,63	21,2	208,7
отклонение (+, -)	+85,7	+30,4	+31,5	+46,2	+109,5	+37,9	+54,5
стандарт	11,8	72,4	6-24	30,6	1,03	33,6	100-450
Примечание: 1. Продуктивная кустистость 1,0; 2. Отклонение «+» - в пользу лесоаграрного; отклонение «-» - в пользу аграрного ландшафта.							

Выводы. Проведенные исследования на лесоаграрных и аграрных ландшафтах в сельхозпредприятии «Акылбай» Акмолинской области указывают, что система агролесомелиоративных насаждений является мощным экологическим фактором, сохраняющим почвенное плодородие на участках, прилегающих к лесным полосам. Выявлено положительное влияние защитных лесных насаждений на продуктивность и урожайность зерновых на лесоаграрных ландшафтах по сравнению с урожайностью зерновых полей, размещенных на аграрном ландшафте.

Выполненные исследования позволили подготовить рекомендации для практического использования, которые опубликованы в печати. В рекомендациях изложены положения о дальнейшем содержании АЛМН, проведении лесозащитных и противопожарных мероприятий, установлены нормативы прибавок урожая сельскохозяйственных культур.

Список литературы

- 1 Сейдалина К.Х. Современное состояние плодородия черноземных почв Северного Казахстана: диссертация кандидата биологических наук: 06.01.13 / Тюмень. 2009. – 151 с.
- 2 Юмагулова А.Н. Плодородие почв, пути его регулирования / А.Н. Юмагулова. Алма-Ата: Кайнар. 1986. 24 с.
- 3 Сапаров А.С. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв в условиях рынка / А.С. Сапаров, Р.Х. Рамазанова // Вестник с.-х. науки Казахстана. 2002. № 8. С. 27-29.

4 Госсен Э.Ф. Почвозащитное агроландшафтное земледелие / Э.Ф. Госсен // Развитие идей почвозащитного земледелия в новых социально-экономических условиях. Астана; Шортанды, 2003. С. 18-28.

5 Захаров Н.Г. Защита почв от эрозии. Учебно-методический комплекс для студентов агрономического факультета по специальности: 110102 - «Агроэкология». Ульяновск. 2009. С.211-213.

6 Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан./ М., Мысль. 1971. С.168 – 296.

7 Николаев В.А. Ландшафты Кокчетавской возвышенности // Вестник Московского ун-та. Сер.геогр. 1964. № 6.

УДК: 581.526.5.631

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ МАЛЫХ ГОРОДОВ

Ноянова Н.Г., аспирантка,

Семенютина А.В., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»

E-mail: vnialmi@yandex.ru

Аннотация. Выявлен видовой состав насаждений общего пользования, приведены таксационные показатели, дана оценка жизнеспособности древесной растительности. Определены основные направления качественного улучшения дендрологического состава зеленых насаждений. В статье рассматриваются актуальные вопросы формирования ассортимента древесных насаждений в малых городах засушливых территорий.

Ключевые слова: система озеленения, малые города, возрастная структура, видовой состав, ассортимент, состояние насаждений, засушливые условия.

Для устойчивого развития малолесных регионов приоритетной задачей становится проблема оптимизации зеленых насаждений малых городов [1]. Озеленение населенных пунктов необходимо проводить с учетом лимитирующих факторов функционирования зеленых насаждений. Повышение экологической устойчивости зеленых насаждений в городских ландшафтах достигается расширением ассортимента декоративных деревьев и кустарников и повышением разнообразия видов и типов насаждений [2, 3].

Объектами исследований являлись зеленые насаждения общего пользования малых городов южной сухостепной зоны Волгоградской области: Калач-на-Дону, Котельниково, Октябрьский (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика объектов

Населённые пункты	Год основания	Площадь, га	Население, тыс.чел. (по состоянию на 2013 г.)	Наличие водоёмов
Котельниково	1897	44565,9	20,42	р. Аксай Курмоярский
Калач-на-Дону	1708	74200,0	26,21	Цимлянское водохранилище
Октябрьский	1937	746,6	6,09	р. Аксай Есауловский

Инвентаризация насаждений основывалась на собственных исследованиях и ведомственных материалах. Для описания видового состава насаждений использовался маршрутный метод. Систематическую принадлежность уточняли по справочной литературе. Состояние зеленых насаждений определялось по общепринятым методикам [1].

Изучение архивных материалов объектов исследований позволило определить точный возраст большинства насаждений – 60-е годы XX в. Озеленительные посадки всех городов характеризуются неравномерной пространственно – возрастной структурой. Основную массу зеленых насаждений составляют 31-60-летние деревья, что отражает «старение» зеленого фонда городов и требует компенсационной замены (таблица 2).

Таблица 2 – Возрастная структура зеленых насаждений

Возраст, лет	Котельниково, %	Калач-на-Дону, %	Октябрьский, %
До 15	3,8	9,8	2,7
16-30	16,2	21,3	15,8
31-45	29,3	26,5	28,9
46-60	50,7	42,4	52,6

История озеленительных посадок в этих городах свидетельствует о явном недоучете почвенных условий, определяющих приживаемость, рост, развитие и долговечность зеленых насаждений. На основании анализа архивных документов приходим к выводу, что формирование существующего ассортимента древесных растений объектов исследования происходило в основном стихийно.

Видовой состав зеленых насаждений общего пользования представлен преимущественно монокультурами. Основу озеленения в исследуемых городах составляет вяз и тополь, остальные виды представлены незначительно (рисунок 1).

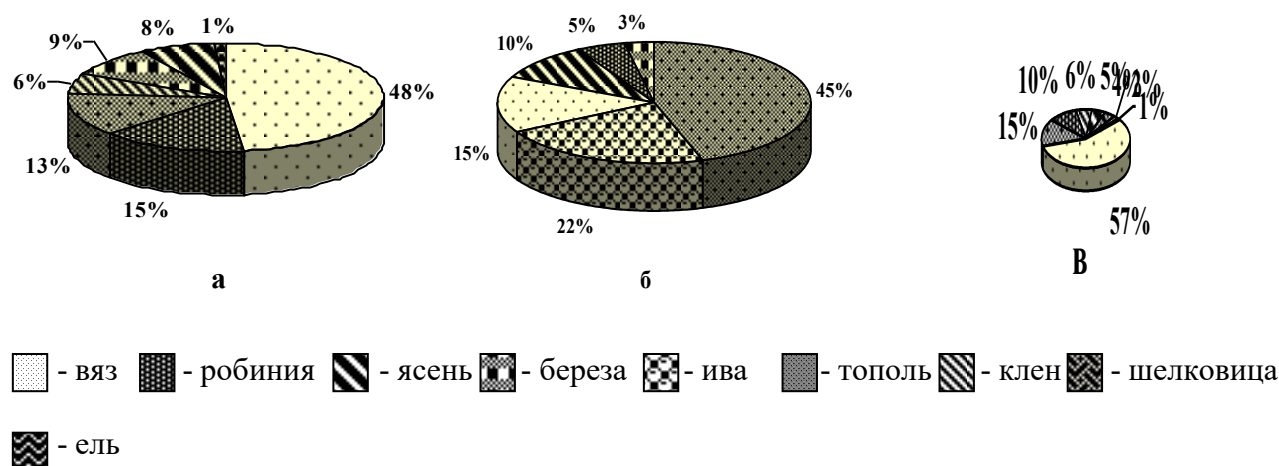


Рисунок 1. Видовой состав (%) древесных растений в зеленых насаждениях общего пользования (а – Котельниково, б – Калач – на - Дону, в – Октябрьский)

Изучение основных таксационных показателей (высота и диаметр) наиболее распространенных видов в различных почвенно-гидрологических условиях показало, что к 40 годам данные виды достигают предельной высоты 10,0 – 17,0 м (таблица 3).

Максимальной высоты достигают деревья тополя черного – 15,2 – 17,3 м. Наименьшие показатели по высоте и диаметру имели робиния лжеакация и береза повислая.

На рост и долговечность древесной растительности урбоэкосистем влияют естественные факторы: неблагоприятные климатические условия, возраст насаждений, комплекс бо-

лезней и вредителей. Происходит ухудшение качественного состояния насаждений (усыхание, угнетенность, старовозрастные посадки). Обновление зеленого фонда объектов исследования ведется крайне медленными темпами [2].

Таблица 3 – Таксационная характеристика насаждений общего пользования

Виды деревьев	Котельниково			Калач-на-Дону			Октябрьский		
	А, лет	Н, м	D, см	А, лет	Н, м	D, см	А, лет	Н, м	D, см
Вяз приземистый (<i>Ulmus pumila</i>)	45	10,2±0,70	33,8±2,70	48	11,3±0,35	35,6±1,40	50	9,8±0,27	34,7±2,80
Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	49	16,4±0,30	65,5±0,24	47	15,2±0,60	64,6±0,43	50	17,3±1,30	66,2±0,57
Робиния лжеакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	37	9,7±0,50	21,5±3,20	25	6,9±0,40	13,6±0,90	47	13,8±0,25	15,8±1,00
Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	44	13,2±1,60	37,7±1,90	36	10,7±0,55	34,7±2,10	40	12,6±0,80	36,2±1,60
Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	23	7,7±0,80	23,4±1,60	20	8,7±0,60	18,5±1,00	34	8,5±0,60	23,9±1,20

Отнесение деревьев к той или иной категории состояния проводилось по комплексу биоморфологических признаков: цвету листьев и густоты кроны, наличию и доле сухих ветвей в кроне, состоянию коры, признакам заселения стволовыми вредителями и др. Результаты проведенной оценки состояния зеленых насаждений общего пользования приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка состояния зеленых насаждений

Виды деревьев	Возраст, лет	Состояние, балл
Котельниково		
Вяз приземистый (<i>Ulmus pumila</i>)	45	3,0
Робиния лжеакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	37	2,8
Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	49	2,9
Калач-на-Дону		
Тополь черный (<i>Populus nigra</i>)	47	2,7
Ива белая (<i>Salix alba</i>)	45	2,8
Октябрьский		
Вяз приземистый (<i>Ulmus pumila</i>)	50	3,1
Робиния лжеакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	47	2,9

Утратившие устойчивость старовозрастные деревья интенсивно заселяются стволовыми вредителями и грибами, что вызывает опасность.

Особое внимание необходимо уделять подбору ассортимента видов и отдавать приоритет хвойным, красивоцветущим, декоративно – лиственным растениям. Оптимизация структуры насаждений должна учитывать их функциональное назначение и включать формирование вертикальной и горизонтальной сомкнутости, разнообразие типовых посадок (живые изгороди, газоны, декоративные группы, цветочный декор и др.) [2, 4, 5].

Состояние зеленых насаждений во многом зависит от качественного ухода, поэтому должна быть хорошо отлаженная работа системы полива, своевременный уход за фактическим состоянием насаждений.

В феврале 2016 г. в Администрации Котельниковского района подводились итоги архитектурного конкурса, объявленного компанией ООО «ЕвроХим – ВолгаКалий» на разработку концепции «Центрального парка культуры и отдыха города Котельниково». Успешная реализация проведенного конкурса позволит сделать город более благоустроенным, озелененным и рекреационно–привлекательным для его жителей.

Список литературы

1. Семенютина, А.В. Оптимизация видового состава древесных растений в рекреационно-озеленительных насаждениях сухой степи / А.В. Семенютина, Г.В. Подковырова // Вестник Орел ГАУ –№ 5 – 2011. – С. 129 – 131.
2. Ландшафтное озеленение сельских территорий. Учебно-методическое пособие / А.В. Семенютина [и др.]. – Волгоград, 2014. – 144 с.
3. Semeniyutina, A.V. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A.V. Semeniyutina, S.M. Kostyukov // Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.
4. Подковырова, Г.В. Состояние и перспективы формирования рекреационно-озеленительных насаждений (на примере Волгоградской агломерации) / автореф. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2012. – 24 с.
5. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урболандшафтов засушливой зоны: науч.- метод. рекомендации / А.В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.

УДК: 630*2 : 581.522.4 : 582.475.4

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЕДРА СИБИРСКОГО ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ И НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ И ЛЕСОВОДСТВЕ

Путенихина К.В., аспирант

ФГБУН Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
E-mail: cat8778@mail.ru

Наличие «плодоношения» на интродукционных участках кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour), кондиционность семян местной репродукции, нормальный ритм роста и развития сеянцев, высокие таксационные показатели и здоровое жизненное состояние лесных культур, появление естественного семенного возобновления свидетельствуют об устойчивости вида и возможности более широкого его использования в озеленении и лесоводстве в условиях лесостепи Башкирского Предуралья и гор Южного Урала.

Ключевые слова: кедр сибирский, интродукция, озеленение, лесоводство.

Первый участок лесных культур кедра сибирского, или сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) был создан в регионе в начале XX века на площади 2 га [6]. В 1940-1970-е годы были проведены масштабные работы по закладке культур кедра как в горнолесной зоне Южного Урала, так и в лесостепном равнинно-холмистом Башкирском Предуралье. К началу 1960-х годов площадь культур составила 170 га, к середине 1970-х годов достигла 543 га [6, 7]. В настоящее время в Республике Башкортостан кедр сибирский представлен 219 пунктами произрастания на общей площади 345 га, причем в 62 участках на площади 232 га кедр преобладает в составе древостоя [5]. Возраст культур составляет 44-66 лет, одного участка – 110 лет. Биологические особенности и интродукционная устойчивость кедра сибирского в регионе до сего времени подробно не изучались.

Целью нашей работы было исследование биологических и лесоводственных особенностей кедра сибирского в Башкирском Предуралье и на Южном Урале в плане обоснования перспектив более широкого использования вида в озеленении и лесном хозяйстве в регионе. В качестве объектов исследования в 2013-2015 гг. использованы 17 участков лесных культур кедра сибирского (10 – в Башкирском Предуралье, 7 – на Южном Урале).

Уровень «плодоношения» кедра сибирского в лесных культурах оценивается как слабый (I-II балла по шкале Каппера). Несколько выделяются в этом отношении старовозрастный Белорецкий участок (110 лет; Южный Урал) и припоселковый Уфимский участок (52 года; Башкирское Предуралье): здесь «плодоношение» было более интенсивным, отдельные деревья характеризовались баллом III. Невысокий уровень «плодоношения» на большинстве участков может объясняться сравнительной молодостью культур – известно, что первые урожаи шишек в насаждениях кедра сибирского приходятся на возраст 50-70 лет [3]. Вместе с тем, вступление многих культур в период «плодоношения» свидетельствует об определенном соответствии биологических особенностей вида природно-климатическим условиям района интродукции.

Определены показатели лабораторной и грунтовой всхожести семян, собранных в культурах 52-летнего возраста (Уфимский участок). Лабораторную всхожесть устанавливали в 3 вариантах опыта – после пяти, четырех и трех месяцев холодной стратификации. Для оценки грунтовой всхожести заложены 2 варианта опыта: осенний посев и весенний посев после 5-месячной стратификации. Наивысшие значения всхожести (68,3%) и энергии прорастания (45,8%) отмечены при осеннем грунтовом посеве. Лабораторная всхожесть является наибольшей в вариантах с 4-месячной (46,0%) и 5-месячной (42,5%) холодной стратификацией семян, энергия прорастания при этом низкая (3,5-5,3%). Семена местной репродукции не уступают по всхожести семенному материалу из других интродукционных пунктов европейской части России [2, 4].

Установлено, что при лабораторном посеве всходы к 15-20 дню достигают высоты $6,2 \pm 0,16$ см, к 45 дню – $11,1 \pm 0,23$ см и далее до конца вегетации уже не растут. На конец вегетации длина главного корня равняется $9,7 \pm 0,30$ см, число боковых корней – $13,2 \pm 0,67$ шт. Таким образом, в течение всей вегетации происходит рост корня в длину, сопровождающийся значительным увеличением числа боковых корней, появляется первичная хвоя, в отдельных случаях формируются боковые почки в дополнение к верхушечной почке, причем на некоторых почках развивается хвоя. При грунтовом посеве растения в возрасте 45 дней имеют существенно меньшую высоту ($6,6 \pm 0,24$ см), и она также не изменяется до конца вегетации. С другой стороны, первичная хвоя и боковые почки у всходов в грунтовом посеве развиваются раньше, чем при лабораторном посеве; диаметр стебля, длина корневой системы и число боковых корней при грунтовом посеве существенно выше уже на 45 день развития и, особенно, к концу вегетации. Жизненное состояние всходов (сеянцев первого года жизни) к концу вегетационного сезона характеризуется как здоровое.

Сравнение 2-летних сеянцев, выращенных в грунтовом и лабораторном посевах и пересаженных в условия питомника, показывает, что на 2-й год жизни по параметрам роста в высоту «грунтовые» сеянцы по-прежнему уступают «лабораторным». Так, длина стебля первых составляет в среднем $7,9 \pm 0,20$ см, вторых – $9,7 \pm 0,21$ см. По диаметру стебля, как и в возрасте одного года, картина носит обратный характер: стебель «грунтовых сеянцев несколько толще ($3,15 \pm 0,057$ мм), чем «лабораторных» ($2,53 \pm 0,058$ мм). Однако, по годичному приросту в высоту «грунтовые» сеянцы начинают опережать «лабораторные», а сеянцы лабораторного посева по развитию корневой системы начинают приближаться к сеянцам грунтового посева, которые имели более развитую корневую систему в первый год жизни. Существенные различия в пользу «грунтовых» сеянцев остаются только по длине боковых корней ($15,0 \pm 0,81$ см против $11,3 \pm 1,62$ см у «лабораторных»). Интересно, что на 2-м году жизни у сеянцев кедра сибирского начинают формироваться боковые побеги, то есть растения переходят в имматурное возрастное состояние. К концу второго вегетационного сезона боковые побеги формируют 40% сеянцев грунтового посева и около 23% сеянцев лабораторного по-

сева. По росту сеянцев в первые годы жизни кедр сибирский в районе исследований соответствует показателям, известным для других регионов [1, 4, 8].

В 2013-2015 гг. выполнены таксационные описания на 17 участках лесных культур. По таксационным показателям в Башкирском Предуралье особо выделяются Аскинский (51 год) и Стерлитамакский (52 года) участки со среднемноголетним приростом в высоту 31-33 см в год, высотой деревьев в 15,9-17,4 м. По диаметру ствола наиболее высокими показателями характеризуются опять же Аскинский, а также Караидельский (53 года), Мишкинский (51 год) и Таташылинский (52 года) участки, на которых среднемноголетний прирост по диаметру ствола составляет 3,7-4,4 мм в год, а средний диаметр ствола равняется 18,9-21,0 см. Большинство лесных культур в Башкирском Предуралье являются высоко- и среднебонитетными (II-III класс бонитета). По запасу древесины первенство принадлежит Стерлитамакскому, Татышлинскому, Мишкинскому, Караидельскому и Уфимскому участкам, запас древесины в которых достигает 229-309 куб. м/га. В горнолесной зоне Южного Урала наивысшими таксационными показателями характеризуется Белорецкий старовозрастный участок (110 лет): средняя высота 23,8 м, средний диаметр ствола 33,6 см, класс бонитета III, запас древесины 463 куб. м/га. Среди остальных участков можно выделить участки Белорецкий-3 (52 года) и Салаватский (53 года), средняя высота деревьев в которых составляет 15,3-15,8 м, диаметр ствола 17,7-18,8 см, класс бонитета II, запас древесины 288-293 куб. м/га.

На всех участках лесных культур определялось жизненное состояние кедр сибирского. В большинстве случаев состояние насаждений оценивается как «здоровое» (показатель относительного жизненного состояния ОЖС составляет 82,6-98,8%). В Бирском (48 лет) и Туймазинском (66 лет) участках в Башкирском Предуралье жизненное состояние ослабленное (ОЖС = 65,2% и 60,9% соответственно). Ухудшение жизнестойкости деревьев в этих культурах, вероятно, связано с неудачным геоморфологическим расположением мест закладки культур (склон горы и берег реки), вследствие чего имеет место дефицит влаги в почвенном субстрате. По селекционному составу большинство культур кедр сибирского характеризуются как нормальные средние насаждения. На трех участках в Башкирском Предуралье и на пяти участках на Южном Урале выявлены нормальные лучшие деревья в количестве 0,3-8,3% (в Белорецком старовозрастном участке – и плюсовые деревья).

Семенное возобновление кедр сибирского отмечено на 6 участках из 17 – три из них располагаются в Башкирском Предуралье, три – в горной части Южного Урала. Возобновление во всех случаях характеризуется как единичное. Самосев представлен всходами 1-4-летнего возраста, подрост – растениями 6-8-летнего возраста. Невысокие показатели возобновления объясняются слабой сохранностью всходов, в том числе из-за воздействия антропогенного фактора.

Выводы

Наличие «плодоношения» деревьев в большинстве культур кедр сибирского, кондиционность семян местной репродукции, нормальный ритм роста и развития всходов в искусственных посевах, достаточно высокие таксационные показатели и здоровое жизненное состояние лесных культур, появление в ряде случаев естественного семенного самовозобновления свидетельствуют об устойчивости кедр сибирского в условиях континентального климата лесостепного Башкирского Предуралья и горнолесного Южного Урала. Среди изученных насаждений можно отобрать наилучшие по таксационным показателям и жизненному состоянию участки, а также перспективные в селекционном отношении деревья, которые могут быть использованы для сбора семян с целью выращивания посадочного материала собственной репродукции. Оценка биологических и лесоводственных особенностей показывает, что кедр сибирский является перспективным видом-интродуцентом для более широкого использования в озеленении и лесоразведении в условиях интродукции в Башкирском Предуралье и на Южном Урале.

Список литературы

1. Брынцев, В.А. Изменчивость семенного потомства сосны кедровой сибирской при интродукции / В.А. Брынцев, М.И. Храмова // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2013. – № 6. – С. 38-49.
2. Игнатенко, М.М. Сибирский кедр (биология, интродукция, культура) / М.М. Игнатенко. – М.: Наука, 1988. – 160 с.
3. Крылов, Г.В. Кедр / Г.В. Крылов, Н.К. Таланцев, Н.Ф. Козакова. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 215 с.
4. Орлов, Ф.Б. Опыт разведения кедра сибирского в Архангельской области / Ф.Б. Орлов, В.П. Тарабрин. – Архангельск: Архангельское книж. изд-во, 1960. – 52 с.
5. Путенихин, В.П. Генофонд кедра сибирского в Республике Башкортостан / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарукшина // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. – 2009. – Спец. вып. – С. 151-153.
6. Рябчинская, В.В. Кедр сибирский в Башкирии / В.В. Рябчинская // Сборник тр. по лесному хозяйству Башкирской лесной опытной станции. – Уфа: Башкир. кн. изд-во, 1961. – Вып. V.- С. 205-216.
7. Хусаинов, Ф.Г. О разведении кедра сибирского в лесостепном Предуралье Башкирии / Ф.Г. Хусаинов // Интродукция и селекция растений на Урале. IV. Проблемы акклиматизации: Тр. Института экологии растений и животных УФ АН СССР. – Свердловск, 1967. – Вып. 54. – С. 239-242.
8. Ширская, М.Н. Культуры кедра сибирского в горных лесах Сибири / М.Н. Ширская. – М.: Лесн. пром-сть, 1964. – 101 с.

УДК 631.8

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *XIPHIMUM* MILL. И *CROCUS* L.

Реут А.А., кандидат биологических наук,

Миронова Л.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт
Уфимского научного центра РАН
E-mail: cvetok.79@mail.ru

Проведено сравнительное изучение влияния современных регуляторов роста растений *Biodux*, Крепыш, Эпин, Домоцвет на рост, развитие и коэффициент размножения представителей родов *Xiphium* Mill. (*X. hollandica* ‘Blue’, ‘White’, ‘Frans Halls’) и *Crocus* L. (*C. speciosus* Vieb. ‘Flower Record’, ‘Jeanne d’Arc’). Отмечен положительный эффект испытанных препаратов в условиях защищенного грунта. Выявлено, что наиболее эффективными регуляторами роста оказались *Biodux*, Домоцвет, Эпин. Они улучшили в 1,5-5,0 раз такие показатели как длина, ширина, количество листьев и диаметр луковичек.

Ключевые слова: представители родов *Xiphium* Mill., *Crocus* L., регуляторы роста, коэффициент вегетативного размножения.

Рода *Crocus* L. и *Xiphium* Mill. относятся к семейству *Iridaceae* Juss. Это многолетние луковичные растения, которые являются ценными декоративными культурами. Наряду с неоспоримыми достоинствами данных представителей есть и некоторые недостатки, в частности, низкий коэффициент вегетативного размножения. Повысить его можно используя регуляторы роста растений нового поколения, которые позволяют максимально реализовать заложенный в растении генетический потенциал.

В качестве экзогенных регуляторов роста растений (далее РРР) могут применяться как природные, так и синтетические соединения. Их использование позволяет усиливать или ослаблять признаки и свойства растений в пределах нормы, заданной генотипом, повышать устойчивость растений к неблагоприятным условиям, компенсировать недостатки сортов и гибридов. Благодаря высокой эффективности действия в малых дозах эти препараты обычно удовлетворяют современным все более жестким требованиям экологической безопасности [2].

Целью работы было изучить влияние регуляторов роста растений на рост, развитие и коэффициент вегетативного размножения некоторых представителей родов *Crocus* и *Xiphium*.

В качестве объектов исследования были использованы представители рода *Xiphium* Mill. – 3 сорта (*X. hollandica* hort. Blue, White, Frans Halls) и рода *Crocus* L. – 2 сорта (*C. speciosus* Bieb. cv. Flower Record, Jeanne d'Arc).

Опыт проводили весной 2015 года (третья декада марта) на базе Ботанического сада-института УНЦ РАН в условиях защищенного грунта (производственная теплица) в 3-х кратной повторности. Предпосадочную обработку луковиц проводили путем их замачивания в растворах РРР при комнатной температуре по следующей схеме:

- 1) *Biodux* (действующее вещество - арахидоновая кислота, 0,3 г/л); норма расхода – 0,2 мл на 1 л воды, замачивание луковиц на 10-15 минут;
- 2) Крепыш (д.в. - N – 0,3%; P – 0,2%; K – 0,5%; Гуматы 1%); норма расхода – 5 мл на 1 л воды, замачивание на 10 часов;
- 3) Домоцвет (д.в. - гидроксикоричные кислоты, 0,05г/л); норма расхода – 1,0 мл на 5 л воды, замачивание на 4 часа;
- 4) Эпин (д.в. - 24-эпибрассинолид, 0,025 г/л); норма расхода – 0,5 мл на 1 л воды, замачивание на 4 часа;
- 5) контроль (водопроводная вода).

Для каждого варианта опыта отбиралось по 20 шт. луковиц. Посадку их производили в стаканчики со специально подготовленной почвенной смесью. В качестве контроля высаживали луковицы, не подвергавшиеся предпосадочной обработке стимуляторами роста. В период вегетации поддерживалась постоянная температура, осуществлялись мероприятия по уходу. Еженедельно проводили наблюдения за изменениями фенологических и биометрических показателей. К концу вегетационного сезона измеряли диаметр луковичек и вычисляли коэффициент размножения.

Таблица. Влияние регуляторов роста растений на морфометрические параметры и коэффициент размножения представителей родов *Crocus* и *Xiphium*

Параметры	Варианты опыта				
	контроль	<i>Biodux</i>	Крепыш	Домоцвет	Эпин
<i>Xiphium hollandica</i> 'Blue'					
Начало отрастания, день	15	11	10	11	8
Длина листьев, мм	30,0±0,9	55,0±1,6	63,0±1,8	45,0±	50,0±1,5
Ширина листьев, мм	2,0±0,1	2,0±0,1	2,0±0,1	2,0±0,1	3,0±0,1
Количество листьев, шт.	2	2	2	2	3
Диаметр луковичек, мм	8,0±0,3	10,0±0,3	10,0±0,3	11,0±0,3	11,0±0,3
Коэффициент размножения	4,5	6,5	5,5	3,0	4,0
<i>Xiphium hollandica</i> 'White'					
Начало отрастания, день	14	6	8	12	10
Длина листьев, мм	40,0±1,2	60,0±1,8	34,0±1,1	24,0±0,7	25,0±0,7
Ширина листьев, мм	1,0±0,1	2,0±0,1	2,0±0,1	2,0±0,1	2,0±0,1
Количество листьев, шт.	3	2	1	1	1
Диаметр луковичек, мм	8,0±0,3	9,0±0,3	8,0±0,3	8,0±0,3	9,0±0,3
Коэффициент размножения	2,0	2,5	3,0	0,5	1,5

продолжение таблицы					
<i>Xiphium hollandica</i> <u>Frans Halls'</u>					
Начало отрастания, день	10	15	15	15	9
Длина листьев, мм	48,0±1,4	22,0±0,6	23,0±0,7	25,0±0,7	26,0±0,7
Ширина листьев, мм	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	2,0±0,1
Количество листьев, шт.	2	1	1	1	1
Диаметр луковичек, мм	6,0±0,2	7,0±0,2	6,0±0,2	6,0±0,2	7,0±0,2
Коэффициент размножения	1,5	1,5	1,3	1,2	1,0
<i>Crocus speciosus</i> <u>Flower Record'</u>					
Начало отрастания, день	20	16	18	14	18
Длина листьев, мм	9,0±0,3	15,0±0,4	13,0±0,4	20,0±0,6	15,0±0,4
Ширина листьев, мм	2,0±0,1	3,0±0,1	2,0±0,1	3,0±0,1	2,0±0,1
Количество листьев, шт.	1	2	1	2	1
Диаметр луковичек, мм	6,0±0,2	9,0±0,3	8,0±0,2	9,0±0,3	7,0±0,2
Коэффициент размножения	1,5	5,0	4,0	3,0	3,2
<i>Crocus speciosus</i> <u>Jeanne d'Arc'</u>					
Начало отрастания, день	18	15	15	12	18
Длина листьев, мм	12,0±0,4	20,0±0,6	15,0±0,4	60,0±1,8	13,0±0,3
Ширина листьев, мм	2,0±0,1	3,0±0,1	2,0±0,1	3,0±0,1	2,0±0,1
Количество листьев, шт.	1	2	1	2	1
Диаметр луковичек, мм	6,0±0,2	8,0±0,3	7,0±0,2	8,0±0,3	6,0±0,2
Коэффициент размножения	3,0	2,5	2,5	4,0	1,5

Наблюдения за растениями показало, что начало отрастания побегов под действием всех испытываемых регуляторов роста наступало в среднем на 2-6 дней раньше, чем в контроле. Исключение составил *X. hollandica* Frans Halls'.

Анализ изменений морфометрических параметров некоторых растений семейства ирисовых показал, что под действием регуляторов роста у 60% таксонов увеличиваются такие параметры, как длина листьев (максимальное увеличение параметра – в 5 раз при применении препарата Домоцвет), ширина листьев (в 2 раза при использовании препаратов *Biodux*, Домоцвет, Эпин), количество листьев (в 2 раза при использовании препаратов *Biodux*, Домоцвет, Эпин). Наиболее отзывчивым к данным регуляторам был *X. hollandica* White'. Регулятор роста Крепыш оказался наименее эффективным для изменений морфометрических параметров (табл.).

Выявлено, что регуляторы роста Домоцвет, Эпин, Крепыш у 60% изученных таксонов увеличили диаметр луковичек в среднем в 1,1-1,5 раза по сравнению с контролем. Только препарат *Biodux* положительно повлиял на данный показатель у всех изученных растений.

На показатель коэффициент размножения все регуляторы роста также оказали положительное влияние только не у всех изученных таксонов. У 60% растений препараты *Biodux* и Крепыш увеличили данный показатель в 1,2-3,3 раза. Наиболее отзывчивым к данным регуляторам оказался *C. speciosus* Flower Record'.

Результат воздействия регуляторов роста существенным образом зависит от сортовых особенностей изученных таксонов. Так, для большинства параметров *X. hollandica* Frans Halls' влияния ФАВ в вариантах опыта не выявлено. Для каждого сорта необходим подбор индивидуальных физиологически активных веществ и оптимальных условий их использования.

Для изученных таксонов растений семейства ирисовых наиболее эффективными регуляторами роста являются Домоцвет для увеличения большинства морфометрических параметров и *Biodux* для повышения коэффициента размножения.

Таким образом, отмечено положительное влияние регуляторов роста растений (*Biodux*, Крепыш, Эпин, Домоцвет) на рост, развитие и коэффициент размножения некоторых представителей родов *Xiphium* Mill. и *Crocus* L. в условиях защищенного грунта. Выявлено, что

наиболее эффективными препаратами, увеличивающими биоморфологические показатели такие как, длина, ширина, количество листьев и диаметр луковичек оказались *Biodux*, Домоцвет, Эпин. Они максимально увеличили данные показатели в 1,5-5 раз по сравнению с контролем. Отмечено, что у *X. hollandica* cv. Blue, *X. hollandica* cv. White, *C. speciosus* cv. Flower Record препараты *Biodux* и Крепыш увеличили коэффициент размножения в 1,2-3,3 раза. Кроме того, наблюдения за растениями показало, что начало отрастания побегов под действием всех испытываемых регуляторов роста наступало в среднем на 2-6 дней раньше, чем в контроле.

Список литературы

1. Миронова Л.Н., Реут А.А., Шайбаков А.Ф., Юлбарисова Р.Р. Изучение влияния препарата *Biodux* на продуктивность некоторых цветочно-декоративных растений // Современное садоводство. - 2013. - № 3 (7). - С. 138-143.
2. Реут А.А., Миронова Л.Н. Исследование влияния нового регулятора роста на декоративные растения // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXIII Междунар. спец. выставки «АгроКомплекс-2013». – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2013. - С. 123-126.
3. Реут А.А., Миронова Л.Н. Некоторые результаты использования регуляторов роста в цветоводстве // Цветоводство: традиции и современность: мат-лы VI Междунар. науч. конф. – Волгоград: Издательский дом «Белгород», 2013. - С. 388-391.
4. Реут А.А., Миронова Л.Н. Результаты изучения влияния препарата *Biodux* на некоторых представителей рода *Iris* L. // Экологический мониторинг и биоразнообразие. - 2014. - № 1 (9). - С. 26-28.
5. Реут А.А., Миронова Л.Н. Результаты испытаний многоцелевого регулятора роста *Biodux* // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2015. - Т. 54. - С. 141-147.

УДК: 712.42.025

СОВРЕМЕННОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДОВ В ЕВРОПЕ

Совина Д.В., студент

ФГБОУ ВО Саратовский Государственный Аграрный Университет им. Н.И.Вавилова

E-mail: sovgalya63@yandex.ru

Внешний вид городов отражает в себе социально-экономический уровень развития страны в целом. Благоустройство и озеленение городов является одной из приоритетных задач стран Европы. В стиле европейцев присутствует свобода от разных стереотипов. Посадки цветов, деревьев, кустарников, газона – все радует глаз как ухоженностью, так и своей оригинальностью.

Мода на огромные цветники, клумбы, партеры и прочее озеленение городов пришла к нам из Европы IVIII – XIX веков. Сейчас, в связи с постоянной застройкой, для цветников и древесно-кустарниковой растительности остаётся все меньше места и в манеру зеленой архитектуры Европы входят сады на крышах, подвесные кашпо и многое другое. Рассмотрим эти виды озеленения города поближе.

Вертикальное озеленение несет в себе несколько функций – это создание эффекта защищенности, изменение светового режима помещений, снижение уровня шума и загрязнения воздуха, а также изменение организации пространства.[1] Вертикальным озеленением можно скрыть мелкие трещины в здании или прорехи, можно декорировать неприглядный фасад здания. При использовании вертикального озеленения необходимо обеспечивать необходимый уход за растениями. (Рис.1,2). Только в этом случае достигается максимальный декоративный и экологический эффект.

В России этот прием активно используется только в южных регионах, хотя на сегодня есть возможность расширения применения вертикального озеленения на Юго-Востоке России, в частности в Поволжье [3].



Рис. 1. Вертикальное озеленение здания полиции в городе Розенхайм (Германия)



Рис.2. Оригинальное вертикальное озеленение в г. Траунштайн (Германия)

В Европе сейчас очень широко распространены сады на крышах, как в малых, так и больших городах. (Рис. 3,4) В городах Швейцарии на каждом шагу можно встретить дома в 3-5 этажей с прекрасным зеленым садиком на крыше.[6] Среди европейцев находится много практичных людей, которые в таком виде озеленения пошли вперед и стали выращивать на крышах овощные культуры или разводить цветы или же заниматься селекцией.



Рис. 3. Жилое здание в городе Берикон (Швейцария)



Рис.4. Сад на крыше в сочетании с экопарковкой г. Берикон (Швейцария)

Европейскими градостроителями активно используется интересное решение для участков в городе, где невозможно посадить дерево или кустарник в грунт. Они высаживают растения в контейнерах.[7] (Рис. 5) Такие растения удобно поливать и почва при поливе не размывается – этому способствуют высокие стенки контейнера. К тому же, есть возможность перемещать растение, например во время уборки.



Рис.5. Сад ботанических растений Ридергартен в Баварии (Германия)

В отношении живых изгородей жители Европы пытаются применить более интересные решения. Изгороди приобретают разный окрас, разную форму с помощью топиарной стрижки.[5] Проектируются решения с использованием изгородей на территории с перепадом высот, например: внизу небольшого склона делают подпорную стенку или габионы, а вверху дополняют её живой изгородью, или же обрамляют изгородь декоративным заборчиком. (Рис.6,7)



Рис.6. Такое ограждение решили устроить жители частного дома в деревне Нойбойерн (Германия)



Рис.7. Живая изгородь с дополнением (Швейцария)

Последняя интересная разработка – это передвижные живые изгороди. Они представляют собой ящик с подстриженными растениями, который можно перемещать по своему усмотрению.

Ко всему озеленению и порядку жители относятся бережно и аккуратно. Нет обязательного (конкурсного или традиционного) озеленения на территории учреждений и фирм. Можно просто выставить красиво оформленный контейнер с растением на улицу и тем самым облагородить участок. Но в тоже время и администрации городов и сами жители пытаются выполнить озеленение в одинаковом стиле. Никто не гонится за красотой и богатством своего участка. Достаточно просто со вкусом и умеренностью оформить свой двор или свой город.

Увидев всю красоту, можно задаться вопросом: а возможно ли с помощью таких видов озеленения благоустроить города России? Да, возможно. Но такое озеленение требует детальной разработки. Требуется подобрать растения, которые пригодны для условий нашего климата, которые будут выдерживать резкие перепады температурных режимов, ветровые режимы и т.д.

Список литературы:

1. Колесникова, Е.Г. Вертикальное озеленение сада [Текст] / Е.Г. Колесникова. – М.: АСТ. 2013, 93 с.
2. Устелимова, С.В. Ландшафтный дизайн [Текст] / С.В. Устелимова. – М.: Вече. 2003, 84с.
3. Терешкин А.В., Калмыкова А.Л., Ищутина Е.И. Сравнительный анализ использования многолетних и однолетних лиан для вертикального озеленения в г.Саратове [Текст] / А.В. Терешкин. – Аграрный научный журнал: 2014, 35-37 с.
4. Электронный ресурс. Режим доступа:<http://www.ginkgo.ru/inform/ozelenenie/hedge/> Дата обращения: 02.02.2016
5. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://belfler.ru/121/ozelenenie-v-gorodah-evropy.html> Дата обращения: 03.02.2016
6. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://ogodom.ru/ozelenenie-krysh.html> Дата обращения [11.02.2016](#)
7. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.countrysideliving.net/GRD_PRJ_Containers_May04_Rus.html Дата обращения: 11.02.2016

УДК: 631.674.2: 631.582.9: (470.44/.47)

СХЕМА СОЗДАНИЯ ЗАТОПЛЯЕМЫХ ЧЕКОВ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

Соколов А.С., кандидат сельскохозяйственных наук,

Соколова А.С., младший научный сотрудник

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого
овощеводства и бахчеводства*

E-mail: sspmaster@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в хозяйствах Камызякского района Астраханской области при рекультивации залежных мелиорированных земель вводят рыбоводные пруды в севооборот перед выращиванием сельскохозяйственных культур, используя для этой цели рисовые инженерные системы.

Ключевые слова: рисовый чек, залежь, рекультивация, технологическая схема.

В ООО «Надежда-2» производство ведется в картах-чеках широкого фронта затопления с совмещенной функцией подачи и сброса воды (КЧШФ). Затопление происходит по обе стороны оросителя-сброса за счет переполнения заглубленного канала, который проходит посередине карты-чека. Карты отделены друг от друга отсечными дренами с расстоянием 240-260 м и глубиной 2,5 -3 м. Длина поливных карт широкого фронта не более 500-600 м, ширина – 120-200м. В ООО «Наш огород» - производство ведется в картах краснодарского типа с отдельной подачей и сбросом воды (ККТ), когда вдоль одной из длинных сторон карты расположен картовый ороситель, выполненный в насыпи, как правило, двустороннего командования, а по другой - картовый сбросной канал. Длина рисовой карты – 400-1200 м, ширина – 150-250 м в зависимости от фильтрационных свойств почв. Оптимальная площадь карт-чеков от 5-8 до 14-16 га, карт краснодарского типа от 15-20 до 35-40 гектаров [2].

Карты-чеки широкого фронта затопления и сброса имеют ряд преимуществ перед обычными чеками: в карты-чеки вода подается по всему фронту путем переполнения оросителя-сброса и затопление или сброс происходят значительно быстрее; уменьшается количество сооружений; ликвидируются полностью водовыпуски из оросителя в чек и из чека в сброс; убираются чековые валики, что способствует значительному повышению производительности сельскохозяйственных машин за счет увеличения длины гона; коэффициент полезного использования орошаемой площади повышается на 4-7% [1].

В опытных хозяйствах оросительная система представлена комплексом гидротехнических сооружений, включающих: источник орошения (река), водозаборный узел с насосной станцией, оросительную, сбросную, коллекторно-дренажную и дорожную сеть.

Для выполнения отдельных ремонтных работ и технического обслуживания объектов оросительной системы хозяйства имеют ремонтно-механические мастерские, располагают мелиоративно-строительными и сельскохозяйственными машинами. И если в ООО «Надежда-2» используют преимущественно технику выпуска семидесятых-восьмидесятых годов XX века, доставшуюся предприятию после закрытия совхоза-техникума «Коммунар», то в ООО «Наш огород» создан новый, современный машинно-тракторный парк.

При принятии администрацией хозяйства решения о вводе заброшенных участков инженерной оросительной системы в эксплуатацию, составляется комплект проектной документации со сводной сметой на реконструируемую оросительную систему в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1001-2009 и СНиП, в которых указываются объемы, сроки проведения ремонтных работ, потребность в рабочих, материалах, механизмах и транспортных средствах. Капитальный ремонт (выборочный, по отдельным участкам), хозяйство старается осуществлять по возможности собственными силами. Затраты на ликвидацию разрушений и восстановление вышедших из строя крупных элементов гидромелиоративной системы достигают 40-50% его балансовой стоимости, и их проведение без государственной поддержки

затруднительно. На оросительных системах ремонтные работы выполняют в осенне-зимний и, частично, в весенний периоды. Ремонт гидротехнических сооружений проводят с помощью общестроительных (бульдозеры, одноковшовые экскаваторы, грейдеры) и специальных машин: каналоочистители – МР-16; косилки – РР-32, КЭГ -300, К-78; агрегаты – АРС-2Б, РР-11, АУГ-2; сменное оборудование к экскаваторам – ЭО-2621В, ЭО-3322Д. Ремонтируют поврежденные оросительные, дренажно-сбросные каналы, коллекторы, укрепляют откосы и дно. На защитных валах подсыпают землю, заделывают трещины, ликвидируют места контактной фильтрации. Борьбу с сорной растительностью на мелиоративных каналах проводят механическим (скашивают косилками) или термическим (сжигают) способами. В местах подачи и сброса воды устанавливаются рыбозащитные сооружения (заградительные решетки).

Подготовка площадей под рыбоводные пруды в неиспользуемых рисовых чеках заключается: в расчистке их от кустарников и деревьев; корчевке и уборке пней, корней; засыпке ям. Если данные работы невелики по объему, они могут выполняться обычными бульдозерами. Деревья и пни корчуют корчевателем МП-2А на тракторе Т-100. Для срезки и удаления кустарника и мелких деревьев диаметром до 30 - 35 см при больших объемах работ используются кусторезы (Д-174А) и корчеватели-собиратели (Д-210А, Д-210Б). Вывозка древесины за пределы участка производится с помощью тракторного прицепа-самосвала. Мелкие ветки сгребаются в кучи и сжигаются.

Планировочные работы по сглаживанию неровностей в виде мелких канав, бугорков, ям, оставшихся после корчевки, выполняют комбинированно бульдозерами (Д-159, Д-216) и скреперами (Д-230, Д-183).

Затем по периметру (1-2 стороны) карты-чека (или карты) большим экскаватором (скрепером и бульдозером) копаются рыбоходный канал трапециевидного сечения, с уклоном в сторону сбросного сооружения (уловителя рыбы) до 1,5-2,0 м. Размеры рыбоводного канала в среднем составляют: углубление до 0,3-0,5 м, ширина у основания – 2-3 м с увеличением до 5-6 м, при высоте 2-3 м земляного вала, созданного при работе экскаватора (скрепера и бульдозера). При этом на картах краснодарского типа проводят разрушение чековых валиков. В последней декаде марта – первой декаде апреля вода для затопления карт поступает через постоянный канал – картовый ороситель при открытии сооружений с затворами шандорного типа и начинает вначале заливать подготовленный для выпуска рыбы рыбоходный канал. Через день из зимовальных прудов в этот канал выпускают рыбу. В хозяйстве ООО «Наш огород» механизированы все процессы, связанные с выпуском рыбы. Закуплено специализированное оборудование, которое облегчает труд рыбаков. Так машина, имеющая 4 отсека-бассейна (по 1000 м³) за 10 минут работы выпускает в рыбоходный канал 4000 штук рыб (зеркального карпа, толстолобика и белого амура). До полного затопления карты рыба находится в рыбоходном канале. В процессе выращивания рыбы и доведения ее до товарной кондиции ее подкармливают специально приготовленными кормами. Осенью (в сентябре-октябре) при понижении температуры воды до 12-14° С осуществляют сброс воды с карт и отлов рыбы.

Проведенный в опытных хозяйствах экономический расчет показал, что при сохранении значительной части основных элементов оросительной системы затраты на рекультивацию 1 га залежных мелиорированных земель в среднем составляют от 176 до 238 тыс. рублей.

Таким образом, технологическая схема создания затопляемых чеков при рекультивации залежных мелиорированных земель в дельте Волги включает: проведение капитальных (выборочных, по отдельным участкам) ремонтных работ на объектах оросительной системы; расчистку участков от древесно-кустарниковой растительности; корчевку и вывоз древесины; планировку поверхности карта-чеков (карт); рытье по периметру карты рыбоходного канала с уклоном в сторону сбросного сооружения; первоначальный залив водой рыбоходного канала и запуск в него рыб различных пород; постепенный и полный залив всей площади карт-чеков на рисовых оросительных системах.

Список литературы

1. Брудастова М.А. Рыбохозяйственная гидротехника / М.А. Брудастова.- М.: Пищевая промышленность, 1971. - 392с.
2. Соколов А.С. Бахча и рыбоводство на рисовых чеках: двойная выгода/ А.С. Соколов, А.С.Соколова, С.Д. Соколов, Г.Ф. Соколова // Картофель и овощи.- 2013.-№10.- С. 18-19.

УДК: 634.956.2:634.958

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВНУТРИВИДОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА *R. CANINA* НА ЭНДОГЕННОМ, ПОПУЛЯЦИОННОМ И ГЕОГРАФИЧЕСКОМ УРОВНЯХ ДЛЯ ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Соломенцева А. С., младший научный сотрудник

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт
E-mail: alexis2425@mail.ru

Представлены материалы по изучению изменчивости морфологических признаков, урожайности и плотности популяций по возрастным группам *R. canina*. Выявлены закономерности внутривидового полиморфизма на эндогенном, популяционном и географическом уровнях с целью эффективного практического применения.

Ключевые слова: шиповник, *R. canina*, биологические особенности, внутривидовой полиморфизм, эндогенная изменчивость, возрастная структура популяций, географическая изменчивость.

Важное теоретическое и прикладное значение при отборе адаптированного генофонда шиповников для их эффективного применения в лесомелиорации и озеленении имеют вопросы выявления закономерностей полиморфизма, с которыми связаны их ареалы распространения и возможности применения в культуре [1]. В основе эндогенной изменчивости лежат две причины:

- особенности роста и развития растений, обуславливающие корреляцию органов в пределах индивидуума;
- особенности взаимодействия органов растения с окружающей внешней средой.

Объектами исследований являлись популяции *R. canina*, произрастающие в Камышинском и Калачевском районах Волгоградской области.

Фенологические наблюдения и соответствующие измерения проводились согласно методике Главного ботанического сада. Изучались следующие фазы развития: набухание почек, начало распускания листьев, бутонизация, начало цветения, конец массового цветения, завязывание плодов, созревание плодов, конец вегетации.

Изучение эндогенной изменчивости морфологических признаков и биологических особенностей шиповников изучалось у растений восьмилетнего возраста. Этот возраст выбран в связи с тем, что растения шиповника в этом возрасте достигают физиологической зрелости и являются наиболее продуктивными.

Фиксация изменчивости признаков проводилась в различных условиях произрастания (Камышин, Калачевский район). При этом исследованию подвергался определенный набор признаков, охватывающих основные черты морфологических и биологических особенностей *R. canina*.

Работа проводилась в определенной последовательности, учитывая различные формы изменчивости, в связи с завершением морфологического развития растений.

При изучении растений *R. canina* в полевых условиях, нами было проведено биометрическое описание морфологических органов: строение куста (высота, окружность и форма куста), побегов (количество побегов, в т.ч. отмерших), степень шиповатости побегов и типы

шипов, гипантиев (длина и ширина гипантиев), количество семян в одном гипантии, масса свежесобранных гипантиев, процентное содержание мякоти и семян в гипантии, их количество, влажность свежих и сухих гипантиев (%) (таблица 1).

Таблица 1. Эндогенная изменчивость признаков у растений *R. canina*

Признаки	Номера растений											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Высота куста, см	215	205	290	226	207	159	181	152	222	217		
Диаметр кроны, см	194	175	223	207	193	136	173	185	202	204		
Количество побегов, шт.		однолетние	5	4	8	6	12	13	10	13	8	8
		многолетние	16	14	12	24	22	14	17	15	30	17
Количество шипов на 10 см побега	32,2	25,6	21,6	40,1	10,4	21,4	27,6	15,7	23,5	21,2		
Количество ветвей на побеге, шт.	6	7	10	6	8	4	6	4	7	8		
Количество гипантиев на побеге, шт.	164	308	354	152	195	163	150	144	131	202		
Размеры гипантиев, мм		L	10	12	10	12	18	17	16	24	13	9
		D	8	5	6	8	8	12	9	11	8	6
Количество семян в плоде, шт.	11	12	10	15	11	17	12	14	13	16		
Урожайность с куста, кг	4,1	,0	5,1	4,3	3,9	2,7	2,9	3,4	4,3	4,1		
Содержание в плодах АК, %	6,1	5,7	8,8	6,3	10,4	8,2	6,6	9,0	6,8	7,0		

Как выяснилось, месторасположение гипантиев в кроне куста и в различных частях побега оказывает сильное влияние на массу гипантиев и соотношение массы околоплодника к массе семян [2]. Наибольшей массой характеризуются гипантии, расположенные в верхушечной части побегов, особенно ветвей первого порядка. Отмечается постепенное уменьшение массы гипантиев по направлению к нижней части побега, такая же закономерность обнаружена в соотношении массы околоплодника и массы семян.

Наши наблюдения показали, что урожайность растений определяется не столько общими размерами куста, сколько продуктивным объемом кроны, т.е. тем объемом, в пределах которого сосредоточено основное количество плодов. Об этом свидетельствует неравномерное размещение плодов по высоте куста. Отмечено, что основная часть урожая сосредоточена в средней части кроны, в частности, в интервале 1,5 – 2,0 м. По направлению к основанию и верхушке куста урожайность постепенно снижается. На высоте до 1 м размещено всего 10,7 % урожая куста.

Практический интерес представляет знание особенностей размещения плодов в горизонтальном направлении, так как сбор плодов, расположенных в глубине кроны при сильной шиповатости побегов, как при ручной, так и при механизированной уборке, создает большие трудности [3].

Изучено содержание витамина С в гипантиях, имеющих разную конфигурацию. Установлено, что между этими признаками имеется определенная зависимость.

Гипантии веретенообразной формы и приплюснутые гипантии содержат значительно большее количество витамина С (7,5 – 9,3 %) по сравнению с округлыми и конусовидными, гипантиями. Повышенное содержание витамина С имеют кусты 6-8 летнего возраста. Содержание витамина С в определенной мере коррелирует со следующими признаками: темно – зеленая окраска листьев, гипантии веретенообразной или приплюснутой формы, небольшое количество семян (до 11 шт.) в гипантии. Однако, весь комплекс указанных признаков практически не встречается у одного и того же растения.

Изучение эндогенной изменчивости признаков наряду с теоретическим значением, имеет также и прикладное значение для отбора форм шиповника из природных популяций.

Большую роль в процессе эволюции растений играет внутривидовой полиморфизм. Внутривидовой полиморфизм обусловлен изменчивостью различных признаков у особей, входящих в состав конкретной популяции, что приводит к образованию внутривидовых форм, представляющих собой ценный материал для интродукции и селекции [4].

Исследование популяционной изменчивости проводили в наиболее типичных популяциях. Вначале нами изучены плотность популяций и возрастная структура популяций.

Для прогнозирования состояния этих популяций изучена также динамика возрастного состава, который изучали путем подсчета количества растений разных возрастных групп (1-4-летние, 5-8 летние, 9-12-летние, 12-летние, более старшего возраста и сухие кусты). Исследование проводили на восточном склоне на пробных площадках шириной 10 м, начиная с основания вверх по склону (таблица 2).

Таблица 2. Плотность и возрастная структура популяций шиповника в зависимости от условий произрастания

Пробная площадь	Общее количество растений на пробной площадке 10 x 100 м	Количество растений по возрастным группам									
		1 - 4 лет		5 - 8 лет		9 - 12 лет		12 лет и более		Сухие кусты	
		шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
Камышинская популяция											
1	137	40	26,6	46	31,8	20	13,5	24	16,3	4	2,8
2	96	14	13,5	29	28,1	28	27,1	17	16,4	6	4,8
3	72	4	6,1	17	23,7	20	27,7	18	25,0	6	7,4
4	85	6	5,7	3	12,0	4	21,2	2	15,2	7	5,4
Всего	390	64	51,9	95	95,6	72	89,5	61	72,9	23	20,4
Калачевская популяция											
1	176	49	25,0	75	38,7	42	21,3	12	5,4	1	1,6
2	110	24	20,8	30	26,1	27	23,4	19	16,4	4	3,3
3	90	16	16,5	27	27,9	21	21,7	17	17,6	6	6,2
4	37	7	22,4	4	14,0	6	18,0	7	21,5	6	18,0
Всего	413	96	84,7	136	106,7	96	84,4	55	60,9	17	29,1

Выявлено, что в нижнем уровне склонов преобладают 1 - 4 летние растения. По мере повышения высоты склона распространены растения средних возрастных групп (5 - 8 лет). По мере повышения высоты склона количество молодых растений снижается. Что касается мертвых кустов, то их количество увеличивается при повышении высоты. При этом значительная часть представлена особями старших возрастных групп.

Следовательно, такой критический экологический фактор, как место произрастания растений оказывает существенное влияние на плотность популяции и ее возрастную структуру.

Широкое варьирование свойственно показателям высоты и диаметра кустов, а также их урожайности. При переходе с юга на север размеры кустов уменьшаются, высота кустов снижается и уменьшается диаметр кроны.

Сравнительное изучение различных популяций, растущих в географически разобщенных местообитаниях, позволило установить некоторые закономерности в изменчивости признаков (таблица 3).

Таблица 3. Географическая изменчивость признаков *R. canina*

Показатели	Название популяций			
	Камышинская		Калачевская	
	Мср	Сv,%	Мср	Сv,%
Высота куста, см	141	26,7	131	20,6
Диаметр кроны, см	162	16,9	155	30,4
Количество побегов, шт				
-однолетние	12	36,1	12	32,4
-многолетние	17	28,4	18	37,1
Толщина одревесневших побегов, мм	8,2	25,8	8,4	20,6
Встречаемость кустов (%) с различной окраской побегов:				
-коричневая	45		29	
-коричневато-серая	39		50	
-серая	14		21	
Размеры сложного листа, мм				
L (длина)	11,8	53,4	12,3	37,1
D (ширина)	7,1	41,9	7,4	45,8
Размеры среднего листочка, мм				
L	11,2	8,3	17,3	16,8
D	8,6	11,6	12,6	23,6
Встречаемость кустов (%) с разной окраской листьев :				
-темно-зеленая	33		41	
-зеленая	42		15	
-светло-зеленая	21		42	
Размеры прилистника, мм				
L	6,8	7,4	7,6	25,4
D	6,6	7,7	6,7	21,5
Количество тычинок в цветке, шт.	78	22,5	83	21,6
Встречаемость формы гипантиев, %				
-веретенообразная	52		16	
-округлая	32		46	
Размеры гипантиев, мм				
-веретенообразный, L	12,1	19,8	11,1	13,4
Округлый, L	6,3	12,4	5,7	8,9
Веретенообразный, D	6,4	9,3	7,3	16,6
Округлый, D	8,4	6,2	8,1	13,9
Фенофазы:				
-цветение	25.V		17.V	
-созревание плодов	9.VII		5.VIII	
-пожелтение листьев	2.X		25.X	
Количество семян в плоде, шт	29	10,7	26	17,6
Урожайности куста, кг	3,1	37,9	2,4	47,4
Содержание в плодах АК,%	8,7	25,1	7,7	21,2

В целом, анализируя результаты исследования внутривидового полиморфизма *R. canina* можно заключить, что основные закономерности изменчивости признаков являются общими и определяются, главным образом, типом изменчивости и размахом варьирования. Очевидно, что изменчивость признаков обусловлена как генотипом, так и влиянием факторов среды. Различие признаков между особями обнаруживается по комплексу признаков. В большинстве случаев такое различие отмечается всего по 2 - 3 признакам.

Главными факторами, определяющими внутривидовую изменчивость, наряду с наследственными, т. е. видовыми особенностями, являются микроклиматические условия обитания популяций, а также фактор географической изоляции.

В результате изучения внутривидового полиморфизма на эндогенном, популяционном и географическом уровнях, предварительно было отобрано из различных популяций 10 форм *R. canina*, характеризующиеся рядом полезных хозяйственно - биологических признаков.

Список литературы

1. Семенютина, А.В. Интродукция деревьев и кустарников для обогащения лесомелиоративных комплексов [Текст] / А.В. Семенютина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №3. – С. 27-29.

2. Соломенцева, А.С., Костюков, С.М. Успешность интродукции шиповников для ландшафтного обустройства деградированных территорий // А.С. Соломенцева, С. М. Костюков / Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия. Сборник материалов / отв. ред. Вардуни Т.В., Дмитриев П.А., Капралова О.А.; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ. – С. 605-607.

3. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро - и урболандшафтов засушливой зоны: научн.-метод. рекомендации [Текст] / А.В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.

4. Повышение биоразнообразия кустарников в рекреационно-озеленительных насаждения засушливого пояса России (научно-методические указания) / К. Н. Кулик [и др.] – М., 2008. – 64 с.

УДК:630*4

СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ ГОРОДА АСТАНЫ

Телегина О.С., кандидат биологических наук, Вибе Е.П., аспирант

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации»

E-mail: telegina-olga@bk.ru

Аннотация. В связи с увеличением объема лесопосадок в зеленой зоне города Астаны, создаются условия для появления дендрофильных насекомых. Многие виды насекомых, приспособившись к воздействию различных факторов, образуют очаги массового размножения. Для контролирования фитосанитарной обстановки насаждений зеленого пояса необходим постоянный лесопатологический мониторинг, что позволит своевременно обнаружить очаги вредителей и болезней и принять адекватные меры защиты.

Ключевые слова: зеленая зона, лесные культуры, насекомые, болезни, состояние, повреждение.

Столица Республики Казахстан расположена на безлесной равнине в зоне сухой степи с резко континентальным климатом, характеризующимся значительным дефицитом влаги, холодной зимой и жарким летом. В окрестностях столицы естественные лесные колки имеют бедный ассортимент древесных и кустарниковых пород, насчитывающий не более десятка засухоустойчивых, солевыносливых и морозоустойчивых видов. Ближайшие естественные массивы, пригодные для отдыха населения, удалены от столицы на расстояние 100-150 км. Для сокращения негативного воздействия ветров, обогащения воздуха кислородом, очищения от различных аэрозолей, пыли, а так же декоративного оформления пейзажей, создана зеленая зона города Астаны [6,7].

Основными выращиваемыми породами в зеленой зоне являются сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), тополь казахстанский (*Populus nigra* L. x *P. Bolleana* Lauch.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), ива ломкая (*Salix fragilis* L.), боярышник обыкновенный (*Crataegus oxyacantha* L.), яблоня сибирская (*Malus pallasiana* Jus. L.), акация желтая (*Caragana arborescens* L.), вишня Бессея (*Cerasus besseyi* Sok.), дерен белый (*Cornus alba* L.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), смородина золотистая (*Ribes aureum* Pursh.), черемуха виргинская (*Padus virginiana* L.).

Неблагоприятные климатические и эдафические факторы, которые снижают устойчивость искусственных насаждений, увеличение объема лесопосадок интродуцированных растений создают условия для появления дендрофильных насекомых, образующих очаги массового размножения. Поэтому, особое значение приобретает лесопатологический мониторинг искусственных насаждений зеленого пояса города Астаны.

Исследовательские работы проводились на территории ТОО «Астана орманы», целью которых являлось изучение современного состояния древесной и кустарниковой растительности. Рекогносцировочные и детальные лесопатологические обследования велись ежегодно, трижды за вегетационный период. Для проведения полевых и лабораторных исследований использовались общепринятые методики [1,2,4].

Видовой состав и встречаемость вредителей в насаждениях зеленой зоны зависит от биологических особенностей отдельных видов, их устойчивости к отрицательному воздействию окружающей среды и условий, благоприятствующих или препятствующих их размножению. Большую роль играет ассортимент, возраст насаждений, их структура и в целом экологическая обстановка, складывающаяся в них, устойчивость самих растений к неблагоприятным факторам среды, а также интенсивность и качество проводимых мер ухода за насаждениями и их защите. Основной причиной ослабленного состояния и отпада лесных культур в исследуемых насаждениях является неправильный подбор пород в соответствии с почвенными условиями [3,5].

Сосновые насаждения в возрасте 25 лет, созданные крупномерным посадочным материалом, испытывают угнетение от абиотических факторов. Насекомые оказывают заметное влияние на состояние более молодых деревьев сосны, в отдельные годы, уничтожая хвою в среднем до 45%. Хвою повреждает звёздчатый пилильщик-ткач (*Acantholyda posticalis* Mats.) и красноголовый пилильщик-ткач (*Acantholyda erythrocephala* L.). Повреждения побегам наносит побеговыюн-смолевщик (*Retinia resinella* L.), побеговыюн почковый (*Blastesthia turionella* L.).

Состояние культур березы оценивается как удовлетворительное, в основном без признаков усыхания ветвей в кроне. В отдельных кварталах происходит отпад деревьев от 10 до 35%, в результате развития бактериальной водянки (*Erwinia* spp.). Повсеместное, ослабление березовых насаждений наблюдается от трофической деятельности березового большого и малого минирующих пилильщиков (*Scolioneura betuleti* Zadd. и *Fenusa pusilla* Lep.), вспышки массового размножения которых происходят ежегодно. Очаги березового северного пилильщика (*Croesus septentrionalis* L.) и большого березового пилильщика (*Cimbex femorata* L.), действовали на площади 318,6 га, степень повреждения достигала 60-80%. В отдельные

годы при повышенной численности березовой пяденицы (*Biston betularia* L.) и листоверток – *Archips crataegana* Нв. и *Archips rosana* L., повреждения отмечались до 80%. Единично отмечена березовая подушечница (*Pulvinaria betulae* L.).

Вяз приземистый сильно ослаблен, кроны деревьев имеют признаки усыхания, отмирают ветви второго порядка (25-50%). Повреждения вязовым минирующим долгоносиком (*Rhynchaenus rufus* Schr.) достигают более 50% ежегодно. Повреждение листьев личинками вязового красногрудого пилильщика (*Arge captiva* F. Smith.) составляло 85-90%. В этих же насаждениях действовали локальные очаги ильмового ногохвоста (*Dicranura ulmi* Den. et Schiff.) и пяденицы-шелкопряда бурополосой (*Lucia hirtaria* L.) на площади более 2500 га. В небольших количествах встречается карагачевая цикадка (*Kyboaca bipunctata* Osh.). В последние годы локально отмечен мокрый бактериоз стволов.

Тополь в возрасте 18-20 лет во всех кварталах поражен стволовой гнилью, на деревьях имеются плодовые тела трутовиков, побеги повреждаются малым тополевым усачом (*Saperda populnea* L.), темнокрылой тополевой стеклянницей (*Paranthrene tabaniformis* Rott.). В отдельных кварталах на засоленных почвах начался распад лесных культур, отпад составляет 48%. Естественно, что такие насаждения уже не могут в полной мере выполнять санитарно-оздоровительные функции. В насаждениях тополя на отдельных деревьях волосатый тополевый пилильщик (*Trichiocampus viminalis* Fall.) повреждает до 10% листьев. Листья тополя объедаются жуками и скелетируются личинками тополевого листоеда (*Malasoma populi* L.), единично отмечены большая гарпия (*Dicranura vinula* L.), спиральная тополевая тля (*Pemphigus spirothecae* Pass.), большеголовая хохлатка (*Acronycta megacephala* Den. et Schiff.), ивовая волнянка (*Leucoma salicis* L.).

Ива повреждается ивовым толстостенным пилильщиком (*Pontania proxima* Lepel.), зеленым пилильщиком (*Rhogogaster viridis* L.). Единично отмечена ивовая краевая галлица (*Dasyneura marginemtorquens* Winn.), ивовая листовертка (*Argyroploce salicella* L.).

Листья боярышника повреждаются боярышниковой листоверткой (*Cacaecia crataegana* Нв.), вишневым слизистым пилильщиком (*Coliroa limacina* Retz.), боярышницей (*Aporia crataegi* L.), которая также повреждает листья яблони сибирской.

Лоховая листоблошка (*Trioza magnisetosa* Log.) наблюдаясь в большой массе, несколько лет, сильно ослабляла посадки лоха. Также отмечен усач изменчивый (*Chlorophorus varius* Mull.).

На ясене и жимолости татарской отмечены повреждения шпанской мушкой (*Lytta vesicatoria* L.), злаково-жимолостной тлей (*Phopalosiphum lonicerae* Sieb.), на акации – акациевой ложнощитовкой (*Lecanium corni* Bouche).

Доминантными видами вредителей, способными наносить существенные повреждения насаждениям зеленой зоны Астаны и за которыми необходимо вести надзор, являются: звездчатый пилильщик-ткач, северный березовый пилильщик, березовые большой и малый минирующие пилильщики, комплекс листоверток, вязовый красногрудый пилильщик, пяденица-шелкопряд бурополосая, вязовый минирующий долгоносик и лоховая листоблошка. Большинство насекомых попали в зеленую зону с посадочным материалом.

Поскольку биология выявленных вредителей позволяет повреждать насаждения в разное время, то необходимо организовать постоянный лесопатологический мониторинг состояния насаждений и популяций насекомых-фитофагов. Профилактика массового размножения и распространения вредителей и болезней начинается с подбора ассортимента посадочного материала древесных и кустарниковых пород, карантина растений, агротехнических приемов ухода за насаждениями [6,7].

На предприятии «Астана орманы» с учетом сезонности и природно-климатических условий местного региона проводят комплекс агротехнических работ, включающий механизированную обработку почвы, прополку и обрезку деревьев и кустарников для придания кроне заданной формы и достижения равномерного расположения скелетных веток, химическую обработку в целях борьбы вредителями. Для привлечения энтомофагов и содействия их

сохранению и размножению на открытых пространствах проводится посев медоносных растений, создаются искусственные гнезда для привлечения птиц.

Выводы

Насаждения зеленой зоны Астаны имеет огромное экологическое значение для улучшения состояния окружающей среды и создания привлекательных мест отдыха для жителей столицы Казахстана. Проведенные обследования насаждений зеленого пояса Астаны позволили констатировать, что на фоне негативных климатических и эдафических условий, одним из факторов, ухудшающим их состояние и устойчивость, являются насекомые. Доминантными видами вредителей являются: звездчатый пилильщик-ткач, северный березовый пилильщик, березовые большой и малый минирующие пилильщики, листовертки, вязовый красногрудый пилильщик, пяденица-шелкопряд бурополосая, вязовый минирующий долгоносик и лоховая листовлошка.

Поэтому, при выращивании древесных и кустарниковых пород в зеленой зоне актуален вопрос защиты от вредителей. Особое значение приобретает необходимость проведения всего комплекса лесохозяйственных и защитных мероприятий направленных на повышение сохранности древесных пород в условиях зеленой зоны Астаны.

Список литературы

1. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. – М.: Экология, 1991. – 304 с.
2. Гвоздяк Р.И., Гойчук А.Ф. Методы выделения возбудителей бактериозов (лесных) древесных пород // Лесное хозяйство. – 1991. – №1. – С.55-56.
3. Кабанова С.А., Рахимжанов А.Н., Борцов В.А., Мироненко О.Н. Проведение научных опытов на территории санитарно-защитной зоны г.Астана в гослесфонде РГП «Жасыл Аймак» / Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. Материалы V Международной интернет-конференции. – Томск, 2010. – С. 66-72.
4. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 152 с.
5. Обезинская Э.В., Рахимжанов А.Н., Бектемиров А.А. Насаждения на условно лесопригодных почвах зеленой зоны г. Астаны / Биопространство. Материалы международной молодежной конференции в рамках фестиваля науки. – Томск, 2012. – С.414-419.
6. Телегина О.С. Лесопатологическая оценка состояния лесонасаждений зелёной зоны города Астаны / Актуальные вопросы сохранения и увеличения лесистости Республики Казахстан. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения С.Н.Успенского. – Алматы, 2009. – С. 246-251.
7. Харламова Н.В., Телегина О.С., Шульц В.И., Хасенов А.А. Рекомендации по защите насаждений зеленой зоны города Астаны от вредителей и болезней. – Астана: 2008. – 36с.

УДК: 630.116

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛИНЕЙНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПРИДОРОЖНЫХ НАСАЖДЕНИЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фроленкова М.Д., аспирант

ФГБОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

E-mail: mari.shadrina.91@mail.ru

Аннотация: В статье представлены данные обследования пробных площадей заложенных в линейных виалесомелиоративных насаждениях вдоль дорог Саратовской области. Установлен ассортимент использующихся видов деревьев и кустарников и схемы смешения. Проведена оценка эстетической привлекательности насаждений и ее связь с санитарным со-

стоянием древостоя. Даны рекомендации по повышению исследуемых показателей в лесополосах.

Ключевые слова: защитные насаждения, лесные полосы, эстетическая оценка, санитарное состояние, индекс жизненного состояния.

Виалесомелиоративные насаждения выполняют важные защитные функции, при этом их состояние влияет на общее восприятие ландшафта вдоль дорог. Эстетически привлекательный вид лесных полос зависит от схем смешения в них, породного состава, санитарного состояния деревьев и кустарников и т.д.

Долгое время показателям эстетики не уделялось должного внимания. Главной задачей была защита от снежных заносов дорожного полотна. В то же время в Европе планирование дорожного ландшафта велось с учетом факторов эстетической привлекательности [3]. На территории Саратовской области протяженность виалесомелиоративных насаждений составляет более 10 тыс. км. Подавляющая часть из них - это насаждения вдоль автомобильных дорог. Практически все они создавались в 50-70 годы XX века, когда понятия «планирование ландшафта» и «придорожный ландшафт» только формировались. Таким образом, появилась необходимость оценить их современное эстетическое состояние.

Для оценки санитарных и эстетических показателей защитных полос в 2015 году нами заложено 11 пробных площадей вдоль дорог Саратовской области. На каждой определен породный состав, подрост, подлесок, живой напочвенный покров. Пробные площади были заложены согласно общим положениям по закладке и перечислительной таксации пробных площадей [2]. В камеральных условиях определен индекс жизненного состояния насаждения (ЖС) по Алексею В.А. [2] и балл эстетической оценки по усовершенствованной методике Азаровой О.В. и Терешкина А.В. [1]. Данные по пробным площадям приведены в таблице 1.

Наиболее эстетически привлекательными являются насаждения, имеющие 3 и более яруса, с включением кустарников, хвойных и лиственных пород, цветение которых сменяет друг друга в течение сезона [1]. В целом по эстетической оценке результаты обследований неудовлетворительны.

Насаждения на пробных площадях не достигают максимальных показателей декоративности (выше 60-103 баллов). Средний балл (45 – 59) отмечен на 54,5 % проб, низкий - на 45,5 % проб. Максимальный набранный балл – 55 из 103 возможных. Низкие показатели объясняются не только выбором породного состава, но и санитарным состоянием древостоя, захламленностью территории лесополос.

Хорошие показатели по санитарному состоянию выявлены у дуба черешчатого *Quercus robur* L., клена остролистного *Acer platanoides* L., тополя пирамидального *Populus pyramidalis* L., лиственницы сибирской *Larix sibirica* L., ивы ломкой *Salix fragilis* L. и смородины золотой *Ribes aureum* P. Наихудшие – у березы повислой *Betula pendula* R., клена ясенелистного *Acer negundo* L. и вяза приземистого *Ulmus pumila* L. Самые высокие показатели ЖС отмечены у насаждения с кленом остролистным и в чистых насаждениях тополя пирамидального.

Пробная площадь № 3, в пределах которой произрастает клен остролистный, имеет самые высокие балл эстетического состояния и индекс ЖС. Максимально повысить эстетическую привлекательность такой полосы можно размещением на территории между насаждением и автодорогой биогрупп и солитеров из красивоцветущих кустарников и хвойных деревьев [4,5,6].

Таблица 1. Санитарные и эстетические показатели пробных площадей в 2015 году.

пробная площадь	породы деревьев и кустарников	Количество рядов в схеме смешения	Число деревьев, шт						Возраст	Индекс ЖС насаждения в целом (L _v), %	Балл эстетической оценки
			здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	отмирающие	свежий сухой	старый сухой			
1	См	2	45	1	0	0	0	0	50	65,4	51
	Яс (з)	2	55	68	34	11	16	19	50		
	Б (п)	2	11	11	8	5	1	0	50		
2	Кл (т)	1	3	14	7	2	4	18	50	70,5	40
	Дуб (ч)	7	219	129	21	2	0	0	50		
	Яс (з)	10	185	130	77	28	21	57	50		
3	См	1	52	6	0	0	0	0	50	79,7	55
	Кл (о)	2	161	39	12	1	0	5	50		
	Б (п)	2	3	83	41	1	7	0	50		
4	Б (п)	4	78	135	39	1	12	0	40	70,4	51
	В (пр)	1	14	26	5	1	2	4	40		
5	Б (п)	1,5	20	24	4	0	5	0	40	60,4	52
	Яс (з)	2,5	50	69	35	8	19	20	40		
6	Т (п)	4	101	97	9	3	12	3	50	77,1	44
7	Л	1	30	34	6	0	0	0	45	63,6	51
	Б (п)	2	29	73	13	0	51	0	45		
	Яс (з)	2	80	113	27	9	21	11	45		
8	Б (п)	4	20	22	9	13	156	0	47	51,9	39
	Яс (з)	2	130	28	3	0	0	1	47		
9	См	1	49	5	1	0	0	0	33	70,7	48
	Ива (л)	1	26	16	9	2	6	5	33		
	Б (п)	5	61	81	23	13	18	0	33		
10	См	1	8	3	0	0	0	0	58	41,0	32
	Яс (з)	2	4	7	9	5	2	39	58		
	В (пр)	17	46	52	30	8	5	85	58		
11	См	2	22	9	5	0	0	0	55	39,6	39
	В (пр)	8	30	57	31	24	12	92	55		
	Кл (яс)	2	5	2	0	0	0	32	55		

Пробы № 10 и 11 в Левобережье области обладают самыми низкими показателями жизненного состояния древостоя в целом, эстетической оценки и санитарного состояния деревьев. Низкая декоративность связана с большим количеством сухостоя в рядах. Для полос Левобережья характерно включение в качестве главной породы вяза приземистого, большая

часть которого усыхает или усохла в связи с почвенно-грунтовыми условиями и отсутствием лесоводственных уходов [8]. На этих пробных площадях выпадают и сопутствующие породы, количество сохранившихся кустарников не более 25 %. Повышения эстетической оценки можно добиться проведением санитарных рубок и компенсационных посадок деревьев в полосах с замещением пород, теряющих устойчивость, на более выносливые виды [7].

Выводы. Для виалесомелиоративных насаждений необходима разработка биогрупп из декоративных и устойчивых пород деревьев и кустарников, контрастирующих с породами в основной полосе, в целях повышения эстетической привлекательности ландшафтов вдоль дорог. Также рекомендуется проведение лесоводственных уходов в лесных полосах, в особенности на Левобережье Саратовской области.

Список литературы

1. Азарова О.В. Средообразующие функции защитных лесных насаждений в системе озеленения городов Поволжья [Текст]: О.В. Азарова, А.В. Терешкин – Саратов: Издательский центр «РАТА», 2012. – 144 с.

2. Кабанов М.В. Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 260400 – Лесное хозяйство [Текст]: С.В. Кабанов, М.В. Трус, А.В. Терешкин – Саратов, 2004. – 72 с.

3. Пойкер Х. Культурный ландшафт: формирование и уход [Текст]: Х. Пойкер – М: Агропромиздат, 1987. – 176 с.

4. Соловьева О.В., Оценка и перспективы расширения ассортимента древесных пород в зеленых насаждениях г. Саратова [Текст]: О.В. Соловьева, А.В. Терешкин – сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках» – Самара, 2015. – с. 54-57.

5. Терешкин А.В. Биоэкологическая эффективность применения кустарников в насаждениях зеленых зон населенных пунктов [Текст]: А.В. Терешкин, Т.А. Андрушко, В.И. Петров, А.В. Семенютина – Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки – М: Научные технологии, 2015. – № 9-10. – с. 51-63.

6. Филатова Н.В. Размещение кустарников в придорожных объектах озеленения с учетом закономерностей пылеосаждения [Текст]: Н.В. Филатова, А.В. Терешкин – Аграрный научный журнал – Саратов, 2010. – № 7. – с. 45-47.

7. Фроленкова М.Д., Анализ санитарного состояния и сохранности древесной растительности в защитных лесных насаждениях вдоль дорог правобережья Саратовской области [Текст]: М.Д. Фроленкова, А.В. Терешкин – Актуальные вопросы науки: материалы XVI Международной научно-практической конференции (10.11.2014). – М: ООО "Издательство "Спутник+" 2014. – № XVI. – с. 23-26.

8. Фроленкова М.Д. Эстетическая привлекательность и сохранность виалесомелиоративных насаждений Саратовской области [Текст]: М.Д. Фроленкова – Вестник ландшафтной архитектуры: материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции (13-14 апреля 2015 г.), посвященной 150-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – М.: «Сам Полиграфист», 2015. – № 5. – с. 92-94.

УДК: 635.9:58.006:58.08

ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ ДЛЯ ИХ ЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИИ

Хужахметова А.Ш., кандидат сельскохозяйственных наук,

Климов А.Д., аспирант, Семенютина В.А., аспирантка

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт»

E-mail: vnialmi@yandex.ru

Аннотация. В статье освещены проблемы культивирования редких и исчезающих древесных видов в Волгоградской области и выявлены перспективы их многоцелевого использования. Дано обоснование по их выращиванию на питомниках и введению в насаждения агро- и урболандшафтов, что имеет научно-практическое, эстетическое, просветительное и природоохранное значение.

Ключевые слова: биоразнообразиие, интродукция, отбор, редкие и исчезающие древесные виды, лесомелиорация, озеленение

Исчезновение видов растений и животных является глобальной проблемой человечества в связи с тем, что уменьшение биоразнообразия приводит к потере трофических цепей, упрощению экосистем и уменьшению их устойчивости. Это негативно отражается на состоянии всей биосферы. Общее число редких исчезающих видов высших растений 25000 (около 10% флоры Земли) [1-3].

За счет культивируемых растений возможно восстановление природных популяций. Поэтому охрана редких и исчезающих видов путем введения их в культуру имеет большое научно-практическое значение. Для охраны подвергающихся опасности и угрозе вымирания диких видов используются три основные стратегии:

1. Принятие соглашений, законов, конвенций, создание природоохранных организаций. Важнейшим шагом в охране природной флоры и фауны явилось принятие в 1993 г. Международной Конвенции о биологическом разнообразии.

2. Использование генных банков, исследовательских центров, ботанических садов, дендрариев для сохранения небольшого числа экземпляров природной флоры, т. е. охрана видов вне их природных ареалов (*ex situ*).

3. Охрана и защита разнообразия уникальных и типичных экосистем в заповедниках, заказниках, резерватах и прочих территориях с ограниченной хозяйственной деятельностью, т. е. охрана видов в пределах ареалов их обитания, в естественных экосистемах (*in situ*).

На территории России произрастает ценная травянистая и древесная растительность. Только высших растений насчитывается более 14 тыс. видов. Они используются в разнообразных целях. Эти растения и их сообщества наиболее подвержены отрицательному воздействию хозяйственной деятельности человека, деградации, поэтому они нуждаются в особой охране и грамотном использовании. Из всей флоры России в хозяйственных целях широко используются лишь 1,5% видов растений. Для селекции сельскохозяйственных культур во флоре нашей страны представляют интерес в настоящее время около 600 видов. Видовое разнообразие растений является основой стабильности экосистем, расширения и улучшения селекционной практики [2].

Интродукция редких и исчезающих видов путем введения их в культуру имеет научное, природоохранное, просветительное и практическое значение: позволяет лучше изучить эколого-биологические особенности и хозяйственно ценные свойства, разработать мероприятия по сохранению видов в природе.

Объектом исследований являлись редкие и исчезающие виды природной флоры, культивируемые в коллекциях ВНИАЛМИ (ФГУП «Волгоградское», Нижневолжская станция по селекции древесных пород): семейство кипарисовые *Cupressaceae* Bartl. – плоскочеточник восточный *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, можжевельник казацкий *Juniperus sabina* L.; семей-

ство розоцветные Rosaceae Juss. – кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* Schlecht, яблоня Недзвецкого *Malus niedzwetzkyana* Dieck; семейство цезальпиниевые Caesalpiniaceae R. Br. – гледичия каспийская *Gleditsia caspica* Desf; семейство ореховые Juglandaceae A. Rich. ex Kunth – орех айлантолистный *Juglans ailanthifolia* Carr.; семейство маслиновые Oleaceae Hoffm. et Link – сирень венгерская *Syringa josikaea* Jacq. Уточнение номенклатуры таксонов растений проводилось по С.К. Черепанову [4].

Плоскоцветочник восточный (*Platycladus orientalis* (L.) Franco). Хорошо переносит неблагоприятные условия городской среды, но не переносит сильного уплотнения почвы. Теплолюбив, пыле- и дымоустойчив, при повреждениях быстро отрастает. Устойчив к вредителям и болезням. Декоративен в живых изгородях и аллеях, пригоден для лесоразведения. Представляет большой интерес для зеленого строительства. Насчитывается более 60 форм плоскоцветочника восточного, различающихся по величине, характеру кроны, строению побегов, окраске листьев и другим признакам. Многообразие форм определяет широкий спектр применения этого растения. Формы с пирамидальной и округлой кроной обычно используются в аллеях, групповых и одиночных посадках, а низкие и кустарниковые формы применяют для создания живых изгородей. Этот вид хорошо переносит стрижку, что позволяет формировать необычные зеленые скульптуры, бордюры, живые изгороди. Хвоя, кора, древесина испаряют эфирные масла, обладающие бактерицидными свойствами [2].

Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.). Высокодекоративный хвойный кустарник с оригинальной кроной. Применяется в посадках группами и куртинами на газонах, для озеленения и закрепления откосов, склонов, на каменистых местах и песках. Корневая система мощная, способствует разрыхлению почвы, повышению ее воздухо- и водопроницаемости, лучшему формированию почвенного профиля [5].

Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.). Высокая жаровыносливость, достаточные зимостойкость и засухоустойчивость, легкость размножения, пересадки и нетребовательность к почвенным условиям делают кизильник блестящий очень ценным растением для озеленения (рис. 1) и лесоводства при создании подлеска в искусственных насаждениях [6]. Из него получают прекрасные живые изгороди высотой 1,0-1,5 м. Пригоден для опушек, групповой и одиночной посадок. Цветки малозаметные, розоватые, медоносные.



Рисунок 1. Декоративность *Cotoneaster lucidus* и *Juniperus sabina* в осенний период. Волгоградский ГАУ

Яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana* Dieck). Очень декоративна, особенно в период цветения и плодоношения. В цветении одна из красивейших яблонь, ярко выделяющаяся малиново-розовыми цветами. Имеет декоративную пурпурную листву. Применяется для посадок на переднем плане, одиночно и группами, а также в смешении с другими поздно цветущими деревьями и кустарниками. Пригодна для скверов, парков, улиц, пришкольных и садовых участков. У яблони Недзвецкого ценность плодов в очень высоком (до 3,5%) содержании в них пектина. Исключительно обильное цветение этого вида делает его прекрасным медоносом, дающим много нектара и перги. Имеет большое значение для селекции, так как устойчива к засухам и грибным заболеваниям.

Гледичия каспийская (*Gleditsia caspia* Desf.). Рекомендуется как декоративное растение с красивой ажурной кроной для защитного лесоразведения, создания живых изгородей, закрепления оврагов [7]. Может совместно произрастать с дубом, кленом, жимолостью, скумпией, свидиной, бузиной.

Орех айлантолистный (*Juglans ailanthifolia* Carr.). Благодаря красивой крупной листве орех высоко ценится как декоративное дерево в озеленении. Используется для аллейных посадок и групп. Недостатком использования в озеленении является то, что плоды, опадая на дорожно-тропиночную сеть, загрязняют ее. По этой причине размещение деревьев надо проводить с таким расчетом, чтобы кроны их не достигали дорожек. Значительную ценность имеет как компонент в работах по выведению морозостойких гибридов [8, 9].

Сирень венгерская (*Syringa josikaea* Jacq.). В культуре рекомендуется как декоративное растение для парков, аллей, живых изгородей. Цветет 2-3 недели, в зависимости от погодных условий: во влажный период цветение более продолжительное, в жаркое лето более короткое. При выращивании рекомендуется полив растений в засушливый период времени. Очень декоративна в рядовых и одиночных насаждениях на газоне, хорошо растет возле водоемов. Редкие и исчезающие виды имеют многоцелевое назначение (таблица 1).

Таблица 1. Целевое использование редких и исчезающих деревьев и кустарников в Волгоградской области

Виды	Целевое назначение					
	почво-защитное	почвоулучшающее	плодовое	кормовое	декоративное	медоносное
Плосковеточник восточный	⊕	–	–	–	⊕	–
Можжевельник казацкий	⊕	⊕	–	–	⊕	–
Кизильник блестящий	⊕	⊕	–	⊕	⊕	⊕
Яблоня Недзвецкого		–	⊕	⊕	⊕	⊕
Гледичия каспийская	⊕	–	–	⊕	⊕	⊕
Орех айлантолистный	⊕	⊕	⊕	–	⊕	–
Сирень венгерская	⊕	–	–	–	⊕	⊕

Высокой декоративностью отличаются все изученные виды (таблица 2). Наибольшей декоративностью отличаются хвойные виды (плосковеточник восточный и можжевельник казацкий), так как они декоративны в течение всего года.

Таблица 2. Ландшафтно-эстетические свойства растений

Виды	Балльная оценка декоративности и длительности эстетического воздействия (в месяцах)						
	цветки	плоды	форма листа	окраска листа	ствол	крона	сумма
Плосковеточник восточный	2×1	5×3	6×12	6×3	2×12	6×12	203
Можжевельник казацкий	2×1	4×3	6×12	6×3	3×12	6×12	176
Кизильник блестящий	4×1	5×2	4×4	6×1	2×12	4×12	108
Яблоня Недзвецкого	4×1	6×2	5×4	5×1	4×12	4×12	137
Гледичия каспийская	2×1	6×3	5×4	3×1	6×12	6×12	187
Орех айлантолистный	3×1	5×3	5×4	6×1	4×12	4×12	140
Сирень венгерская	6×1	3×2	4×4	3×1	2×12	3×12	91

Сохранение, размножение и использование редких и исчезающих видов, помимо экологических и социальных интересов, преследует и экономические цели – хозяйственную выгоду. При учете эффективности выращивания посадочного материала необходимо знать ресурсоемкость этого процесса (расход энергии, воды, земельных и иных природных ресурсов) в расчете на единицу получаемой полезной продукции.

Предварительным этапом расчета показателей стоимости является разработка типо-

вых технологических карт выращивания посадочного материала, в которых учтены пооперационная стоимость затрат труда, посадочного материала, удобрений, применения машин и механизмов, а также начисления на зарплату, материалы и непредвиденные расходы. Проектруемая рентабельность производства продукции рассчитывается как отношение прибыли на единицу продукции к себестоимости производства единицы продукции, выраженное в процентах.

В структуре затрат основная доля приходится на заработную плату – 21%, что связано с применением ручного труда при проведении таких операций, как прореживание посевов с одновременной прополкой, формирование кроны, сортировка растений и т. д.

Расходы, связанные с орошением растений в посевном отделении и первом поле питомника, составили 25% от общей суммы затрат. Осенью проводят выкопку семян из посевного отделения. При выбраковке семян руководствуются ГОСТом 3317-90. Стандартными растениями закладывают первое поле отдела формирования (рис. 2). Сеянцы доращивают с целью получения правильно разветвленных побегов.



Рисунок 2. Выращивание редких и исчезающих древесных видов (питомник ФГУП «Волгоградское»)

Получение стандартного посадочного материала возможно с использованием ресурсосберегающих технологий [10]. Так, при осеннем посеве всходы эффективнее используют тепловые и водные ресурсы. В таблице 3 приведен расчет рентабельности выращивания саженцев при полной реализации, полученной продукции.

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала

Показатель	
Выход посадочного материала на 1 га, шт.	40000,00
Затраты труда на 1 саженец, чел.-ч.	0,06
Стоимость продукции на 1 руб. расходов, руб.	4,20
Себестоимость 1 саженца, руб.	11,91
Цена реализации 1 саженца, руб.	50,00
Чистый доход (руб.) на:	
1 га	1524000,00
1 саженец	38,10
Уровень рентабельности, %	320,00

Выращивание саженцев по разработанным технологическим картам позволит повысить качество посадочного материала и снизить его себестоимость.

Выводы

Установлено, что в дендрологических коллекциях ВНИАЛМИ культивируется 7 редких и исчезающих видов растений различных ботанических семейств, занесенных в Красную книгу. Изученные виды являются экономически важными – декоративными, лесомелиоративными, плодовыми, лекарственными, медоносными. Хвойные имеют большое значение как почвозащитные и декоративные растения. Розоцветные (яблоня) – плодое,

пищевое и медоносное значение.

Расчет экономической эффективности по основным показателям определил высокую рентабельность производства саженцев. Применение осеннего посева в Волгоградской области является экономически выгодным и эффективным при выращивании посадочного материала для различных типов насаждений. Сохранение и культивирование редких и исчезающих видов растений позволит расширить ассортимент хозяйственно ценных деревьев и кустарников, используемых в защитном лесоразведении и озеленении Волгоградской области.

Список литературы

1. Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в РФ на период до 2030 г. Распоряжение Правительства РФ от 17.02.2014 г. №212-р.
2. Биоэкология редких и исчезающих древесных видов и их размножение в условиях интродукции / А.В. Семенютина, И.П. Свинцов, А.Ш. Хужахметова, С.С. Таран, Д.К. Кулик, В.А. Семенютина. – М.: Наука. Мысль, 2015. – 131 с.
3. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений: в 4-х ч. – Ч. 4. Растения. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – С. 173-460.
4. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.
5. Ulyanov D.V. Introduction of species *Juniperus* L. under the conditions of chestnut soils / D.V. Ulyanov, A.V. Semenyutina // Відновлення порушених природних екосистем: матеріали V міжнар. наук. конф. – Донецьк, 2014. – С. 268.
6. Semenyutina A.V. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A.V. Semenyutina, S.M. Kostyukov – Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.
7. Климов А.Д. Интродукция видов родового комплекса *Gleditsia* L. для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье / А.Д. Климов // Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2014. – С. 495-499.
8. Экологические аспекты культивирования и многоцелевого использования редких и исчезающих древесных видов природной флоры / А.В. Семенютина [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки – 2014. – № 11-12. – С. 46-55.
9. Хужахметова А.Ш. Оптимизация лесомелиоративных насаждений засушливого региона видами родовых комплексов *Corylus* и *Juglans* / А.Ш. Хужахметова, С.С. Таран // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3 (31). – С. 106-111.
10. Принципы формирования фонда посадочного материала биоразнообразия древесных видов для улучшения экологической ситуации малолесных регионов / А.В. Семенютина [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки – 2014. – №7-8. – С. 56-74.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ПИОНОВ ИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ФГБНУ ВСТИСП И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ

Шевкун А.Г., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомни-
ководства»

E-mail: decorvstisp@mail.ru

Аннотация. Сорты пиона травянистого в ФГБНУ ВСТИСП изучаются на протяжении многих лет на хозяйственную полезность в средней полосе России, лучшие из них передаются в ГСИ. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ (2016 г.) находится 41 сорт пиона травянистого, оригинатором испытаний данных интродуцированных сортов является ФГБНУ ВСТИСП. Рекомендуемые сорта востребованы и широко используются в городском цветочном оформлении.

Ключевые слова: пион травянистый, коллекция, изучение, сорта, озеленение.

Коллекция пиона травянистого в ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» (ФГБНУ ВСТИСП), ранее НИ-ЗИСНП, ведёт своё начало с 1961 г. Сорты пионов для формирования и пополнения коллекции выбирались по специальным каталогам, посадочный материал получали от различных иностранных фирм. В этот период был целенаправленный завоз наиболее декоративных, рекомендованных за рубежом сортов, которые были неизвестны или малоизвестны в нашей стране – в основном французские сорта. Первые завозы осуществлялись из Голландии в 1960 г., 1961 г., 1963 г., 1965 г., 1966 г. За эти годы было завезено около 100 сортов с некоторыми повторами. Начиная с 1967 года, сорта пионов начали завозить из США (питомников «Whild» и «Klehm») в 1967 г., 1968 г., 1975 г., 1977 г., 1979 г., 1983 г. и 1990 г.

В настоящее время генетическая коллекция живых растений пиона травянистого в ФГБНУ ВСТИСП многочисленна по видовому и сортовому разнообразию и представлена 540 образцами различного эколого-географического происхождения, из которых 420 сортов иностранной селекции [4]. Научно-исследовательская работа лаборатории декоративных культур центра генетики, селекции и интродукции садовых культур ФГБНУ ВСТИСП связана с изучением, сохранением и расширением коллекционного фонда пиона травянистого [5]. Основой широкого внедрения в приусадебное, фермерское садоводство и городское озеленение имеющихся сортообразцов служит их интенсивное размножение в питомниках Института и реализация посадочного материала.

За время существования лаборатории декоративных культур проведено сортоизучение более 500 сортов, из которых 200 было передано в Государственное сортоиспытание (ГСИ). Исходный интродуцированный материал пиона травянистого проходил в ФГБНУ ВСТИСП идентификационные испытания и первичные испытания на хозяйственную полезность в средней полосе России [6].

Важнейшим результатом научных исследований лаборатории декоративных культур ФГБНУ ВСТИСП является включение 41 высокодекоративного и экологически устойчивого сорта пиона травянистого в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ (по состоянию на 10.02.2016 г.). Оригинатором испытаний данных интродуцированных сортов является ФГБНУ ВСТИСП [1]. Все переданные в ФГБУ «Госсорткомиссия» РФ сорта характеризуются высокими показателями продуктивности цветения (80,0-90,0%), коэффициентами размножения, устойчивостью к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды (таблица 1).

Таблица 1. Сорта пиона травянистого ФГБНУ ВСТИСП, включённые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ, 2016 г.

Классификация сортов пиона травянистого (по типу цветка и срокам цветения)				
Махровые	Полумахровые	Немахровые	Анемоновидные	Японские
Раннего срока цветения				
<i>Howard R. Watkins</i>	<i>Ellen Cowley</i>	-	-	-
Среднераннего срока цветения				
<i>Edgar Jessup, Jessie Gist, Raspberry Sundae</i>	<i>Havenly Pink, Red Red Rose, Tiny Tim</i>	-	-	-
Среднего срока цветения				
<i>Blush Queen, Bowl of cream, Cincinatti, Corine Wersan, Gardenia, Innovation, Jay Cee, John Howard Wiegell, Kansas, Matchless Beauty, Nancy Nora, Peachy Rose, Schafe, Snow Mountain, Top Brass, Topeka</i>	<i>Postillion</i>	<i>Sable</i>	<i>Karen Grey, Ruth Clay</i>	<i>Barrington Belle</i>
Средне-позднего срока цветения				
<i>Mary E. Nicholls, Nancy Nicholls</i>	-	-	-	<i>Bu-Te, China Maid, Moon of Nippon</i>
Позднего срока цветения				
<i>George J. Nicholls, Glory Hallelujan, James Lewis, Susie Q</i>	-	-	<i>Coral Pink</i>	<i>Surugu</i>
Очень позднего срока цветения				
<i>Doctor J.H. Neele</i>	-	-	-	-

Сравнительное изучение сортов в лаборатории декоративных культур проводится 4-5 лет по общепринятым методикам [2,3] в следующих направлениях:

1. Фенологические наблюдения по основным фазам роста и развития растений в течение всего периода вегетации (начало вегетации, начало – массовое – конец цветения, окончание вегетации).

2. Биометрические измерения и оценка декоративных признаков: цветок (окраска, величина, форма, аромат), листья (форма, размер), длина и прочность цветоноса, декоративность куста (форма куста, величина), общее состояние растений, оригинальность сорта и другие признаки.

3. Оценка хозяйственно-биологических качеств: побеговостроительная способность, продуктивность цветения (обилие и продолжительность цветения), устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям (избыточное увлажнение, засушливая погода, весенние заморозки, зимние оттепели и другие), репродуктивная способность.

В результате многолетних исследований в лаборатории декоративных культур из имеющейся коллекции пиона травянистого выделен ассортимент высокодекоративных сортов, разнообразных по цветовой гамме и срокам цветения, с интенсивным вегетативным размножением и общей экологической устойчивостью.

Эти сорта характеризуются следующими параметрами [7]:

1. Продолжительным (10-14 дней) и обильным цветением (70-85% цветущих побегов), с различными типами цветка (немахровыми, полумахровыми, анемоновидными, японскими или махровыми), приподнятыми над уровнем куста, имеющих от 2 до 5 нормально развитых цветков на цветоносе.

2. Куст преимущественно высокооблиственный, компактный, прямостоячий или слегка раскидистый (не требующим опоры), средней высоты (75-80 см), с прочными стеблями средней толщины, с листьями крупными или среднего размера.

3. Высокой устойчивостью к коричневой и бурой пятнистостям, серой гнили и ржавчине.

Адаптированные виды и сорта пиона травянистого генетической коллекции ФГБНУ ВСТИСП, выращенные в институте, соответствуют современным направлениям ландшафтного дизайна. Поэтому они широко используются в озеленении и благоустройстве парковых зон, внутри дворовых территорий жилых микрорайонов, детских садов, школ и других объектов.

Для систематизации имеющихся сортов и создания базы данных по генколлекции ФГБНУ ВСТИСП в 2015 г. опубликован иллюстрированный каталог, в котором обобщены результаты многолетних исследований по интродукции и сортоизучению пиона травянистого, представлены оригинальные характеристики 157 сортов иностранной и отечественной селекции из генетической коллекции института.

В целом научно-исследовательская работа по сохранению и изучению генетической коллекции пионов в ФГБНУ ВСТИСП проводится активно с ежегодным получением новых данных и результатов по изучаемой культуре в условиях средней полосы России.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. «Сорта растений». – М.: «Росинформагротех», 2016. – 504 с.
2. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность признаков пиона травянистого. – М., 2003. – 24 с.
3. Методические указания по первичному сортоизучению травянистого пиона. – М., 1972. – 220 с.
4. Шевкун А.Г., Артюхова А.В., Спицына М.А., Ларина Л.В. Каталог сортов пиона травянистого генетической коллекции ФГБНУ ВСТИСП. М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – 178 с.
5. Шевкун А.Г. Изучение интродуцированных сортов пиона травянистого в условиях Нечерноземной зоны России // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М.: ВСТИСП, 2012. – Т. XXXIV, ч. 2. – С. 369-375.
6. Шевкун А.Г. Научно-исследовательская работа ГНУ ВСТИСП в области испытания сортов цветочно-декоративных культур на хозяйственную полезность в средней полосе России // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М.: ВСТИСП, 2014. – Т. XXXIX. – С. 257-260.
7. Шевкун А.Г. Внедрение высокодекоративных сортов пиона травянистого в садово-парковый дизайн // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М.: ВСТИСП, 2014. – Т. XXXX, ч. 1. – С. 357-360.

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ. АКВАКУЛЬТУРА

УДК 65.011

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА

Абуов С.

Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,

г.Нукус, Узбекистан

E-mail: berdax.beg@yandex.ru

В статье рассматриваются основные пути повышения экономической эффективности производства, разработка более совершенных и современных приемов силосования и сенажирования, приготовления сенажа и силоса с применением консервантов из разного сырья, использование рациональных, малозатратных приемов, важнейшие факторы интенсификации молочного скотоводства,

Ключевые слова: затраты производства, индустриализация, интенсификация, биотехнология, скотоводство.

1. Основными путями повышения экономической эффективности производства может послужить внедрение в производство новейших технологий доения и кормления, эта технология позволяет экономить ручной труд, а соответственно заработную плату, корма и энергоресурсы. При работе доильных залов нового поколения необходим всего один оператор обслуживающий все стадо КРС. Также параллельно необходимо использовать молокоохладители, они позволяют снизить потери молока – сырья, а также сохраняют сортность и жирность данного скоропортящегося продукта. При внедрении рационов с витаминизированными добавками повышается продуктивность молочных коров и как следствие повышение валового надоя. Необходимо сократить использование молока на внутренние нужды (кормление телят) это прекрасно заменит ЗЦМ – заменитель цельного молока, по составу он схож с натуральным продуктом только его стоимость ниже. Есть вероятность снизить постоянные затраты производства (содержание и ремонт зданий и сооружений, машин и оборудования) применением беспривязного содержания стада и максимальное использование пастбищ.

2. Для увеличения производства молока рекомендуются следующие мероприятия:

3. - специализации и концентрации производства;

4. - создания прочной кормовой базы, способной удовлетворить потребности скота в питательных веществах для полной реализации генетического потенциала продуктивных качеств;

5. - освоения комплекса мероприятий по совершенствованию технологии содержания и кормления скота;

6. - рационализации систем выращивания ремонтного молодняка, обеспечивающих рост производства молока при значительном улучшении оплаты корма продукцией;

7. - целенаправленного использования интенсивных пород молочного скота, на основе которых создаются высокопродуктивные стада животных;

8.- углубленной селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих и созданию новых пород молочного скота, способных обеспечить высокорентабельное производство высококачественной продукции. Научными исследованиями и широкой производственной практикой доказано, что только специализированные хозяйства с высокой концентрацией поголовья способствуют

внедрению промышленных методов производства. Индустриализация дает возможность полностью исключить малопродуктивный ручной труд, заменив его высокопродуктивным механизированным и автоматизированным использованием машин, автоматики и робототехники.

9. Должны осуществляться мероприятия по коренному улучшению естественных пастбищ, уделяться внимание созданию долгодетных культурных, сеяных сенокосов и пастбищ, создаваться и использоваться осенне-зимние пастбища за счет посевов сорго, злаковых зерновых смесей и других культур зеленого конвейера. Перспективно создание травостоев с повышенным содержанием бобовых трав - это является главным направлением интенсификации кормопроизводства. Люцернозлаковые и клеверно-злаковые травостои по урожайности, продуктивности и содержанию протеина в 8-12 раз превосходят естественные.

10. Разработка более совершенных и современных приемов силосования и сенажирования позволяет сократить потери при заготовке и в процессе хранения и получать высококачественные корма. Широко используется возможность приготовления сенажа и силоса с применением консервантов из разного сырья. Это создает меньшую зависимость при создании прочной кормовой базы скотоводства от погодных условий и обеспечивает получение и использование полноценного корма в течение всего года, что особенно важно при переводе производства продукции молочного скотоводства на промышленную основу.

11. Должны совершенствоваться рецептуры изготовления премиксов и кормовых добавок. Вместе с этим нужно использовать такую рецептуру комбикормов, чтобы зерновую часть кормосмесей заменить более дешевыми и эффективными ингредиентами - свекловичным жомом, мелассой, шротами, травяной мукой и др.

12. Разработка ресурсосберегающих технологий, основывающихся на биологических особенностях различных половозрастных групп скота. Использование рациональных, малозатратных приемов позволяет резко повысить экономику производства молока.

13. Интенсификация молочного скотоводства основывается на повышенной выбраковке коров и более быстрой замены основного стада молодыми высокопродуктивными животными. Это сопровождается созданием таких условий, чтобы каждая корова в течение года обязательно давала жизнеспособного теленка, который интенсивно выращивается и идет в последствии на ремонт стада.

14. Важнейшим фактором интенсификации молочного скотоводства являются использование высокопродуктивных, интенсивных пород крупного рогатого скота и целенаправленная селекционно-племенная работа с ними по совершенствованию продуктивных и племенных качеств животных.

15. Все большее значение приобретает биотехнология в молочном скотоводстве. Основными биотехнологическими методами являются генная и клеточная инженерия, суть их заключается в том, что можно определить гены и выделить из генома одних животных и встроить в геном других особей. Это представляет возможность по заранее намеченному плану проводить реконструкцию генома скота и придать ему заранее заданные свойства.

Таким образом, использование всех факторов интенсификации производства молока в скотоводстве позволяет поднять отрасль на более высокую ступень развития, сделать ее высокопродуктивной.

Список литературы:

1. Водяников В.Т. Организация и управление производством на сельскохозяйственных предприятиях / В.Т. Водяников, А.И.Лысюк, Н.Е.Зимин и др. // – М.: Изд-во «КолосС», Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2008. – 506с.
2. Волкова Н.А. Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий / Н.А.Волкова, О.А. Столярова, Е.М.Костерин; под ред. Н.А.Волковой. // – М.: КолосС, 2007. – 426с.

ВЛИЯНИЕ ПАСТБИЩНО-КОРМОВЫХ УСЛОВИЙ НА УРОВЕНЬ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ

Ата-Курбанов А.Э., кандидат ветеринарных наук, с.н.с.-соискатель

Узбекский научно-исследовательский институт каракулеводства и экологии пустынь

E-mail: aisher.atakurbanov@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы влияния урожайности пастбищ на продуктивные показатели, иммунобиологическую реактивность и репродуктивную функцию каракульских овец. Исследованиями установлено, что в хорошие по пастбищно-кормовым условиям годы и достаточном обеспечении кормами живая масса ягнят в период отбивки была выше на 14-18 %, уровень общих иммунных белков на 28-36 %, отход молодняка был ниже. Приход в охоту овцематок имеющих лучший по энергетической питательности рацион был сдвинут на 20-30 дней раньше, интенсивность прихода в охоту и оплодотворяемость у них была выше по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: урожайность пастбищ, каракульские овцы, продуктивно-биологические показатели, живая масса, естественная резистентность, сезон случки, приход в охоту, оплодотворяемость.

Введение. Овцеводство является экстремальной и ведущей отраслью пустынно-пастбищного животноводства Узбекистана, где на территории 17,8 млн.га разводится более 17,7 млн. голов овец, из них 5,0 млн. каракульские овцы. Эффективность каракулеводства, а также продуктивность, уровень воспроизводства и жизнеспособность каракульских овец во многом определяются природно-климатическими и пастбищно-кормовыми условиями. Необходимо отметить, что урожайность пастбищ пустынных регионов находятся в прямой зависимости от осадков, которые колеблются по годам и в соответствии с экологической зоной разведения овец. Среднегодовое количество осадков 135-166 мм при минимуме 80-90 мм и максимуме 250-280 мм.

Каракульские овцы обладают одной из ценных биологических особенностей в отличие от других сельскохозяйственных животных, они обитают в климатических зонах с жесткими природными условиями на засушливых с изреженным травостоем и соленой водой пастбищах с резким континентальным климатом [1,2].

Содержание каракульских овец в хозяйствах круглогодное пастбищное, они находятся на пастбище 330-340 дней во все сезоны года, за исключением дней со снежными буранами или гололедицей. Уровень и качество получаемой от овец продукции - баранина, каракульские смушки, овчина, шерсть, сычуги неразрывно связаны с полноценным кормлением. В соответствии с особенностью содержания, рацион каракульских овец на 90-95 % состоит из подножного пастбищного корма. Поедаемый запас корма колеблется от 1,6 до 5,0 ц/га в зависимости от урожайности пастбищ [3].

Таблица 1. Производительность 1 га. полынно-эфемеровых пастбищ в разные по урожаю годы

Характер года	Степень	Запас ц/га		Расчетная
	Урожайности пастбищ %	Сухой поедаемой массы	кормовых единиц	емкость на 100 га, гол овец
Урожайный	115 – 140	4,2 – 5,0	1,6 - 1,7	36 – 38
Средний	100	3,6	1,4 - 1,5	33
Низкоурожайный	50 - 60	1,8 - 2,0	0,7 - 0,8	16 – 17

Ранее проведенными исследованиями было выявлено, что в хорошие по пастбищно-кормовым и климатическим условиям годы отход молодняка -составляет 3-5 %, в средний по

урожайности год 7-9 %, а в плохие неурожайные годы 15-18 %. Животные имеющие высокие показатели резистентности отличаются хорошим ростом и развитием, лучшей выживаемостью и продуктивностью.

Показатели воспроизводительной функции овец также зависят от обеспеченности необходимым количеством кормов и питательных веществ. Установлено, что оплодотворяемость, уровень эмбриональной смертности и бесплодия находятся в зависимости от упитанности овцематок. При вышесредней упитанности уровень бесплодия составляет 3-4 %, при средней упитанности 5-7 %, и при ниже средней упитанности 15-20 % [4,5].

Таким образом, естественные факторы – окружающая среда, продуктивность пастбищной растительности, сбалансированность рациона по питательным веществам, витаминам и микроэлементам, климат, количество осадков, качество питьевой воды оказывают существенное влияние на продуктивность, воспроизводительную функцию и жизнеспособность овец разводимых в пустынных регионах.

Материал и методика исследований.

Исследования проводились в каракулеводческих хозяйствах расположенных в полынно-эфемеровой пустыне. Экспериментальные группы животных формировались с учетом пола, возраста, физиологического состояния, окраски расцветки, конституциональных и смущковых типов.

Естественную резистентность каракульских овец (общие иммунные белки сыворотки крови, активность макрофагов - кожный тест) изучалась общепринятыми методами (И.П. Кондрахин и др., 1985; Э.А. Ата-Курбанов, 1990) в различные по пастбищно-кормовым условиям годы: хороший год – урожайность 4-4,2 ц/га, плохой год – 1,5-1,8 ц/га. Запас поедаемой сухой массы определялся совместно со специалистами отдела пастбищ УзНИИК методами трансектов и модельных кустов.

Воспроизводительная функция: интенсивность прихода в половую охоту, оплодотворяемость изучались методами описанными А.М. Лысовым; А.И. Лопыриным, 1970; В.К. Миловановым, 1962.

Результаты исследований. Провели сравнение массы тела и содержания иммунных белков у баранчиков сур серебристой и алмазной расцветок в 4,5 месячном возрасте в хороший и плохой по пастбищно-кормовым условиям годы.

Как, видно из таблицы 2 различие по массе тела у ягнят серебристой и алмазной расцветок было незначительное, в хороший год ягнята серебристой расцветки опережали алмазных на 0,8 кг, в плохой год у серебристых ягнят масса тела была меньше на 0,4 кг.

Таблица 2. Масса тела и иммунобиологическая реактивность у баранчиков в зависимости от пастбищно-кормовых условий

Урожайность пастбищ по годам	n	Ягнята серебристой расцветки			n	Ягнята алмазной расцветки		
		Масса тела, кг	Уровень иммунных белков			Масса тела, кг	Уровень иммунных белков	
			мг/мл	усл.ед			мг/мл	усл.ед
Хорошая урожайность	17	29,6±0,3	28,4±3,4	0,94±0,02	16	28,9±0,2	22,8±2,26	0,88±0,015
Плохая урожайность	24	24,3±0,4	20,3±2,2	0,79±0,017	27	24,8±0,4	14,3±0,27	0,75±0,014

В тоже время уровень общих иммунных белков у ягнят серебристой расцветки был достоверно выше, чем у ягнят алмазной расцветки, как в плохой, так и в хороший год по пастбищно-кормовым условиям годы.

Однако разница по массе тела между ягнятами серебристой расцветки в хороший и плохой год составила 5,3 кг, а по иммунным белкам 8,1 мг/мл, у алмазных ягнят 5,1 кг и 8,5 мг/мл соответственно.

По полученным данным видно, что урожайность пастбищ оказывает существенное влияние на рост, развитие и продуктивные показатели ягнят. Кроме этого иммунобиологическая реактивность ягнят в хороший год была сильнее, у серебристых и алмазных ягнят концентрация общих иммунных белков была выше на 29,6 % и на 37,3 % соответственно.

Результаты исследований показывают, что иммунобиологическая реактивность ягнят алмазной расцветки ниже, чем у серебристой, и ягнота алмазной расцветки в большей степени подвержены влиянию пастбищно-кормовых условий.

Исследованиями было также выявлено влияние урожайности пастбищ и обеспеченности овец необходимым количеством питательных веществ на регуляцию размножения.

Необходимо отметить, что ранняя случка, проводимая в каракулеводстве (август, сентябрь) позволяет проводить ранний окот. Преимущества раннего окота в том, что: ягнота рождаются значительно крупнее, они отличаются лучшим ростом и развитием, а также повышенной сохранностью и жизнеспособностью. К периоду отбивки от матерей ягнота раннего окота весят больше чем при обычном или позднем окоте, увеличивается их мясная и шерстная продуктивность, они лучше подготовлены к зимнему периоду. Кроме этого увеличивается выход первоклассных ярок, улучшается качество смушка, его размер и классность. Это мероприятие оказывает положительное влияние и на воспроизводительную функцию овец. Так меньше регистрируется яловость, повышается выход ягнят на 100 маток и уровень многоплодия, ярки текущего года рождения могут идти на случку, что способствует интенсификации воспроизводства [4,6].

В связи с этим изучалось влияние пастбищно-кормовых условий на воспроизводительную функцию овцематок в ранний случной сезон. Опыты проводились на овцах каракульская, разводимых на пастбищах полынно-эфемеровой пустыни.

Таблица 3. Влияние урожайности пастбищ на воспроизводительную функцию овец (Учет прихода в охоту за период: июль, август, сентябрь) n=125

Группы животных	Пришло в охоту и осеменено		Оплодотворилось (от пришедших в охоту)	
	Гол.	%	Гол.	%
Контрольная	62	49,6	43	69,4
Опытная	99	79,2	81	81,8

Первая контрольная группа маток в количестве по 125 голов выпасались на эфемерных пастбищах без подкормки. Урожайность пастбищ была средней, питательная ценность пастбищной растительности составила на одно животное 0,98 к.ед. и 105 г переваримого протеина. Вторая опытная группа овец в таком же количестве выпасалась в течение 1,5 месяцев на пожнивных (после уборки ячменя) остатках. Питательная ценность пастбищной растительности на 1 животное в этой группе животных составила 1,3 к.ед. и 130 г переваримого протеина.

Наблюдения за животными осуществляли с 10 июля по 10 октября. В результате установлено, что при выпасе животных на естественных пастбищах в сочетании с использованием в рационе пожнивных остатков половая активность маток проявляется в более ранние сроки (Табл. 3).

Так в опытной группе матки начали проявлять признаки половой охоты в июле. Интенсивность прихода их в охоту значительно повысилось с середины августа и достигла пика в сентябре, приход в охоту составил 79,2 %, а оплодотворяемость 81,8 %. В контрольной группе животных половая активность у незначительной части маток проявилась только в августе, сентябре составив 49,6 % и она достигла пика к 10-20 октября.

Данные показывают, что сезон случки маток опытной группы маток был сдвинут на 20-30 дней раньше, что позволяет проводить раннюю случку.

Выводы:

1. Урожайность пастбищ является важным фактором, влияющим на уровень естественной резистентности, жизнеспособность и сохранность молодняка
2. Питательность естественных пастбищ и обеспеченность необходимым рационом позволяет интенсифицировать половую активность маток и сдвинуть сроки случки на более ранние сроки.
3. Упитанность каракульских овец находится в прямой зависимости от пастбищно-кормовых условий и оказывает существенное влияние на оплодотворяемость и выход ягнят
4. В условиях круглогодичного пастбищного содержания каракульских овец необходимо проводить мероприятия по заготовке страхового фонда грубых и зерновых кормов
5. При неудовлетворительных пастбищно-кормовых условиях необходимо проводить дополнительную подкормку молодняка, овцематок в предслучной сезон и во второй половине суягности, а также обеспечить полнорационное питание баранов-производителей в случной период.
6. Проводить комплексную зооветеринарную диспансеризацию каракульских овец с учетом иммунобиологических показателей с целью выявления больных, низкорезистентных животных и гипотрофиков для улучшения условий кормления и содержания, а также осуществления лечебно-профилактических мероприятий

Список литературы

1. Валиев Р.Г. История, теория и практика каракулеводства. //Международная научно-практическая конференция. /Сб. научных трудов: Проблемы пастбищного животноводства и экологии пустынь. УзНИИКЭП. – Самарканд, 2000. – С. 39-40
2. Паржанов Ж.А. Ресурсосберегающие технологии производства и первичной переработки продукции каракулеводства./ Республиканская научно-практическая конференция. Сб. научных трудов: Проблемы экологически рационального использования генофонда пустынно – пастбищного животноводства.- Самарканд, УзНИИКЭП, 2010. – С. 108-109
3. Шамсутдинов З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы аридной зоны Узбекистана - Ташкент, ФАН, 1983. –174 с.
4. Шиманов В.Г., Степанов Б.М., Абдул-Таиров Л.О. Основы воспроизводства каракульских овец. – Ташкент, «Мехнат», 1987. – 209 с.
5. Ата-Курбанов Э.А. Научные основы иммунобиологического контроля жизнеспособности и продуктивности каракульских овец. Автореф. дисс. на соискание учен. степ. докт. вет. наук. – Москва, 1990. – 540 с.
6. Юсупов С.Ю., Инигуз Л., Матякубов Р., Ашууров А. Влияние сроков ягнения на воспроизводительные способности овец. Украинская Академия Аграрных Наук, //Межведомственный тематический научный сборник вып. 31-32, Аскания-Нова, Херсон 2005. – С. 184-186

УДК 65.011.8

ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Бегжанов Б.Н.,

*Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,
г.Нукус, Узбекистан*

E-mail: berdax.beg@yandex.ru

В статье рассматриваются значимость молока и молочных продуктов, производимых сельскохозяйственными предприятиями, уровень экономической эффективности сельскохо-

зайственного производства, эффективность производства, косвенный показатель производительности труда.

Ключевые слова: продовольствие, сырье, эффект, экономическая эффективность, расчет, факторные показатели.

Значимость молока и молочных продуктов, производимых сельскохозяйственными предприятиями очень велика. За счет реализации молока и молочных продуктов предприятие формирует прибыль и заработную плату работникам, обеспечивая экономическую эффективность. Это позволяет восстанавливать основные производственные фонды и способствует развитию социальной инфраструктуры на селе. Постоянное увеличение объемов производства во многом связано с правильным материальным стимулированием основных категорий рабочих, занятых в сельскохозяйственном производстве. Эффективное ведение животноводства требует повышения уровня организации производства, квалификации работников, улучшения материально-технической оснащенности.

Важнейшая задача сельского хозяйства состоит в обеспечении населения продовольствием. Именно уровень экономической эффективности сельскохозяйственного производства предопределяет степень обеспеченности населения продовольственными товарами, а перерабатывающих предприятий – сырьем.

В основе экономического прогресса любого общества лежит повышение эффективности общественного производства. Эффективность производства – это сложная экономическая категория, отражающая комплекс природных, экономических, научно-технических и социальных условий функционирования производительных сил и производственных отношений.

Эффективность производства – это экономическая категория, отражающая сущность процесса расширенного воспроизводства.

Необходимо различать понятия эффекта и экономической эффективности. Эффект – означает результат, который оставляет после себя какое-то явление, процесс, мероприятие. Применительно к экономической сфере деятельности человека под словом «эффект» надо понимать результат его труда и результат материальных, денежных затрат.

Эффект - это результат мероприятий, проводимых в сельском хозяйстве. Так, эффект от применения удобрений выражается в виде прибавки урожая, однако это не свидетельствует о выгодности применения удобрений. О выгодности можно судить только на основе сравнения полученного эффекта с затратами на его достижение. Следовательно, не эффект, а экономическая эффективность характеризует выгодность использования удобрений.

Экономическая эффективность - степень реализации экономических интересов, определяется путем сопоставления полученного эффекта с использованными ресурсами или затратами. Расчет экономической эффективности производства на основе сопоставления его результатов как с общими затратами живого и прошлого труда, так и с объемом использованных производственных ресурсов обусловлен тем, что результат производства характеризуется производственными затратами, а также величиной ресурсов, вовлеченных в производственный процесс. Для оценки экономической эффективности сельского хозяйства необходимы конкретные показатели, отражающие влияние различных факторов на процесс производства.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. К натуральным относятся урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животных. Натуральные показатели являются базой для расчета стоимостных показателей: валовой и товарной продукции, валового и чистого дохода, прибыли и рентабельности производства.

Экономическая эффективность производства молока характеризуется системой показателей, основными из которых являются:

- надой молока на одну корову;

- выход телят на 100 коров;
- расход кормов на 1ц молока;
- затраты труда на 1ц продукции;
- прибыль от реализации молока;
- уровень рентабельности производства.

Среди факторов, формирующих результативные показатели скотоводства, ведущую роль играет система кормления скота, важнейший элемент которой – расход корма на голову животного.

В целом по отрасли таким интегральным показателем является расход кормовых единиц в расчете на среднегодовую голову. Он характеризует уровень обеспеченности отрасли кормовыми ресурсами, как главного фактора, формирующего технологические производственные показатели: молочную продуктивность коров, выход телят от 100 репродуктивных животных, среднесуточный прирост молодняка в период выращивания и откорма, уровень его сохранности и живой массы при реализации приплода.

Данный показатель должен быть конкретизирован в разрезе отраслей: молочного скотоводства и по группе молодняка в расчете на одну среднегодовую корову и одну среднегодовую голову молодняка.

Следующим важным факторным показателем является косвенный показатель производительности труда – количество обслуживаемых животных одним работником фермы, дифференцирование по коровам и молодняку. В данном случае этот показатель по отношению к основному, характеризующему производительность труда, выступает в роли одного из факторов. Значение этого показателя зависит от уровня механизации и автоматизации процессов труда на фермах и внедрения в производство достижений НТП, направленных на совершенствование организации труда, оптимизации норм обслуживания скота и рационализации рабочего места.

К числу факторных показателей по отношению к комплексу результативных следует отнести среднюю живую массу коров. Она характеризует потенциальные возможности молочной продуктивности. Живая масса зависит от породы, системы кормления, содержания и ухода. Если коровы черно-пестрой породы имеют массу менее 450 кг, то это, безусловно, свидетельствует о существенных недостатках, имеющих место в системе кормления, содержания и ухода в молочном скотоводстве. Такие животные не в состоянии при прочих равных условиях реализовывать высокие продуктивные качества чистопородного скота, как по надоям, так и по выходу телят от 100 репродуктивных животных.

Целесообразно к числу факторных показателей отнести и удельный вес чистопородного скота. Следующим существенным фактором определяющим трудоемкость продукции, а следовательно ее себестоимость является уровень механизации и автоматизации процессов труда.

В числе факторных показателей отрасли может иметь место и себестоимость кормов (к. ед.), которая во многом определяет рентабельность животноводства вообще и скотоводства в частности.

Список литературы:

3. Волкова Н.А. Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий / Н.А.Волкова, О.А. Столярова, Е.М.Костерин; под ред. Н.А.Волковой. // – М.: КолосС, 2007. – 426с.
4. Водяников В.Т. Организация и управление производством на сельскохозяйственных предприятиях / В.Т. Водяников, А.И.Лысюк, Н.Е.Зимин и др. // – М.: Изд-во «КолосС», Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2008. – 506с.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОКОНСЕРВАНТОВ «БИОАМИД-2» И «БИОАМИД-3» ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ В ЧИСТОМ ВИДЕ И В СМЕСИ С ДРУГИМИ КОРМОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Ерохина А.В., младший научный сотрудник, Черных Т.Н., лаборант-исследователь
ФГБНУ Рос НИИСК «Россорго»
E-mail: eroha46@mail.ru

В 2015г в ФГБНУ Рос НИИСК «Россорго» были проведены исследования по определению качества силоса. Силос – основной вид сочного корма, являющийся главным компонентом рациона в современном животноводстве, получаемый путем молочнокислого брожения. Разработка технологии приготовления силоса обеспечивающей повышение качества и максимальной сохранности питательных веществ, является актуальной проблемой.

Качество силоса определяли методом Леппера-Флига и методом А.М. Михина. Проводили исследования силоса, приготовленного в лабораторных условиях, заложенного в стеклянные емкости объемом 1,5 литра. Закладывали силос при разном сочетании кормовых культур в условиях самоконсервирования и при внесении биоконсервантов «Биоамид-2» и «Биоамид-3».

Биоконсервант «Биоамид-2» - кормовая добавка для силосования кормов, содержит живую микробную массу штаммов молочнокислого стрептококка *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (АМС) ВКПМ В2123 и молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* (ПМБ) ВКПМ В10965 и наполнитель – сухое молоко. Биоконсервант «Биоамид-3» кормовая добавка для силосования и сенажирования кормов, содержит живую микробную массу штаммов молочнокислого стрептококка *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (АМС) ВКПМ В2123, молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* (ПМБ) ВКПМ В10965 и пропионовокислых бактерий *Propionibacterium* sp. Т-121 (*Propionibacterium raffinosaceum*) ВКПМ В-6085 и наполнитель – сухое молоко. В биоконсервантах бактерии находятся в физиологически активном состоянии, поэтому для приготовления рабочего раствора биоконсерванты разводили дистиллированной водой (t 15-20°C).

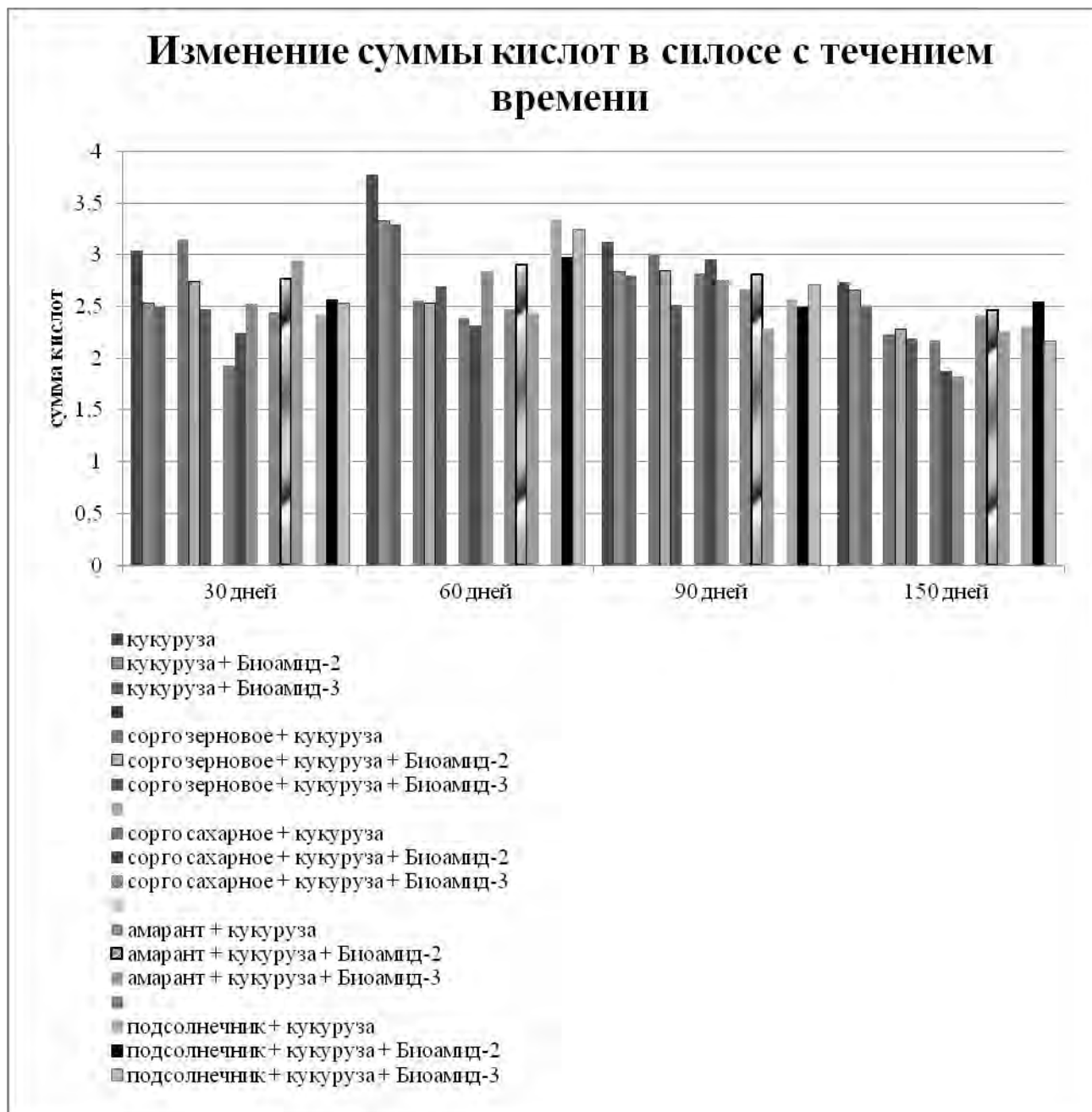
Кукуруза является основной кормовой культурой используемой для приготовления силоса, так как в зеленой массе содержит достаточно моносахаров, что является основным критерием молочнокислого брожения. Кукурузу закладывали как в чистом виде, так и в сочетании с амарантом, подсолнечником, сорго сахарным и сорго зерновым.

При проведении исследований было выявлено различное влияние биоконсервантов Биоамид-2 и Биоамид-3 на силос в зависимости от сочетания сельскохозяйственных культур. Так при рассмотрении полученных данных можно сделать некоторые заключения, например силос из кукурузы, заложенный в чистом виде, без внесения биоконсервантов имеет наиболее хорошие показатели, общая сумма кислот и процентное содержание молочной кислоты в нем выше, чем в силосе с внесением вышеперечисленных биоконсервантов. В силосе из сорго зернового в сочетании с кукурузой не наблюдается выраженной зависимости качества силоса от внесения консервантов, так как на разных сроках проведения исследований данные не однозначны. В тоже время в силосе из кукурузы в сочетании с амарантом, сорго сахарным и подсолнечником более высокие показатели при внесении биоконсервантов. Полученные данные приведены в Таблице №1(Сумма кислот в силосе. Процентное соотношение молочной кислоты к общей сумме кислот в силосе) и на Рисунке №1 (Изменение суммы кислот с течением времени).

Таблица №1 Сумма кислот в силосе. Процентное соотношение молочной кислоты к общей сумме кислот в силосе.

	Сумма кислот в силосе, %				Процентное содержание молочной кислоты к общей сумме кислот в силосе			
	30 дней	60 дней	90 дней	150 дней	30 дней	60 дней	90 дней	150 дней
кукуруза	3,04	3,77	3,12	2,74	92,87	93,42	93,44	92,96
кукуруза + Биоамид-2	2,53	3,32	2,83	2,66	85,44	83,46	78,75	81,13
кукуруза + Биоамид-3	2,49	3,30	2,80	2,49	83,28	86,56	84,99	82,61
сорго зерновое + кукуруза	3,14	2,56	3,00	2,23	88,19	86,77	87,07	82,05
сорго зерновое + кукуруза + Биоамид-2	2,74	2,53	2,84	2,28	86,90	83,42	86,10	80,67
сорго зерновое + кукуруза + Биоамид-3	2,47	2,70	2,51	2,19	81,70	87,96	86,44	80,36
сорго сахарное + кукуруза	1,93	2,39	2,82	2,17	82,35	85,03	85,01	83,20
сорго сахарное + кукуруза + Биоамид-2	2,24	2,3	2,96	1,88	85,70	84,70	87,00	78,49
сорго сахарное + кукуруза + Биоамид-3	2,53	2,82	2,76	1,82	86,23	87,27	84,84	75,06
амарант + кукуруза	2,44	2,48	2,66	2,42	85,71	82,04	80,29	82,52
амарант + кукуруза + Биоамид-2	2,77	2,91	2,80	2,47	82,56	81,41	79,24	78,91
амарант + кукуруза + Биоамид-3	2,95	2,45	2,28	2,26	79,76	80,67	81,56	79,47
подсолнечник + кукуруза	2,42	3,35	2,57	2,30	87,31	84,85	86,68	86,81
подсолнечник + кукуруза + Биоамид-2	2,57	2,97	2,49	2,55	89,63	82,63	84,11	84,96
подсолнечник + кукуруза + Биоамид-3	2,53	3,24	2,71	2,16	86,94	82,29	85,77	86,15

Рисунок №1 Изменение суммы кислот с течением времени



Высокое содержание в силосе молочной кислоты образованное в процессе молочнокислого брожения обладает превосходными консервирующими свойствами, которые позволяют стабилизировать микробную биомассу и максимально сохранить состав корма без существенных колебаний питательной ценности длительное время. Молочная кислота - идеальный субстрат для микрофлоры преджелудков жвачных животных, отличный источник доступной энергии для синтеза микробного белка и летучих жирных кислот.

Таким образом, можно сделать следующие выводы, что внесение биоконсервантов «Биоамид-2» и «Биоамид-3» способствует повышению качества силоса, увеличивая общую сумму кислот, а так же оптимизирует баланс между молочной и уксусной кислотами, предотвращая маслянокислое брожение, тем самым увеличивает сохранность корма.

УДК: 636.933.2/38.081

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРАКУЛЬСКИХ МАТОК
РАЗНОГО ТИПА РОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНЬ И ПОЛУПУСТЫНЬ**

**Исмаилов М.Ш., докторант¹, Джамбиллов Б.Х., ассистент,
Ибрагимов Б.Б., Бердикулов Ф.Ш. магистры².**

uzkarakul30@mail.ru

Научно-исследовательский институт каракулеводства и экологии пустынь¹, Самаркандский сельскохозяйственный институт².

г.Самарканд. Узбекистан

Аннотация. В статье приведены материалы по плодовитости каракульских овец разного типа рождения из числа двоен разводившиеся в условиях пустыне и полупустыне. Овцы многоплодного типа разводившихся в пустынной пастбище имели высокую плодовитость чем у маток разводившихся в полупустыне.

Ключевые слова: Каракульские овцы, пустыня, полупустыня, многоплодие, тип рождения, однополые, разнополые, плодовитость, воспроизводство,

Опыт мирового овцеводства свидетельствует о том, что в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, эта отрасль может быть конкурентоспособной только в том случае, если разводимые породы овец отличается высокой скороспелостью, плодовитостью, смушковыми, хорошими мясными и откормочными качествами, а также шерстной продуктивностью.

В связи с пустынно-пастбищными содержанием каракульских овец, где не могут содержаться другие породы в этих условиях и тем более она является самой уникальной породой мира производящий мех разной расцветки с неповторимым орнаментом то в мире нет породы лучшее по качеству смушковой продуктивности и приспособленностью к суровым условиям пустыне. Поэтому её нельзя скрещивать с другими породами иной продуктивности.

В этой связи, улучшение воспроизводительной особенностей каракульских овец путем внутривидовой селекции является актуальной задачей.

Опыт многих селекционеров говорит о том что плодовитость в основном обусловлено наследственностью, следовательно осуществляя систематически отбор двойных ягнят от матерей, отличающихся многоплодием можно неуклонно улучшать стада по данному признаку.

Для изучения возможностей повышения плодовитости овец каракульской породы в условиях пустынь и полупустынь Узбекистана с момента рождения были отображены ягнят родившихся в числе двоен (однополые и разнополые), с последующим их осеменением баранами из числа двоен разного типа рождения. Для сравнения были осеменены их сверстницы-единицы с баранами однополого и разнополого типа рождения.

Опыты в пустынной зоне были проведены в племенном заводе «Сахобаота» Нурабадского района Самаркандской области на каракульских овцах многоплодного типа черной окраски а в полупустынной зоне в племенном заводе «Нурота» Нуратинского района Новаинской области на чистопородных каракульских овцах бухарского сура.

Анализ воспроизводительной особенности маток разводимый в пустынной зоне показывает что, (1-таблицы) высокая плодовитость свойственна овцам при гомогенном подборе родителей по типу рождения -120,0 % а у гетерогенных т.е. разнополых и одиночных маток этот показатель было меньше на 8,9 и составило 23,1% соответственно. При спаривании барана разнополого типа рождения с матками однополого плодовитость

Таблица 1. **Воспроизводительная способность маток в условиях пустыне**

Типы рождения овец		Кол-во осемен. маток, голов	Оплодотворено маток		Получено живых ягнят, голов	Плодовитость, %
Бараны	Матки		голов	%		
Двойни (однополые)	Однополые	16	15	93,7	18	120,0
	Разнополые	18	16	88,8	20	111,1
	Одинцы	102	98	96,1	95	96,9
Всего		136	129	94,8	133	103,1
Двойни (разнополые)	Однополые	12	11	91,6	13	118,1
	Разнополые	17	16	94,1	18	112,5
	Одинцы	113	105	92,9	103	98,1
Всего		142	132	92,9	134	101,5

составило 118,1%, что было больше на 5,6 и 20,0%, чем сверстниц разнополых и одиночных маток.

В среднем при использовании барана однополого плодовитость маток составило 103,1%, что было больше на 1,6% чем у маток спаренных с двойневым баранами разнополого типа рождения.

Плодовитость маток разводимых в полупустынной зоне при использовании барана однополого типа рождения (2-таблица) составило 114,2%, что было больше 4,2 и 18,7% чем у сверстниц разнополых двойняшек и одиночных.

Таблица-2. **Воспроизводительная способность маток в условиях полупустыне**

Тип рождения овец		Кол-во осемен. маток, голов	Оплодотворено маток		Получено живых ягнят, голов	Плодовитость, %
Бараны	Матки		Голов	%		
Двойни (однополые)	Однополые	8	7	87,5	8	114,2
	Разнополые	13	10	92,3	11	110,0
	Одинцы	137	134	97,8	128	95,5
Всего		158	151	96,2	147	97,3
Двойни (разнополые)	Однополые	10	9	90,0	10	111,1
	Разнополые	14	13	92,8	14	107,6
	Одинцы	155	149	96,1	140	93,9
Всего		179	171	94,4	164	95,9

При спаривании разнополого барана из числа двоен с маткой из помета двоен однотипного рождения плодовитость составило 111,1% что было больше 3,5% чем у разнополых и 16,5% чем маток одиночного типа рождения.

В предгорной полупустыне плодовитость маток с использованием барана из помета двоен однотипного рождения в среднем составило 97,3%, что было больше на 1,4 %, чем у сверстников осемененных баранами разного пола из числа двойневого помета.

Анализируя полученных данных можно придти к выводу, что, плодовитость наследственно обусловленный признак. Проявление данного признака зависит от многих паратипических факторов такие как кормления, состояние здоровья и др. Поскольку кормовые условия пустынь намного скуднее чем предгорной полупустыне то фактор многоплодие у овец многоплодного типа разводившиеся в пустыне более консолидировано чем маток в полупустыне.

УДК 619:615.3:618.7.636.2.083

РЕЗУЛЬТАТЫ ТОПОГРАФИИ МАТКИ У КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД НА РАННИХ СРОКАХ БЕРЕМЕННОСТИ

Джакупов И.Т., доктор ветеринарных наук, профессор, Карабаева Ж.З. докторант
Казахский Агротехнический Университет им. С Сейфуллина
kjan_life@mail.ru

Аннотация. Получены результаты топографии матки и ее перемещения с тазовой в брюшную полости в различные сроки беременности у коров голштино-фризской и черно-пестрой пород на ранних сроках беременности. Для определения оптимальных параметров анатомо-топографического расположения половых органов при беременности и бесплодии были отобраны коровы голштино-фризской (n=192) и черно-пестрой пород (n=56) 7 групп. Ключевые слова: голштино-фризская порода, топография матки, беременность, бесплодие.

Введение. Беременность означает дополнительную нагрузку на материнский организм, который помимо собственных физиологических потребностей должен снабжать растущий и развивающийся плод всеми необходимыми элементами питания, обезвреживать и удалять продукты его жизнедеятельности, создавать резервы для предстоящей родовой деятельности, инволюции половых органов, биосинтеза составных компонентов молозива и молока[1].

Все это требует перестройки органов и систем материнского организма на новый режим функционирования, отвечающий задаче обслуживания постоянно растущих и изменяющихся потребностей плода (или плодов).

Наиболее заметные морфофункциональные изменения в течение беременности претерпевает половая система. Так многократно увеличиваются размеры и масса матки. Вместе с тем усиливается кровоснабжение матки. Питающие ее маточные артерии утолщаются в 3-4 раза, а скорость кровотока возрастает настолько, что появляется характерная вибрация их стенок; увеличивающаяся в размере матка постепенно перемещается в брюшную полость, оказывая все возрастающее давление на органы брюшной полости.

Шейка матки значительно утолщается, ее канал закупоривается слизистой пробкой. К концу беременности слизистые оболочки родополовых путей становятся застойно гиперемизированными, отечными.

Признаками, указывающими на отсутствие стельности являются: матка находится на дне тазовой полости, рога одинаковой величины, свернуты, на поглаживание реагируют сокращениями, при этом их легко захватить в ладонь. Разделительная борозда четко выражена. Яичники находятся в тазовой полости[2,3].

Цель. Изучение топографии матки при ее перемещении с тазовой в брюшную полости относительно наружных половых органов на ранних сроках стельности у коров различных пород.

Материалы и методы. Исследование проводили в 2-х сельскохозяйственных формированиях Акмолинской области. Были отобраны коровы голштино-фризской, черно пестрой пород с 30 по 90 дни стельности. Для определения оптимальных параметров анатомо-топографического расположения половых органов при беременности и бесплодии были отобраны коровы голштино-фризской (n=192) и черно-пестрой пород (n=56) 7 групп, с 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90 днями после проведения искусственного осеменения. Клиническое исследование животных проводили по Полянцеву Н.И., Подберезному В.В.[2]. Для диагностики беременности и бесплодия использованы клинические

(наружные и внутренние), биофизические методы.

Наружные включали осмотр, пальпация, аускультация[4].

Клиническое внутреннее исследование животных на установление беременности или бесплодия проводили по общепринятой методике[5].

Для определения топографии матки использовали прибор для измерения ее перемещения с тазовой в брюшную полости относительно наружных половых органов с 30 по 90 дни после проведения осеменения.

Для контроля беременности и бесплодия коров использовали ультразвуковой сканер ЕМР вет 9 М.

Результаты исследований и обсуждения. У бесплодных коров (n=24) шейка, тело, рога матки и яичники расположены в тазовой области, относительно наружных половых органов, матка расположена на расстоянии $25,9 \pm 0,9$ см, у коров черно-пестрой породы (n=5) на $25,3$ см.

Таблица 1 - Исследования анатомо-топографического расположения половых органов у коров голштино-фризской (n=192) и черно пестрой (n=56) пород в разные сроки беременности и бесплодия.

Порода	n	Сроки исследования, дней и изменения параметров топографического расположения матки, см							
		1-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	Бесплодные животные
Голштино-фризская	192	$27,3 \pm 0,4$	$30,5 \pm 0,7$	$32,0 \pm 0,5$	$32,0 \pm 0,5$	$33,7 \pm 0,5$	$38,3 \pm 0,5$	$40,5 \pm 0,5$	$25,9 \pm 0,9$
Черно-пестрая	56	$26,3 \pm 0,4$	$28,5 \pm 0,7$	$31,1 \pm 1,5$	$31,6 \pm 0,6$	$32,8 \pm 0,5$	$37,4 \pm 0,1$	$39,7 \pm 1,5$	$25,3 \pm 1,4$

У беременных животных голштино-фризской породы на 30-40 дни (n=24) после осеменения матка находится в тазовой полости относительно наружных половых органов на расстоянии $30,5 \pm 0,7$ см, у коров черно пестрой породы (n=6) $28,5 \pm 0,7$ см. Рога матки располагаются на конце лонного сращения или несколько опускаются в брюшную полость. На поглаживание матка не реагирует или сокращение рогов выражено слабо. Под влагалищной частью шейки матки в наличии густая слизь объемом 0,5-1 мл, тогда как у бесплодных животных слизь жидкая расположенная по всей стенке влагалища.

За счет объема околоплодных вод, роста самого плода, массы матки, плодных оболочек, уклона таза, матка с увеличением срока беременности постепенно перемещается в брюшную полость, тогда как у бесплодного животного матка, яичники остаются в тазовой полости[3]. Вначале плодного периода происходит быстрый рост массы матки с плодом с 1,6 до 2,4 кг, масса самого плода в это время возрастает с 20 до 150 г или в 7,5 раз. Вследствие чего на 41-60 дни (n=48) после осеменения у коров голштино-фризской породы матка из середины тазовой полости перемещается ко входу в таз и находится относительно наружных половых органов на $32 \pm 0,5$ см, у коров черно-пестрой породы (n=15) на $31,6 \pm 0,6$ см. Эти данные показывают об изменении топографии матки на 6,1 и 6,3 см соответственно у коров не зависимо от породной принадлежности. Различие между месторасположением матки коров голштино-фризской и черно-пестрой пород составляет 0,3 см.

На 61-70 дни после искусственного осеменения у беременных животных матка у входа в таз относительно наружных половых органов у коров голштино-фризской породы (n=24) располагается на расстоянии $33,7 \pm 0,5$ см, что на 7,8 см больше чем у не стельных животных, у коров черно-пестрой породы (n=5) $32,8 \pm 0,5$ на 7,5 см соответ-

ственно. В 71-80 дни беременности перемещение матки в брюшную полость у коров голштино-фризской породы (n=24) составило уже $38,3 \pm 0,5$ см, у коров черно-пестрой породы (n=8) $37,4 \pm 0,1$ см, в сравнении с топографией матки бесплодных животных было больше на 12,4 и 12,1 см. У беременных животных слизь густая, липкая при соприкосновении с устройством собирается в комочки, тогда как у бесплодных животных слизь жидкая расположенная по всей стенке влагалища.

На 81-90 дни беременности перемещение матки в брюшную полость у коров голштино-фризской породы (n=24) составило $40,5 \pm 0,5$ см, что на 14,1 см больше, чем у бесплодных животных. У коров черно-пестрой породы (n=9) $39,7 \pm 1,5$ см, на 14,4 см больше чем у бесплодного животного.

Для контроля мы исследовали животных ректально и УЗ-скинером ЕМР вет 9 М. При исследовании коров голштино-фризской породы (n=192) УЗ-сканером стельными было 168 коров (87,5 %), бесплодными оказались 24 головы (12,5%), при исследовании коров черно-пестрой породы (n=56) стельными были 32 коровы (57,1%), бесплодными оказались 24 головы (42,8%).

Таким образом у животных голштино-фризской и черно-пестрой пород топография матки при ее смещении с тазовой в брюшную полость относительно наружных половых органов на 30-40 дни стельности составляет $30,5 \pm 0,7$ и $28,5 \pm 0,7$ см (разница между породами 2 см. На 71-80 дни у коров голштино-фризской и черно-пестрой пород матка располагается на расстоянии $38,3 \pm 0,5$ и $37,4 \pm 0,1$ см. В сравнении с месторасположением половых органов у бесплодных коров, матка стельных коров вместе с содержимым смещается на 12,4 – 12,1 см соответственно.

Выводы.

Месторасположение матки у коров голштино-фризской и черно-пестрой пород, относительно наружных половых органов изменяется с увеличением срока беременности с 30 по 90 дни в сравнении с бесплодными животными на 14,4-14,6 см вследствие ее смещения с тазовой в брюшную полости.

Список литературы:

1. Нежданов А.Г., Михалёв В.И., Климов Н.Т., Смирнова Е.В., Золотарёв А.В., Дюльгер Г.П. Ультразвуковая диагностика беременности и задержки развития эмбриона и плода у коров // Методическое пособие / ГНУ ВНИВИПФиТ. – Воронеж: издательство «Истоки», 2013. – 20 с.
2. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 480 с.
3. Джакупов И.Т., Карабаева Ж.З., Кузурбаева А.Т., Жарылгасынов С.С. Некоторые результаты ранней диагностики беременности и бесплодия у коров и их практическое значение // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии «Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства» г. Воронеж, 2015.- С.153-156.
4. Никитин В.Я, Тимченко Л.Д «Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных» // Реферативный журнал, Ставрополь, 1995. - С.3-5.
5. Ярован Н. «Диагностика беременности у коров». // Молочное и мясное скотоводство, 2007.- №4.- С. 31-33.

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Анисимова Е.И., доктор сельскохозяйственных наук, Логутова Д.А., аспирант
ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока»
E-mail:daryalogutova@yandex.ru

В статье приводятся данные по изучению роста и развития животных, полученных от быков немецкой и отечественной селекции в условиях Саратовской области. Проведенные исследования показывают дополнительные резервы увеличения производства говядины и молока, за счет использования чистопородного разведения и выращивания молодняка.

Ключевые слова: рост и развитие крупного рогатого скота, симментальские животные, молодняк, живая масса, динамика приростов, отечественная селекция, немецкая селекция.

Установлено, что в процессе онтогенеза в организме животных происходит одновременно два взаимосвязанных явления — рост и развитие. Поэтому рост и развитие поместных и чистопородных животных изучали в одинаковых условиях кормления и содержания, которые способствовали более полному проявлению их генетических особенностей. [1]

От животных среднего возраста рождается молодняк более крупный, чем от молодых и старых животных. Породные отличия сказываются и на живой массе новорожденных телят, а так же масса матери и ее возраст, кормление во время стельности, пол животного и т. д.

Цель, которая ставится — создать на симментальской породе основной высокопродуктивный тип скота, сочетающий в себе достоинства этой породы — адаптивные свойства к суровым природно-климатическим условиям, крепкую конституцию, высокие откормочные и мясные качества.

Исследованиями установлено, что интенсивность прироста живой массы у животных немецкой селекции была достаточно высокой, наивысшая живая масса получена в 3-х месячном возрасте у телочек — 98,0 кг, у бычков — 109,0 кг.

При одинаковых условиях кормления и содержания животные показали неодинаковую энергию роста.

Таблица 1. Динамика живой массы симментальских животных разной селекции

Животные		n	Живая масса, кг			
			При рождении	1 месяц	2 месяц	3 месяц
Отечественной селекции	телочки	20	35,3±0,72	53,6±0,69	74,0±0,80	95,1±0,71
	бычки	20	36,9±0,90	56,8±0,75	78,7±0,91	103,6±1,08
Немецкой селекции	телочки	20	36,0±0,65	54,5±0,55	75,6±0,73	98,0±0,67
	бычки	20	37,8±0,76	59,8±0,62	83,4±0,76	109,0±1,01

Как свидетельствуют материалы таблицы 1, живая масса при рождении телочек немецкой селекции больше на 0,7 кг (1,9%) кг живой массы телочек отечественной селекции. бычки немецкой селекции так же не уступают по живой массе при рождении бычкам отечественной селекции и превосходят их на 0,9 кг (2,4%). В 1-ый месяц жизни живая масса телочек отечественной селекции меньше живой массы телочек немец-

кой селекции на 0,9 кг (1,6%), а бычки отечественной селекции уступают по живой массе бычкам немецкой селекции на 3 кг (5,2%). Во 2-ой месяц жизни живая масса телочек отечественной селекции меньше живой массы телочек немецкой селекции и разница составляет 1,6 кг (2,1%), живая масса бычков отечественной селекции так же меньше живой массы бычков немецкой селекции и разница составляет 4,7 кг (5,9%). В 3-й месяц жизни телочки и бычки уступают по живой массе телочкам и бычкам немецкой селекции на 2,9 кг (3%) и 5,4 кг (5,2%) соответственно.

Таблица 2. Динамика среднесуточных приростов симментальских животных

Животные	Отечественной селекции		Немецкой селекции	
	телочки	бычки	телочки	бычки
Среднесуточный прирост, г				
от рождения — 1 месяца	610,0±15	663,0±21	616,0±14	733,0±25
1 месяца — 2 месяцев	680,0±16	730,0±25	703,0±28	786,0±23
2 месяцев — 3 месяцев	703,0±19	830,0±23	746,0±16	853,3±25
от рождения — 3 месяцев	598,0±31	741,0±26	688,8±19	791,1±37
Абсолютный прирост, кг				
от рождения — 1 месяца	18,3±0,6	19,9±0,1	18,5±0,9	22±1,1
1 месяца — 2 месяцев	20,4±0,7	21,9±0,11	21,1±0,1	23,6±0,9
2 месяцев — 3 месяцев	21,1±0,7	24,9±0,1	22,4±0,5	25,6±0,8
от рождения — 3 месяцев	59,8±1,3	66,7±1,4	62±1,8	71,2±1,9
Относительный прирост, %				
от рождения — 3 месяцев	91,0	94,0	92,0	97,0

Высокую энергию роста молодняка характеризуют также показатели среднесуточного прироста.

Из таблицы 2 видно, что животные отечественной селекции уступают животным немецкой селекции, а именно среднесуточный прирост телочек отечественной селекции от рождения до 1 месяца составляет 610,0 г, что на 6 г (0,9%) меньше прироста телочек немецкой селекции, а среднесуточный прирост бычков отечественной селекции — 663,0 г, что на 70 г (10,5%) меньше прироста бычков немецкой селекции.

Среднесуточный прирост от 1 месяца до 2 месяцев телочек отечественной селекции меньше на 23 г (3,3%) прироста телочек немецкой селекции, а прирост бычков отечественной селекции меньше на 56 г (7,6%) прироста бычков немецкой селекции.

От 2-месячного до 3-месячного возраста среднесуточный прирост телочек отечественной селекции на 43 г (6,1%) меньше чем прирост телочек немецкой селекции, а прирост бычков отечественной селекции меньше среднесуточного прироста бычков немецкой селекции на 7,7 г (2,8%).

Среднесуточный прирост телочек и бычков отечественной селекции меньше прироста телочек и бычков немецкой селекции от рождения до 3 месяцев на 95,8 г (15,1%) и 50,1 г (6,7%) соответственно.

Абсолютный прирост телочек и бычков отечественной селекции меньше прироста телочек и бычков немецкой селекции от рождения до 1 месяца на 0,2 кг (1,09%) и 2,1 кг (10,5%) соответственно.

От 1 месяца до 2 месяцев прирост телочек отечественной селекции меньше на 0,7 кг (3,4%) прироста телочек немецкой селекции, а прирост бычков отечественной селекции меньше прироста бычков немецкой селекции на 1,7 кг (7,7%).

От 2 месяцев до 3 месяцев абсолютный прирост телочек и бычков отечественной селекции меньше прироста телочек и бычков немецкой селекции на 1,3 кг (6,1 %) и 0,7 кг (2,8 %) соответственно.

Прирост телочек и бычков отечественной селекции меньше прироста телочек и бычков немецкой селекции от рождения до 3 месяцев на 2,2 кг (3,6%) и 4,5 кг (6,7%) соответственно.

Относительный прирост от рождения до 3 месяцев телочек и бычков отечественной селекции меньше прироста телочек и бычков немецкой селекции на 1% и 3% соответственно.

Таким образом, полученные в результате исследований данные, позволяют утверждать, что животные немецкой селекции превосходят отечественных сверстниц по живой массе и среднесуточным приростам, обладающих более высокой энергией роста, быстрее увеличивающих живую массу в молодом возрасте.

Список литературы

1. Катмаков П.С., Анисимова Е.И. Создание новых высокопродуктивных типов и популяций молочного скота. – Издательство УГСХА. – Ульяновск. – 2010. – 242 с.
2. Карлин А.В., Соловьев В.А., Мамаев А.Т., Дуранов В.С., Анисимова Е.И. Повышение сохранности новорожденных телят./А.В. Карлин, В.А. Соловьев. — Зоотехния. — 1996 — №12 — С. 20-22.

УДК:636.084.22:631.617.004.8

ОПЫТ СИСТЕМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ ПЕСЧАНОЙ ПУСТЫНИ

Назарова М., докторант, Юсупов С., профессор, Мукимов Т., снс
НИИ каракулеводства и экологии пустынь. Самарканд, Узбекистан
E-mail: uzkarakul30@mail.ru

Аннотация: В статье представлены материалы по системному использованию пастбищ пустыни Кызылкум и использование кормового запаса растительности пастбищ

Ключевые слова: Песчаные пастбища, деградация, корма, выпас, овца

Введение Пастбища являются важным фактором развития животноводства многих регионов Центральной Азии. От его количества, состояния, урожайности зависит продуктивность животных, доходность отрасли, иногда и уровень жизни проживающего здесь местного населения. Так только в Узбекистане более 3,0 млн. га деградированных пастбищ. Это является следствием перевыпаса скота, нарушений технологий выпаса, изменение климата и др. В этой связи разработка экологически безопасной системы выпаса скота является актуальной научно - практической задачей.

Пустынно- пастбищные регионы Узбекистана являются базой для существования около 12 млн. голов овец, коз, верблюдов, лошадей, и др. сельскохозяйственных животных. В этом регионе проживают около 3,0 млн. населения Республики. Поэтому антропогенное воздействие на пустынных и полупустынных пастбищах приобретает всевозрастающий характер с очевидными положительными и отрицательными последствиями.

Материал и методы Каракулеводческое хозяйство «Сарибел» расположено в центральных Кызылкумах Узбекистана имеет 15869 га песчаных пастбищ на которых содержатся свыше 80,0 тыс овец, коз и верблюдов и здесь разработана и используется система рационального управления пастбищами. На песчаных пастбищах изучается состав растительного покрова, динамика роста, отавность изучается для установления возможностей повторного использования каракульскими овцами.

Результаты: На исследуемой территории нами определены:

- Типы и урожайность пастбищ;
- Поедаемость и питательность пастбищного корма;
- Нормы потребления пастбищного корма по видам скота;
- Емкость пастбищ с учетом нормы потребления пастбищного корма;
- Продолжительность и содержание животных по сезонам использования;
- Обеспеченность пастбищными кормами поголовья скота;
- Водообеспеченность пастбищ по сезонам года;
- Составлены схемы пастбищеоборота;
- Составлены мероприятия по улучшению и рациональному использованию кормовых угодий.

Таблица 1. Доля факторов в деградации земель пустынно-пастбищного животноводства

№	Факторы, вызывающие деградацию	%
1	Перевыпас скота	44,0
2	Использование растительности на топливо	25,0
3	Сокращение водоисточников	15,0
4	Наступление подвижных песков	10,0
5	Вспашка земель под культуру	5,0
6	Уничтожение растительного покрова пастбищ при прокладке дорог, объектов промышленно-энергетического комплекса	1,0

От урожайности пастбищ зависит оптимальная нагрузка пастбищ. Оптимальная нагрузка пастбищ или емкость пастбищ – это способность пастбищ обеспечить определенное количество голов скота на единицу площади пастбищ без ущерба для урожайности и ботанического состава кормовых растений. Нагрузка скота на единицу площади пастбищ – наиболее существенный фактор, влияющий на хозяйственное состояние пастбищ и состояние растительности.

Оптимальная нагрузка для пустынных пастбищ это когда стравливается 70-75% массы кормовых растений. Увеличение нагрузки выше оптимальной ведет к уменьшению количества растений, снижению продуктивности животных, ухудшению качественного состава травостоя и снижению урожайности пастбищ. Максимальная продуктивность пастбищ возможна лишь при оптимальной нагрузке на них животных.

Таблица 2. Согласно разработок ВНИИК средняя суточная потребность в корме одной каракульской овцы по сезонам составляет:

Сезон	Кормовые единицы	Растительная масса (сухая), кг
Весна		
Первый период	1,25	3,0
Второй период	1,55	2,1
Лето	1,10	2,5
Осень	0,90	2,5
Зима	1,15	3,0
Всего в год	425	800

При расчетах емкости пастбищ большое значение имеет длительность стравливания участков по сезонам. Рекомендуется следующая продолжительность пастбищных сезонов:

Если произвести расчет потребности корма например одной овце в течении года, то это будет выглядеть нижеследующим образом:

Первый период весны с 16.02 по 15.03 – 29 дней, 7,6%

Второй период весны с 16.03 по 15.05 – 61 день, 16,4%

Лето с 16.05 по 30.09 – 138 дней, 37,8%

Осень с 1.10 по 20.12 – 81 день, 22,2%

Зима с 21.12 по 15.02 – 57 дней, 16,0%

Лето 138 дней x 2,5 кг = 345 кг

Осень 81 день x 2,5 кг = 202,5 кг

Зима 57 дней x 3,0 кг = 171 кг

Весна 90 дней x 2,4 кг = 215,5 кг

Итого в течении года одной овце в среднем требуется 800 кг растительной массы (сухой) или 425 к.е.

Количество дополнительно заготавливаемого корма зависит от урожайности естественных пастбищ. Таким образом, баланс кормов (потребность и наличие) ежегодно обновляется, и недостающая часть восполняется за счет покупных кормов. Суммируя кормовые запасы полученные в течении года устанавливают кормовой баланс, необходимый для всех животных в течении года

Во избежание все прогрессирующего процесса деградации пастбищ, т.е. исчезновения растительного покрова и образования песчаных территорий, увеличения площадей не пригодных для кормления животных, предлагается создание механизма управления пастбищами, который должен базироваться на демократических принципах, с учетом общинного использования пастбищ, самоконтроле, на выборе правильной системы использования пастбищ, уровня обеспечения водой и их кадастровой оценке.

Такой структурой может выступить ассоциация пастбищепользователей (АПП). Ассоциация пастбищепользователей создается на базе общин или поселений, является общественной, негосударственной и некоммерческой организацией. Ее функция - исходя из количества поголовья животных у членов ассоциации, взять у ширкатного хозяйства необходимое количество пастбищных территорий на основе арендного пользования. Для рационального и системного использования закрепленных территорий пастбищ с учетом их емкости, члены ассоциации разрабатывают мероприятия (план) по использованию пастбищ, согласовывают его осуществление и проводят мониторинг для достижения его устойчивого развития и сохранения биоразнообразия.

Выводы. Пастбищная территория имеет большое разнообразие ландшафтов и формирующих их экосистем. Урожайность их находится в большой зависимости от погодных условий и резко меняется по годам и сезонам (от 1,5 до 0,04 т/га). Пастбища в основном используются бессистемно, в большей части территории отмечается перевыпас, имеются значительные участки с явными признаками деградации (до 20%). При этом существуют два основных фактора перевыпаса.

-чрезмерная концентрация поголовья скота на единицу площади;

-неэффективные методы содержания скота.

Использование системы по управлению пастбищами, позволяет при максимальном выпасе скота сохранять их продуктивность и экологическую целостность

Литература: Юсупов С.Ю., Мукимов Т. и др. Рекомендация по управлению и пользованию пастбищами. Создание Нуротау - Кызылкумского биосферного резервата в качестве модели по сохранению био-разнообразия в Узбекистане. Тошкент, 2007, 56 б.

Юсупов С.Ю., Мукимов Т. Пастбища Узбекистана и их рациональное использование Ташкент, 2009, 128 б.

УДК 636.082

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ ПЕРВОГО ОТЕЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Овчинникова Л.Ю.¹, доктор сельскохозяйственных наук, Бабич Е. А., аспирант²
ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет"¹
ТОО "Костанайский НИИ сельского хозяйства"²

E-mail: elena._76@mail.ru

Оценка морфологических свойств вымени коров является актуальным направлением при селекции молочного скота. В условиях ТОО "ОХ Заречное" проведена оценка морфо-функциональных свойств вымени коров первого отела нового внутривидового типа черно-пестрого скота Каратомар. Установлено, что в пределах популяции животные с хорошо развитым выменем дают больше молока за различные периоды лактации.

Ключевые слова: коровы первого отела, интенсивность молокоотдачи, размеры вымени, молочная продуктивность.

Разведение высокопродуктивного молочного скота предполагает не только совершенствование племенных и продуктивных качеств животных, но и формирование желательных форм вымени, увеличение интенсивности молокоотдачи, ведение селекции так, чтобы коровы быстро, равномерно полно отдавали молоко при машинном доении. Племенная работа в хозяйствах показывает, что молочная продуктивность коров во многом определяется морфологическими показателями вымени. Чем равномернее развиты четверти вымени, тем более выравнивается время, затраченное на выдаивание отдельных долей, и меньше его расходуется на получение одного килограмма молока [1].

Основной целью наших исследований являлось изучение морфологических и функциональных свойств вымени коров первого отела в зависимости от уровня продуктивности.

Научно-исследовательская работа проводилась в племенном стаде ТОО "ОХ Заречное" Костанайской области Республика Казахстан. Объектом исследований являлись коровы первого отела нового внутривидового типа черно-пестрого скота "Каратомар". Для изучения морфологических и функциональных свойств вымени коров-первотелок были подобраны животные по принципу пар-аналогов с учетом даты отела, живой массы, физиологического состояния. Условия кормления и содержания были одинаковыми. Морфологические и функциональные показатели вымени оценивались согласно методике, разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией [3]. Молочную продуктивность оценивали по проведенным ежемесячным контрольным доениям.

Молочная железа с её особенностями, характеризующими величину, форму, развитие долей, расположение и размеры сосков, отражает потенциальную продуктивность животных [4]. Многие авторы утверждают [2], что линейные промеры в абсолютном выражении позволяют более эффективно оценивать вымя коров по развитию морфологических признаков, таблица 1.

Таблица 1. Промеры вымени первотелок в зависимости от продуктивности.

Промер, см	Группа	
	I	II
Обхват вымени	117,4±0,4	125,2±0,6***
Длина	37,8±0,2	38,6±0,3*
Ширина	27,6±0,2	28,8±0,2***
Глубина передних четвертей	24,3±0,2	25,4±0,2***
Длина переднего соска	5,7±0,1	6,7±0,1***
Длина заднего соска	4,8±0,1	4,9±0,1
Расстояние между сосками:		
передними	9,9±0,1	11,4±0,1
задними	6,0±0,1	6,7±0,1
Высота прикрепления задней доли вымени	23,1±0,6	24,7±0,9

Показатели промеров вымени указывают, что высокопродуктивные животные достоверно превосходят по обхвату вымени на 7,8 см, длине - на 0,8 см, ширине - на 1,2 см менее продуктивных. Также отмечается превосходство первотелок второй группы по глубине передних четвертей на 1,1 см, длине сосков в среднем на 0,1-1,0 см, расстоянию между сосками - на 0,7-1,5 см, высоте прикрепления задних долей на 1,6 см. Вымя первотелок II группы отличается объемистостью, с развитыми долями, преимущественно плотно прикрепленное. Глазомерно внешнее строение вымени этих животных отличает большую протяженность по животу и достаточную глубину, что в совокупности обуславливает величину, объем, от которых зависит уровень молочной продуктивности.

О преобладании в вымени железистой ткани судят по его спадаемости после доения. Наибольшая спадаемость вымени была отмечена у коров II группы - 26,3%, что превышает показатель животных I группы на 7,5% (P<0,01). Глазомерно установлено, что у высокопродуктивных коров молочная железа по форме, величину и объему лучше развита, а после доения она становится мягкой, сильно спадала, что сопровождалось образованием множества складок кожи вымени. Складки были крупных и мелких размеров, что свидетельствует о развитии железистой ткани вымени.

Объективная оценка функциональных свойств вымени в комплексе с оценкой морфологических признаков дает полное представление о пригодности коров к машинному доению. Установлено, что суточный удой коров с высокой оценкой морфологических свойств вымени (II группа) был выше, чем у коров I группы на 4,3 кг, или на 19,7%, $P < 0,001$.

В таблице 2 представлены функциональные свойства вымени коров в зависимости от оценки морфологических свойств.

Одним из основных признаков пригодности коров к машинному доению является интенсивность молокоотдачи, определяющая индивидуальные качества животных. За сутки скорость молокоотдачи во второй группе коров была выше, чем в первой на 0,23 кг/мин, или на 6,7% ($P < 0,01$).

Таблица 2. Функциональные свойства вымени первотелок в зависимости от продуктивности.

Показатель	Группа	
	I	II
Суточный удой, кг	21,8±0,3	26,1±0,4***
Продолжительность доения, мин	11,9±0,12	12,7±0,2**
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,83±0,02	2,06±0,03

Также установлено, что оценка морфологических свойств вымени влияет на молочную продуктивность коров первого отела за различные периоды лактации. Высокие показатели оценки вымени соответствуют высокой продуктивности, таблица 3.

Таблица 3. Молочная продуктивность, живая масса и характеристика лактации коров первого отела в зависимости от продуктивности.

Показатель	Группа	
	I	II
Удой за 100 дней лактации, кг	2253,8±62,9	2744,6±55,2***
Удой за 305 дней лактации, кг	4683,0±192,0	5996,0±201,0
Удой за лактацию, кг	4726,0±143,6	6222,0±121,5***
Продолжительность лактации, дней	300,1±4,4	316,5±5,0
Коэффициент полноценности лактации, %	69,4±1,3	81,5±0,0
Коэффициент постоянства лактации, %	51,1±0,9	54,3±0,7
Высший суточный удой, кг	23,2±0,4	28,5±0,6
Живая масса, кг	494±1,9	523±2,4
Коэффициент молочности, кг	948±16,9	1146±24,9

Удой коров второй группы за период раздоя превышает на 490,8 кг ($P < 0,001$) удой первой группы; за 305 дней лактации - на 1313 кг ($P < 0,001$). В связи с более продолжительной лактацией (разница 16,4 дня) и высокой оценкой морфологических свойств вымени первотелки второй группы дали больше молока за весь период лактации на 1496 кг, или на 31,6% ($P < 0,001$).

Живая масса и коэффициент молочности у коров с более развитым выменем (II группа) выше по сравнению с показателями I группы на 29,0 кг (5,8%) и 198 кг (20,8%).

Исходя из результатов исследований можно сделать вывод, что оценка морфологических показателей вымени влияет на пригодность коров первого отела к машинному доению. Молочная продуктивность животных с более развитым выменем значительно выше, чем у коров, с менее развитым выменем и меньшей балльной оценкой. Следовательно,

селекция коров по морфологическим свойствам вымени поможет увеличить продуктивность животных.

Список литературы

1. Бащенко, М.И. Модельный тип молочной коровы / М.И. Бащенко, Л.М. Хмельничий // Зоотехния. - 2005. - №3. - С. 6-8.
2. Савченко, С.П. Совершенствование параметров вымени у коров черно-пестрой породы при голштинизации / С.П. Савченко, Д.Ю. Дрожжачих // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики, как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. - Ставрополь, 2001. - С. 174-176.
3. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и мясных пород: методические материалы / Латвийская СХА. - М.: Колос, 1970. - 39с.
4. Циулина, Е.Н. Молочная продуктивность и форма вымени коров разных пород / Е.Н. Циулина, О.В. Горелик // Материалы XI международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, г. Троицк, 2007. - С. 114-116.

УДК 636.22.28.082

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ

Руденко О.В., кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ»
E-mail: oks-rud76@mail.ru

Установлено достоверное влияние продолжительности сервис-периода на показатели продуктивного долголетия. Коровы с сервис-периодом 61-90 дней отличаются наибольшей продолжительностью продуктивной жизни, наивысший пожизненный удой отмечен в группе коров с сервис-периодом 91-120 дней, удлинение сервис-периода приводит к сокращению продуктивного долголетия и уменьшению пожизненного удою.

Ключевые слова: *чёрно-пёстрые коровы, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность, сервис-период.*

Сокращение продуктивной жизни молочных коров во всех регионах страны вызывает всё большие опасения. По данным ВНИИплем средний возраст коров молочных пород в Российской Федерации за 2014 год составил 2,79 лактации [1]. В Нижегородской области за последние четыре года продуктивное долголетие чёрно-пёстрого скота уменьшилось на 0,14 лактации и достигло значения в 2014 году 2,66 лактации, снижение составляет около 2% ежегодно.

Из-за преждевременного выбытия коров хозяйства недополучают молоко и телят, а в итоге уменьшается доходность и рентабельность молочного скотоводства [2].

Объекты, условия и методы исследований. Исследования были проведены на голштинизированных чёрно-пёстрых коровах в племенных заводах: СПК «Тепелево» Дальнеконстантиновского р-на, СПК «Дубенский» Вадского р-на, к-з им. Куйбышева Городецкого р-на Нижегородской области. Была создана база данных на выбывших животных в период с 2003 по 2011 годы, в которую вошли 2763 коровы. При изучении влияния паратипических факторов нами учитывались такие признаки как: удой коров

за 1-ю, наивысшую лактации и пожизненный удой; продолжительность жизни коров (в лактациях).

Для анализа полученных данных животные были сгруппированы в соответствии с продолжительностью сервис-периода в 8 групп: до 60 дней, 61-90, 91-120, 121-150, 151-180, 181-210, 211-240, 241 дней и более.

Биометрическую обработку проводили по общепринятым методам вариационной статистики [3] с использованием программного пакета анализа MS Excel-2007. Влияние продолжительности сервис-периода на показатели продолжительности жизни определяли методом однофакторного дисперсионного анализа. Достоверность разницы между показателями групп определяли по критерию Ньюмена-Кейлса для множественного сравнения.

Результаты исследований.

Один из методов улучшения воспроизводства стада – ликвидация яловости коров путём сокращения продолжительности сервис-периода [4]. Правильная организация воспроизводства стада и эффективное использование молочных коров заключается в том, чтобы обеспечить средний межотельный период около 12 месяцев, таким образом, продолжительность сервис-периода должна быть не более 3 мес. [5, 6]. Такие параметры обоснованы биологическими особенностями молочного скота, физиологически возможны и обеспечивают получение от каждой коровы одного теленка в год.

Хозяйства, в которых проводили исследования, достоверно различаются между собой по всем изучаемым признакам (табл. 1), исключение составляет удой за наивысшую лактацию и удой в расчёте на 1 день лактации, по этим показателям между колхозом им. Куйбышева и СПК «Тепелево» статистически значимой разницы не установлено.

Таблица 1. Характеристика молочного скота в хозяйствах

Показатели	Колхоз им. Куйбышева	СПК «Тепелево»	СПК «Дубенский»
Количество голов	855	763	751
Средняя продолжительность жизни, лакт.	3,74 ± 0,072	3,47 ± 0,07	3,22 ± 0,06
Средняя пожизненная продуктивность, кг	17052 ± 388	14419 ± 351	20094 ± 443
Удой за 1 лактацию, кг	4092 ± 42	3899 ± 56	6021 ± 75
Удой за наивысшую лактацию, кг	5046 ± 54	4911 ± 67	7346 ± 84
Удой на 1 день жизни, кг	7,3 ± 0,10	6,4 ± 0,12	902 ± 0,13
Удой на 1 день лактации, кг	17,0 ± 0,09	16,9 ± 0,23	22,3 ± 0,17
Средняя продолжительность сервис-периода, дн.	109,5 ± 1,9	80,5 ± 1,8	154,8 ± 3,4

Коровы в СПК «Дубенский» достоверно превосходят животных двух других хозяйств по молочной продуктивности как по первой лактации (на 1929-2122 кг молока), так и по наивысшей (на 2300-2435 кг) ($P < 0,05$). Но продолжительность их продуктивного использования на 0,25-0,52 лактации меньше. Животные данного племенного завода отличаются удлинённым сервис-периодом, что является следствием их высокой молочной продуктивности.

В колхозе им. Куйбышева наибольшей продолжительностью продуктивного использования отличаются коровы с сервис-периодом 61-90 дней (4,83 лакт.) и 91-120 дней (4,57 лакт.), разница между этими группами статистически не значима (табл. 2). Над остальными группами они имеют достоверное превосходство ($P < 0,05$).

Аналогичная ситуация сложилась и в СПК «Тепелево»: долгожительством отличаются коровы с продолжительностью сервис-периода 61-90 дн. (4,44 лакт.) и 91-120

дн. (4,32 лакт.). Остальные группы имеют достоверно более низкие показатели ($P < 0,05$).

В СПК «Дубенский» наиболее долго находятся в стаде коровы со средним сервис-периодом 91-120 дней – 4,19 лактации. Однако эти животные достоверно превосходят лишь группы с сервис-периодом 31-60 дней, 181-210, 211-240, 241 дней и более ($P < 0,05$).

Во всех хозяйствах отмечена невысокая продолжительность хозяйственного использования коров с сервис-периодом 31-60 дней. Это связано, по нашему мнению, с невысокой молочной продуктивностью в данной группе как по первой, так и по наивысшей лактации.

Также наблюдается тенденция сокращения продуктивного долголетия при увеличении продолжительности сервис-периода более 121 дня. Так, в колхозе им. Куйбышева и СПК «Дубенский» наименьшую продолжительность хозяйственного использования имеют коровы с сервис-периодом 241 день и более (2,16 и 2,10 лакт., соответственно), в СПК «Тепелево» – 211-240 дней (1,88 лакт.). Такое сокращение продуктивной жизни вызвано тем, что содержание яловых коров даже с высокой продуктивностью для хозяйства не рентабельно. Связь этих признаков во всех хозяйствах очень слабая отрицательная (табл. 3).

Сила влияния продолжительности сервис-периода на продуктивное долголетие в среднем составила 12,6 %, но по хозяйствам имеет различия. Так, в СПК «Дубенский» она достигает 16,9 %, в колхозе им. Куйбышева – 12,0 %, в СПК «Тепелево» она наименьшая – 9,5 %. Во всех хозяйствах влияние достоверно.

Пожизненный удой является показателем синтетическим, он обусловлен не только продуктивным долголетием, но и уровнем молочной продуктивности. В колхозе им. Куйбышева максимальный пожизненный удой зарегистрирован в группе с сервис-периодом 91-120 дней (21923 кг молока), животные этой же группы имеют самый высокий удой в расчёте на 1 день жизни (8,73 кг). Однако статистически значимая разница установлена только с тремя группами: 31-60 дней, 211-240 и 241 день и более.

В СПК «Тепелево» наибольший пожизненный удой установлен также в группе с сервис-периодом 91-120 дней (19279 кг), но разница со смежными группами (61-90 и 121-150 дней) не достоверна. В СПК «Дубенский» пожизненная продуктивность возрастает вместе с ростом продолжительности сервис-периода и достигает наивысшего значения в группе с сервис-периодом 151-180 дней (25302 кг), дальнейший рост сервис-периода сопровождается снижением пожизненного удоя. Все группы, кроме групп с сервис-периодом 91-120 и 121-150 дней, имеют статистически значимую разницу с максимальным показателем.

Сила влияния фактора «сервис-период» на пожизненный удой невелика и составила в среднем 5,96 %. Хозяйства незначительно различаются между собой по этому показателю: в колхозе им. Куйбышева сила влияния составила 8,77 %, в СПК «Тепелево» – 8,15 %, в СПК «Дубенский» – 7,70 %.

Во всех хозяйствах наблюдается тенденция к увеличению продолжительности сервис-периода при росте молочной продуктивности, как по первой, так и по наивысшей лактации. Снижение воспроизводительных качеств у высокопродуктивных животных обусловлено интенсивным обменом веществ в их организме.

В колхозе им. Куйбышева коровы с максимальными удоями имеют сервис-период 151-180 дней, однако с группами 181 дней и более они различаются не достоверно. В СПК «Тепелево» наивысший удой за 1 лактацию зарегистрирован в группе с сервис-периодом 211-240 дней, а за наивысшую лактацию – в группе 181-210 дней, при этом достоверная разница установлена только с группой с сервис-периодом 31-60 дней. В СПК «Дубенский» ?

Таблица 2. Влияние сервис-периода на продуктивное долголетие коров ($\bar{X} \pm m$)

Показатели	Длительность сервис-периода, дн.							
	31-60	61-90	91-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241 и более
Колхоз им. Куйбышева								
Количество голов	94	292	226	112	54	32	15	31
Количество лактаций	3,35* ± 0,22	4,83 ± 0,12	4,57 ± 0,14	3,96* ± 0,19	3,52* ± 0,20	3,03* ± 0,33	2,40* ± 0,35	2,16* ± 0,30
Пожизненный удой, кг	12690* ± 1047	21063 ± 639	21923 ± 776	20508 ± 1156	19209 ± 1282	16501 ± 2047	10742* ± 1518	11505* ± 1640
Удой за 1 лактацию, кг	4007* ± 100	4160* ± 49	4487* ± 60	4585* ± 86	5058 ± 119	4871 ± 106	4618 ± 203	5007 ± 133
Удой за наивысшую лактацию, кг	4674* ± 136	5391* ± 62	5693 ± 75	5822 ± 114	6104 ± 149	5905 ± 193	5132* ± 169	5346* ± 122
Удой на 1 день жизни, кг	6,5 ± 0,27	8,5 ± 0,13	8,7 ± 0,15	8,4 ± 0,24	8,6 ± 0,27	7,7 ± 0,44	6,1* ± 0,44	6,4* ± 0,39
СПК «Тепелево»								
Количество голов	71	328	208	96	37	13	8	3
Количество лактаций	2,97* ± 0,20	4,44 ± 0,12	4,32 ± 0,13	3,65* ± 0,19	2,70* ± 0,26	2,15* ± 0,41	1,88* ± 0,23	2,67* ± 0,33
Пожизненный удой, кг	10862* ± 833	18308 ± 539	19279 ± 691	17139 ± 956	12517* ± 1367	12360 ± 2337	10052 ± 1585	9268 ± 2377
Удой за 1 лактацию, кг	3863* ± 131	4275 ± 63	4458 ± 86	4560 ± 113	4640 ± 184	5219 ± 296	5325 ± 329	4863 ± 235
Удой за наивысшую лактацию, кг	4720* ± 154	5709 ± 67	5755 ± 77	5722 ± 108	5418 ± 172	5856 ± 158	5600 ± 385	4863 ± 235
Удой на 1 день жизни, кг	5,9* ± 0,26	7,6 ± 0,12	8,0 ± 0,28	7,5 ± 0,21	6,3* ± 0,30	6,4 ± 0,56	6,2 ± 0,60	4,3 ± 0,69
СПК «Дубенский»								
Количество голов	21	119	159	145	89	86	46	87
Количество лактаций	2,24* ± 0,19	3,78 ± 0,15	4,19 ± 0,15	3,82 ± 0,14	3,67 ± 0,17	2,93* ± 0,11	2,61* ± 0,19	2,10* ± 0,11
Пожизненный удой, кг	9850* ± 939	20307* ± 1074	24695 ± 1071	24277 ± 1058	25302 ± 1278	20455* ± 1035	18741* ± 1338	18134* ± 938
Удой за 1 лактацию, кг	6226* ± 371	5782* ± 140	5894* ± 136	6334* ± 138	6391* ± 197	6792* ± 183	6694* ± 237	7877 ± 169
Удой за наивысшую лактацию, кг	6372* ± 382	7066* ± 169	7698* ± 134	8140 ± 145	8414 ± 169	8163 ± 183	7564* ± 275	8566 ± 160
Удой на 1 день жизни, кг	5,5* ± 0,40	7,4* ± 0,24	8,1 ± 0,20	8,3 ± 0,21	8,6 ± 0,24	8,0 ± 0,26	7,2* ± 0,29	7,8 ± 0,23

* – разница с максимальным значением достоверна ($P < 0,05$)

Сила влияния сервис-периода на молочную продуктивность достаточно велика: на удой за первую лактацию – 19,4%, за наивысшую – 15,4%. В колхозе им. Куйбышева эти показатели составили 12,43 % и 9,82 %, в СПК «Тепелево» – 4,42 % и 6,37 %, в СПК «Дубенский» и – 11,01 % и 9,19 %, соответственно. Расчёт коэффициента корреляции указывает на слабую, но положительную связь между этими показателями: 0,174-0,300 с удоём за первую лактацию, 0,071-0,200 – с удоём за наивысшую лактацию (табл. 3).

Таблица 3. Корреляционная связь продолжительности сервис-периода с показателями молочной продуктивности и продуктивного долголетия

Показатели	Колхоз им. Куйбышева	СПК «Тепелево»	СПК «Дубенский»
Количество лактаций	-0,194	-0,149	-0,296
Пожизненный удой	-0,065	-0,052	-0,064
Удой за 1 лактацию	0,260	0,174	0,300
Удой за наивысшую лактацию	0,138	0,071	0,200
Удой на 1 день жизни	-0,047	-0,021	0,047

Удой в расчёте на 1 день жизни во многом зависит от пожизненной продуктивности и максимальные показатели во всех хозяйствах зарегистрированы в группах с максимальной пожизненной продуктивностью. Сила влияния на данный показатель составила в колхозе им. Куйбышева 10,83 %, в СПК «Тепелево» – 5,93 %, в СПК «Дубенский» – 5,49 %.

Заключение. Нашими исследованиями установлено достоверное влияние длительности сервис-периода на продуктивное долголетие и пожизненный удой. Наиболее оптимальна продолжительность сервис-периода 61-90 дней, коровы этой группы имеют максимальные показатели продолжительности продуктивного использования (4,44-4,83 лактации), высокий пожизненный удой (18 308 – 21 063 кг), удой на 1 день жизни составил 8,0-8,7 кг молока.

Список литературы

1. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2014) / И.М. Дунин, В.И. Шаркаев, Г.А. Шаркаева. Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. – Москва, 2015. – С. 67.
 2. Стенькин, Н.И. проблемы воспроизводительных способностей и продуктивного долголетия высокопродуктивных бестужевских коров / Н.И. Стенькин, Г.М. Мулянов // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С. 31-32.
 3. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
 4. Сударев, Н.П. Воспроизводительная способность коров молочных пород и их экономическая оценка / Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, Л.В. Ионова и [др.] // Зоотехния. – 2012. – № 7. – С. 27-28.
 5. Сирацкий, И.З. Воспроизводительная способность и эффективное использование быков-производителей: Автореф. дисс. доктора с.-х. наук: 06.02.01. / И.З. Сирацкий. – Киев, 1992. – 48 с.
- Гаглова, О.В. Связь продуктивного долголетия коров с их воспроизводительными качествами / О.В. Гаглова, Ф.Н. Абрампальский // Зоотехния. – 2010. – № 4. – С. 18-19.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННО-АНАТОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО МОЛОДНЯКА

Серкова З.Х., аспирант, Улимбашев М.Б., доктор сельскохозяйственных наук

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В.М. Кокова»*

E-mail: murat-ul@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению показателей морфологического состава, концентрации анатомических частей в туше молодняка черно-пестрого скота, выращенного разными способами. Установлено более высокое содержание мякоти в туше, коэффициенты мясности молодняка, выращенного «холодным» способом. Они же превосходили аналогов, выращенных в помещении, по наиболее ценным частям полутуши: тазобедренной – на 4,4 кг ($P>0,99$), поясничной – на 3,4 ($P>0,99$) и спиннореберной – на 3,7 кг ($P>0,99$).

Ключевые слова: молодняк, способ содержания, туша, морфологический состав, естественно-анатомические части.

В настоящее время основной тенденцией развития мясного скотоводства является увеличение внутреннего производства говядины и решение задачи импортозамещения. Основным резервом в увеличении производства говядины является ее производство за счет использования скота молочного и комбинированного направления, а также специализированных мясных пород и их помесей. До настоящего времени не достаточно изучена мясная продуктивность, биологическая ценность говядины разных пород и их сочетания. Поэтому, проведение сравнительного анализа продуктивности животных и качества говядины, полученной от пород молочного и мясного направления продуктивности, позволит получить информацию об эффективности производства говядины [1].

По мнению зарубежных специалистов, оптимальный уровень жира в съедобной части туши для производства стейков, должен быть равен 30-40%. Туши скота, предназначенного для торговли в розницу, должны содержать жир и белок в соотношении 1 к 1 в энергетическом выражении. Это соотносится с рекомендациями современной медицины и диктуется объективными тенденциями развития нашей цивилизации. В современных условиях энергозатратный физический труд все больше уступает место умственному труду, что и определяет меньшую калорийность рационов.

В последние годы изучением качества туши крупного рогатого скота заняты многие исследователи [2-6]. При этом основное внимание уделяют определению объективных показателей качественной оценки туши, которые позволили бы установить взаимосвязь между массой туши, количеством жира, качеством мяса и внешним видом туши. Например, в США предъявляются следующие основные требования к качеству туши мясного скота: туша должна быть равномерно покрыта плотным подкожным жиром белого цвета, но толщина его в области 12 ребра не должна превышать 0,25см; «мышечный глазок» должен быть плотный, тонковолокнистый, ярко красного цвета; площадь «мышечного глазка» в туше массой 270 кг должна составлять не менее 77,4 см²; масса задних четвертей должен быть не менее 48% масса туши; выход основных частей туши должен составлять: окорок 22,5%, филе 17,75, толстый и тонкий края 9,25%; масса почечного жира вместе с почками не должен превышать 906г на 100 фунтов (45,3 кг) веса туши; «мраморность» должна быть в такой степени, чтобы мясо было сочным и

ароматным; мясо нежным; костная ткань (в разделе) должна иметь интенсивно красный (яркий) цвет [7].

Цель работы – проведение сравнительной оценки морфологического и естественно-анатомического состава туш черно-пестрого молодняка, выращенного разными способами содержания.

Объектом исследований являлся молодняк черно-пестрого скота, эксплуатировавшийся в ООО «Агроконцерн «Золотой колос», расположенный в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики.

Контрольную группу бычков составлял молодняк, находившийся на протяжении молочного периода в кирпичном телятнике, опытную группу – аналоги контрольной группы, которых выращивали в соответствии с «холодным» методом содержания. Анализ туши бычков проводился от трех голов из каждой группы.

Убой подопытного поголовья производился в 18-месячном возрасте в ООО «Нальчикский мясоперерабатывающий комбинат» по методике ВНИИМС (1981).

Тушу подопытных животных после 24-часового охлаждения в холодильной камере подвергали обвалке и жиловке для определения абсолютной и относительной массы мякотной части, костей и сухожилий.

Морфологический состав туш и коэффициент мясности определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями ВАСХНИЛ по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота». В результате анализа морфологического состава туш были установлены выходы мышечной, жировой, костной и соединительной ткани (хрящи и сухожилия) в абсолютных показателях и процентном соотношении.

Полученный цифровой материал обработан в соответствии с алгоритмами по биометрии [8].

Качество туши зависит от того насколько в ней много мышечной ткани. Важными в животноводстве также являются жир, сухожилия, кости, но они менее значимы. Морфологический состав дает характеристику качеству туши. Чем больше в ней съедобной части (мышечной и жировой тканей) и меньше несъедобной (соединительной и костной), тем выше ее ценность [9].

Изучение морфологического состава туш подопытного молодняка показало на преимущество животных, выращенных «холодным» методом (таблица 1). Так, их превосходство над бычками из помещения составило по предубойной живой массе 41,3 кг ($P>0,999$), по массе охлажденной туши – 35,0 кг ($P>0,999$), коэффициенту мясности – 0,4 ед. ($P>0,95$). По абсолютной массе костей, сухожилий и связок существенных межгрупповых различий нами не обнаружено, отмечалась лишь тенденция в большем содержании в туше молодняка опытной группы.

Таблица 1. Морфологический состав туш, $X \pm m_x$

Показатель	Группа		± к контрольной группе
	контрольная	опытная	
Предубойная живая масса, кг	441,9±2,7	483,2±1,3	+41,3***
Масса охлажденной туши, кг	231,8±2,3	266,8±1,3	+35,0***
Масса мякоти, кг	179,8±2,4	210,7±1,2	+30,9***
Выход мякоти, %	77,6	79,0	+1,4
Масса костей, кг	44,6±0,8	48,0±0,9	+3,4
Выход костей, %	19,2	18,0	-1,2
Масса сухожилий и связок, кг	7,4±0,32	8,1±0,74	+0,7
Выход сухожилий и связок, %	3,2	3,0	-0,2
Коэффициент мясности, ед.	4,0±0,12	4,4±0,04	+0,4*

Примечание. * - $P>0,95$; ** - $P>0,99$; *** - $P>0,999$.

Мониторинг массы разных частей полутуши показал на большие их значения у молодняка опытной группы, которые превосходили аналогов контрольной группы по наиболее ценным частям: тазобедренной – на 4,4 кг ($P>0,99$), поясничной – на 3,4 ($P>0,99$) и спиннореберной – на 3,7 кг ($P>0,99$). Подобные различия между контрольной и опытной группами бычков имели место по менее ценным отделам туши.

Таблица 2. Абсолютный естественно-анатомический состав полутуш подопытного молодняка, $X \pm m_x$

Показатель	Группа		± к контрольной группе
	контрольная	опытная	
Масса охлажденной полутуши, кг	115,9±1,1	133,4±0,9	+35,0***
Анатомическая часть полутуши, кг:			
шейная	11,2±0,2	12,4±0,2	+1,2*
плечелопаточная	21,5±0,7	26,3±0,5	+4,8**
спиннореберная	31,3±0,2	35,0±0,7	+3,7**
поясничная	10,1±0,5	13,5±0,5	+3,4**
тазобедренная	41,8±0,7	46,2±0,5	+4,4**

Таким образом, молодняк черно-пестрого скота, выращенный «холодным» способом, характеризовался более высокой массой туши, коэффициентом мясности и концентрацией более ценных частей в отличие от аналогов из кирпичного телятника.

Список литературы

1. Донник, И.М. Биологические особенности и мясная продуктивность бычков чернопестрой, абердин-ангусской и герефордской пород / И.М. Донник, М.М. Шамидова, С.А. Грикшас, М.Р. Аббасов // Аграрный вестник Урала. – 2015. - № 6(136). – С. 47-50.
2. Шевхужев, А.Ф. Мясная продуктивность и качество мяса бычков симментальской породы / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Мясная индустрия. – 2014. - №5. – с. 45-47.
3. Смакуев, Д.Р. Убойные качества и биохимические показатели крови бычков симментальской породы различных конституциональных типов при выращивании по технологии мясного скотоводства / Д.Р. Смакуев, З.К. Хубиева, А.Ф. Шевхужев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №4(48). – С. 110-114.
4. Салихов, А.А. Динамика валового прироста туши и особенности роста тканей в туше молодняка абердин-ангусской породы в различные возрастные периоды / А.А. Салихов, В.И. Косилов, В.М. Габидулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - №5(55). – С. 111-114.
5. Анисимова, Е.И. Мясная продуктивность симментальского скота разных внутривидовых типов / Е.И. Анисимова, Е.Р. Гостева, М.В. Щербаков, С.Н. Замыгин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ГНУ Оренбургскому научно-исследовательскому институту сельского хозяйства «Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в степной зоне Урала». – Оренбург, 2012. – С. 352-355.
6. Гетоков, О. Мясная продуктивность помесного молочного скота на Северном Кавказе / О. Гетоков, М. Ужахов, М. Долгиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №8. – С. 5-7.
7. Литовченко, В. Убойные показатели и промеры туши подопытных телок / В. Литовченко, С. Тюлебаев, С. Канатпаев, М. Кадышева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №4(42). – С. 119-121.
8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256с.
9. Кибкало, Л.И. Мясная продуктивность бычков разных пород / Л.И. Кибкало, Е.С. Кочелаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №1. – С. 58-59.

УДК 636.034

КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КРАСНОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Улимбашев А.М., аспирант, Айсанов З.М., доктор сельскохозяйственных наук,

Улимбашев М.Б., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный

аграрный университет им. В.М. Кокова»

E-mail: murat-ul@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению клинических показателей, морфобиохимического и иммунологического состояния организма первотелок красного скота тип «Кубанский», эксплуатирующихся при разных способах содержания, технологии производства молока и доения. Установлены более высокие обменные процессы в организме первотелок, лактировавших беспривязно отдельно от взрослых коров. Показатели резистентности подопытного поголовья были практически на одном уровне, клинический статус находился в пределах физиологической нормы.

Ключевые слова: красный скот, первотелки, технология содержания, клинические показатели, состав крови, реактивность организма.

При производстве молока большое влияние на молочную продуктивность коров оказывает уровень и тип кормления. Наряду с этим важное место занимают условия содержания, которые достаточно хорошо освещены как отечественными, так и зарубежными учеными [1-3].

Более перспективно беспривязное содержания коров и доение в доильных залах на поточных высокопроизводительных установках. Доильные залы – главное звено такой технологии, позволяющее в сочетании с другими решениями резко снизить затраты труда, автоматизировать зоотехнический учет, существенно улучшить санитарно-гигиенические условия для получения молока с высокими качественными параметрами [4].

Ранее проведенными исследованиями установлено, за период продуктивного использования средний удой за лактацию был выше в группах коров, эксплуатировавшихся в условиях беспривязного содержания: по черно-пестрому скоту – на 1723 кг молока, по отечественным голштинам – на 2394 кг и голштинам американской селекции – на 3291 кг.

Несмотря на значительное количество исследований в этом направлении, которые проведены, как правило, на черно-пестром скоте, до сих пор в доступной литературе недостаточно данных, характеризующих продуктивные и биологические особенности красного скота при разных способах содержания и технологиях производства молока.

Цель исследований – сравнительное изучение обменных процессов и резистентности организма красного степного скота тип «Кубанский» при привязном и беспривязном способах содержания.

Объектом исследований являлись первотелки красного скота тип «Кубанский», лактирующие в ООО «Риал-Агро», расположенное в с. Учебное Прохладненского района Кабардино-Балкарской Республики.

Для достижения указанной цели были сформированы 3 группы первотелок. В 1-ю группу вошли первотелки, продуцировавшие в условиях привязного содержания с доением в молокопровод, во 2-ю – при беспривязном содержании совместно с коровами 2 и 3 лактаций и в 3-ю – отдельно от особей других лактаций. Доение первотелок беспривязного способа содержания проводили в доильном зале.

Гематологические показатели определяли по пяти наиболее типичным животным из каждой группы. Перед взятием крови определяли клинические показатели – температуру тела, частоту пульса и дыхания. В крови определяли количество эритроцитов (в счетной камере Горяева), содержание гемоглобина – по методу Сали, общего белка сыворотки крови – на рефрактометре РЛ-2 [6]. Уровень естественной резистентности организма подопытных животных выявляли по бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активности сыворотки крови по методикам С.Н. Плященко, В.Т. Сидорова [7].

Полученный цифровой материал обработан в соответствии с алгоритмами по биометрии [8].

Исходя из взаимосвязи продуктивности и обменных процессов в организме коров, нами были изучены гематологические показатели первотелок красного скота тип «Кубанский» при разных способах содержания (табл. 1).

Таблица 1. Клинический статус, гематологические показатели и резистентность первотелок при разных способах содержания, $X \pm m_x$

Показатель	Группа		
	I	II	III
Температура тела, °С	38,6±0,07	38,5±0,08	38,6±0,08
Частота сердцебиения (пульса), раз/мин	69,8±1,08	70,4±0,91	70,8±0,89
Частота дыхательных движений, раз/мин	24,0±0,79	24,8±0,74	24,4±0,57
Гемоглобин, г/л	105,7±2,26	116,1±1,25	117,4±2,05
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,8±0,17	7,3±0,22	7,6±0,33
Лейкоциты, $10^9/л$	7,6±0,24	8,3±0,21	8,4±0,31
Общий белок, г/л	78,6±1,91	83,5±2,46	85,1±2,37
Бактерицидная активность сыворотки крови	50,4±2,37	57,9±2,63	56,7±1,93
Лизоцимная активность сыворотки крови	24,5±1,30	27,3±1,09	27,6±0,98
Фагоцитарная активность нейтрофилов	55,4±2,57	59,3±2,23	61,0±1,40

Анализ клинического статуса подопытных первотелок свидетельствует об отсутствии межгрупповых достоверных различий по температуре тела, частоте пульса и дыхания, а также о соответствии их норме, что свидетельствует о нормальном протекании физиологических процессов в их организме.

По содержанию морфологических показателей крови превосходство было на стороне первотелок, эксплуатировавшихся беспривязно, которое по концентрации гемоглобина составило 10,4-11,7 г/л ($P > 0,99$), эритроцитов – $0,5-0,8 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,95$), что свидетельствовало о более высоком обмене веществ в их организме. При прочих условиях большими значениями указанных компонентов крови характеризовались первотелки, находившиеся отдельно от коров старших лактаций. Лейкоциты выполняя в организме животного защитные функции были выше в крови первотелок беспривязного содержания – $8,3-8,4 \times 10^9/л$, что выше показателей сверстниц привязного содержания на $0,7-0,8 \times 10^9/л$ ($P > 0,95$).

Общий белок крови, участвующий в формировании естественной резистентности и иммунологической реактивности организма животных, был на более высоком уровне у особей, содержащихся отдельно от взрослых коров без привязи, который составил 85,1 г/л, что выше на 6,5 г/л по сравнению с животными привязного содержания ($P > 0,95$). Первотелки, эксплуатировавшиеся совместно с коровами 2 и 3 лактаций, по

анализируемому биохимическому показателю занимали промежуточное положение между крайними значениями.

В племенной работе с молочными породами крупного рогатого скота до сих пор наибольшее влияние уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей общей и специфической резистентности организма [9].

Характеризуя гуморальный и клеточный иммунитет подопытного поголовья видно, что первотелки, лактировавшие в период лактации беспривязно, имели тенденцию превосходства над сверстницами привязного содержания по бактерицидной активности сыворотки крови на 6,3-7,5% ($P<0,95$), лизоцимной – на 2,8-3,1% ($P<0,95$) и фагоцитозу – на 3,9-5,6% ($P<0,95$). Недостовверные различия между сравниваемыми группами первотелок по показателям естественной «неспецифической» резистентности, по-видимому, обусловлены высокой изменчивостью этих признаков, что свидетельствует о практически одинаковых защитных механизмах организма.

Список литературы

1. Лазоренко, Д.С. Молочная продуктивность коров при различных технологиях производства молока [Текст] / Д.С. Лазоренко, Е.Н. Циулина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2008. - №4. – С. 161-162.
2. Крупицын, В.В. Показатели промышленного использования импортного симментальского скота при беспривязной технологии содержания в условиях Воронежской области / В.В. Крупицын, С.А. Бурцев, В.В. Ежиков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – Вып. 2(29). – С. 60-64.
3. Соколова, П.Б. Сравнительные результаты выращивания телят при разных технологиях содержания от рождения до 6-месячного возраста / П.Б. Соколова, Г.Н. Крылова, Н.И. Стрекозов, И.В. Гусев, Ю.Н. Федоров // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2012-2020 годы: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (пос.Нижний Архыз, 29-31 мая 2013 года). – Ставрополь: Сервис-школа, 2013. – С. 203-210.
4. Калмыкова, О. Технология доения и качество молока / О. Калмыкова, Т. Ананьева, И. Колпакова // Животноводство России. – 2013. – Спецвыпуск. – С. 53-54.
5. Улимбашев, М.Б. Продолжительность использования и пожизненная продуктивность отечественного и импортного скота в стадах с разной технологией содержания / М.Б. Улимбашев, Ж.Т. Алагирова // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., (28-29 мая, пос. Дубровицы) / ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2015. – С. 147-150.
6. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – М., 1985.
7. Плященко, С.И. Естественная резистентность организма животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – Л.: Колос, 1979.
8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256с.
9. Карамаев, С.В. Адаптационные особенности молочных пород скота: монография / С.В. Карамаев, Г.М. Топурия, Л.Н. Бакаева и др. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 195с.

**РЕЗУЛЬТАТЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ
ПРЕПАРАТАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА - БИОСИЛ НН,
БИОВЕТ И ЗАКВАСКОЙ - К**

Цыкунова О.В., Городецкая Н.А., Гувеннов А.И., Салова Л.А.

ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ»

E-mail: okspeskova2010@mail.ru

Приведены экспериментальные данные по эффективности применения для консервирования плющеного зерна пшеницы биологических препаратов отечественного производства – Биосил НН, Биовет, Закваска – К. В результате исследований установлена высокая эффективность применения биологического препарата Биовет для консервирования плющеного зерна пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, плющение, консервирование, органолептические показатели, скорость подкисления, кислотность, органические кислоты, обменная энергия.

Введение

Основным условием для консервирования зерна на корм скоту, как и в силосовании, является быстрое понижение кислотности до 3,8-4,4 единиц рН, необходимых для надежного хранения корма. Чем быстрее произойдет подкисление, тем лучше будет качество полученного корма и меньше потеря питательных веществ. Скорость подкисления зависит от развития молочнокислых бактерий, которые вырабатывают молочную кислоту.

На сегодняшний день в России для консервирования зерна применяют в основном биологические и химические препараты импортного производства, не смотря на то, что стоимость данных препаратов высока по отношению к препаратам российского производства. Считается, что импортные препараты быстрее подкисляют консервированные корма до 3,7-4,4 единиц рН, которые необходимы для надежного и длительного хранения корма.

В ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ» проводились сравнительные исследования по изучению влияния биопрепаратов российского производства на скорость подкисления зерна и качественные показатели корма, полученного в результате консервирования плющеного зерна пшеницы.

Материал и методы исследования.

Объектом исследования являлось фуражное зерно пшеницы повышенной влажности. Зерно плющили агрегатом Murska – 700 S2. Для консервирования плющеного зерна использовали биопрепараты Биосил НН, Биовет, Закваска-К - в рекомендованных дозах.

Опыты проводили в лабораторных условиях ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ» в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению в лабораторных условиях консервирующих свойств химических препаратов, используемых при силосовании» [1], «Методическими указаниями по силосованию кормов» [2] и «Методическими рекомендациями по проведению опытов по консервированию и хранению объемистых кормов» [3].

Полученный корм анализировали на содержание сухого вещества и сырых питательных веществ (протеина, клетчатки, жира, золы и БЭВ). Дополнительно оценивали качество готового корма по органолептическим показателям, кислотности, содержанию и соотношению органических кислот (по общей схеме зоотехнического анализа [4] и в соответствии с «Методическими указаниями по оценке качества и питательности кормов» [5]).

Цифровой материал обрабатывали статистическим методом малых выборок с установлением достоверности разницы (P) между вариантами на ПК с использованием пакета программ Microsoft Office.

Результаты исследований.

Плющенное зерно пшеницы перед консервированием по органолептическим показателям (ГОСТ 10967-90) отнесено к зерну хорошего качества, которое имело желтый цвет и характерный для зерна, слабовыраженный запах.

Органолептическая оценка контрольного варианта опыта на протяжении всего времени хранения консервированного плющеного зерна в герметичных условиях, без использования биопрепаратов выявила значительные изменения его цвета и запаха. Изменение цвета в данном образце с желтого до серого свидетельствуют о происходящих процессах порчи корма, что подтверждает появление резкого, кислого и маслянистого запаха (таблица 1).

Таблица 1. Органолептические показатели вариантов опыта

Вариант опыта	Цвет			Запах			Наличие плесени		
	Дни								
	3	7	30	3	7	30	3	7	30
Контроль	желтый	серо-желтый	серый	маслян.	масляно-кислый	резкий, кислый	нет	нет	нет
С Биосилом НН	желтый	светло-желтый	светло-желтый	слабо-кислый	пряно-кислый	пряный	нет	нет	нет
С Биоветом	желтый	светло-желтый	светло-желтый	слабо-кислый	пряно-кислый	пряный	нет	нет	нет
С Закваской - К	желтый	светло-желтый	светло-желтый	слабо-кислый	пряно-кислый	пряный	нет	нет	нет

Использование биологических консервантов привело к получению кормов 1 класса качества по органолептическим показателям (таблица 2). Полученные корма имели цвет от желтого до светло желтого с приятными – слабокислым, пряным запахом, характерным для квашенных овощей и неразложившейся структурой.

Таблица 2. Класс качества корма по органолептическим показателям

Варианты опыта	Класс качества через		
	3 дня	7 дней	30 дней
Контроль	3	3	3
С Биосилом-НН	1	1	1
С Биоветом	1	1	1
С Закваской - К	1	1	1

Из таблиц 1 и 2 видно, что контрольные варианты плющеного зерна пшеницы были характерными для удовлетворительного корма 3 класса качества, который можно использовать на корм животным в ограниченном количестве. Применение Биосила НН, Биовета и Закваски - К на плющеном зерне способствовало получению консервированного зерна 1 класса качества. Очевидно, что это напрямую связано с обсеменением плющеного зерна бактериями, регулирующими процессы консервирования зерна за счет обеспечения преимущественно молочно-кислого брожения.

Скорость подкисления консервированного плющеного зерна пшеницы биологическими препаратами показала, что их применение способствует увеличению кислотности корма до оптимальных пределов и не позволяет ей снижаться на

протяжении всего времени хранения корма (рисунок 1). При этом наиболее эффективно себя проявил биопрепарат Биосил НН. Близкий к нему результат показал Биовет.

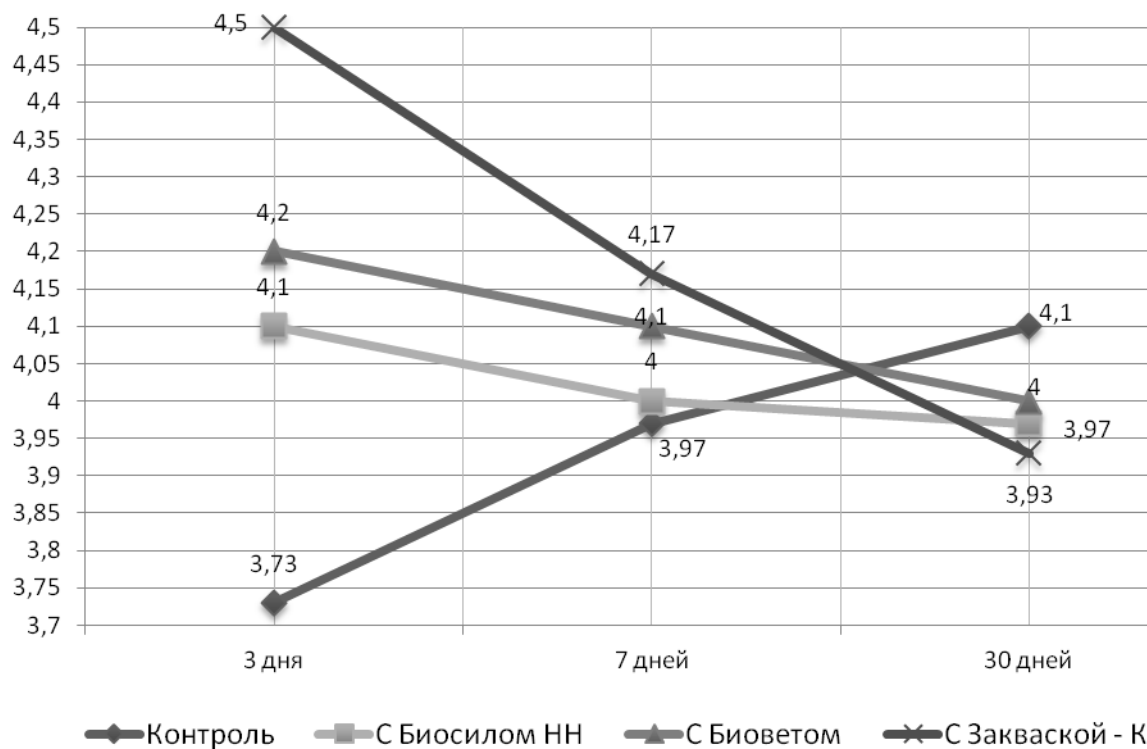


Рисунок 1. Подкисление консервированного зерна пшеницы, единиц рН

Полученные данные позволяют отметить, что консервирование плющеного зерна пшеницы в герметичных условиях без применения биопрепаратов способствуют увеличению кислотности за 3 дня. Однако затем на протяжении всего времени хранения корма наблюдается снижение кислотности. Такие результаты консервирования указывают на то, что по истечении 3 дней в сырье стала преобладать нежелательная микрофлора, увеличение численности которой и приводит к снижению кислотности. Несмотря на то, что корм, полученный в контрольном варианте, по кислотности соответствовал требуемым параметрам (3,9-4,4 единицы рН – ОСТ 10 202 – 97, таблица 3), скармливать такой корм без проведения токсико-биологического исследования нельзя, поскольку это может привести к болезням животных, снижению их продуктивности и увеличению сроков осеменения.

Таблица 3. Определение классности консервируемого сырья по показаниям кислотности, без учета содержания сухого вещества (ОСТ 10 202 - 97)

Класс	Показания кислотности (рН)
Высший	3,9 – 4,2
1класс	3,8 – 4,2
2класс	3,8 – 4,3
3 класс	3,8 – 4,4
Испорченный	5,2
Гнилостный	7,5

Применение биологических препаратов для консервирования плющеного зерна пшеницы увеличивало образование кислот в 1,5 раза по сравнению с контрольным вариантом опыта. Наибольшее количество кислот образовалось в консервированном корме при обработке плющеного зерна биопрепаратом Биосил НН - сумма органических кислот составила 6,49% от сухого вещества при кислотности 3,97 единицы рН ($P \leq 0,005$) (таблица 4).

Таблица 4. Содержание органических кислот

Вариант опыта	Органические кислоты, % от сухого вещества						Сумма орг. кислот
	Молочная кислота	% от общего кислот обр.	Уксусная кислота	% от общего кисло-тообр.	Масляная кислота	% от общего кисло-тообр.	
Контроль	3,64±0,40	90,77	0,34±0,02	8,48	0,03±0,015	0,75	4,01±0,43
С Биосилом НН	5,92±0,60	91,22	0,55±0,08	8,47	0,02±0,02	0,3	6,49±0,05
С Биоветом	5,02±0,31	91,77	0,40±0	7,31	0,05±0,04	0,9	5,47±0,28
С Закваской - К	5,69±0,006	90,75	0,53±0,09	8,45	0,05±0,02	0,8	6,27±0,06

В абсолютном исчислении содержание уксусной кислоты в вариантах с использованием биопрепаратов было выше, чем в контрольном варианте. Однако, в процентном соотношении ее доля в общем числе кислотообразования находилась на уровне контрольного варианта при использовании препаратов Биосил НН и Закваски - К и была несколько ниже при консервировании зернового сырья Биоветом.

Во всех вариантах опыта была обнаружена масляная кислота в количествах допустимых для корма хорошего качества (1% от общего кислотообразования). Наименьшее содержание масляной кислоты зафиксировано в консервированном зерне с применением препарата Биосил НН.

В ходе приготовления консервированного зерна и происходящих в нем биохимических и микробиологических процессов протекали определенные изменения химического и питательного состава (таблица 5).

Таблица 5. Химический состав консервированного плющеного зерна, в % от абсолютно сухого вещества

Варианты опыта	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Контроль	19,97±0,09	2,66±0,05	1,91±0,02	72,80±0,21
С Биосилом НН	21,00±0,36	2,68±0,10	1,76±0,27	71,78±0,67
С Биоветом	21,6±0,03	2,76±0,01	1,81±0,17	70,98±0,17
С Закваской - К	21,41±0,14	2,74±0,03	1,79±0,04	71,23±0,14

Данные таблицы 5 свидетельствуют, о том что наиболее низкое содержание сырого протеина отмечалось в контрольном варианте. Максимальное значение данного показателя зафиксировано в варианте с использованием в качестве консерванта биологического препарата Биовет (прибавка к контролю составила 5%).

Существенных изменений в содержании сырого жира при консервировании зерна пшеницы биологическими препаратами не происходило. Во всех вариантах опыта отмечено незначительное его увеличение ($P \leq 0,20$).

Контрольный вариант содержал наивысший процент клетчатки от абсолютно сухого вещества. По отношению к данному варианту образцы с использованием

биопрепаратов Закваска - К и Биовет уступали ему на 0,10-0,12%. Наименьшее содержание клетчатки наблюдалось в зерне, консервируемом Биосилом НН.

Наибольшее количество обменной энергии содержалось в зерне, консервируемом препаратом Биовет – 13,92 МДж, что на 0,14 МДж больше контрольного образца (таблица 6).

Максимальное содержание переваримого протеина отмечено в варианте с использованием препарата Биовет – 172,8 г/кг абсолютно сухого вещества, что на 13 г больше контрольного варианта ($P \geq 0,001$). В вариантах опыта с Биосилом НН и Закваской - К содержание переваримого протеина повышалось с достоверностью 95%, но не превышало значений при использовании препарата Биовета для консервирования зерна.

Таблица 6. Питательность консервированного плющеного зерна ячменя

Варианты опыта	В 1 кг сухого вещества содержится:				
	кормовые единицы	обменной энергии, МДж	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г
Контроль	1,45±0,006	13,78±0,02	159,8±0,07	0,6±0,004	6,4±0,004
С Биосилом-НН	1,56±0,01	13,89±0,02	168,0±0,29	0,6±0,01	6,5±0
С Биоветом	1,57±0,01	13,92±0,04	172,8±0,02	0,7±0,004	6,8±0,004
С Закваской - К	1,57±0,006	13,91±0,04	171,3±0,11	0,6±0,00	6,9±0,00

Наибольшее количество кальция и фосфора наблюдалось в варианте с применением препарата Биовет ($P \geq 0,001$).

Выводы

Результаты проведенного испытания показали, что оптимальным химическим составом и питательной ценностью обладал корм, полученный при обработке плющеной пшеницы перед консервированием препаратом Биовет. Его использование для консервирования плющеного зерна пшеницы повышенной влажности позволяет подкислять корм за 3 дня до оптимального значения кислотности, необходимого для длительного хранения корма и поддержания его в течение всего срока хранения. Данный процесс способствует увеличению образования молочной кислоты и получению корма содержащего в 1 кг сухого вещества 1,57 к. ед, 13,92 МДж обменной энергии, 216 г сырого протеина, 172,8 г переваримого протеина.

Список литературы

1. Таранов М.Т., Владимиров В.Л., Науменко П.А. Методические рекомендации по изучению в лабораторных условиях консервирующих свойств химических препаратов, использованных при силосовании кормов / Методические рекомендации.- Дубровицы, 1983.- 9 с.
2. Зафрен С.Я., Колесников Н.В., Бондарев В.А. Методические указания о проведении опытов по силосованию кормов / Методические указания - Москва, Колос, 1968 г. - 32 с.
3. Бондарев В. А., Косолапов В. М., Победнов Ю. А. Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов / Методические рекомендации.- Москва: ФГУ РЦСК, 2008. - 47 с.
4. Лукашик Н.А., Тацилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. / Руководство к практическим занятиям, учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений. - Москва: Колос, 1965 г. - 224 с.
5. Сычев В.Г., Лепешкин В.В. Методические указания по оценке качества и питательности кормов / Методические рекомендации. - Москва: ЦИНАО, 2002 г. - 76 с.

УДК: 639.311

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В ИП «МОЧКИН» АТКАРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Василенко И.Н., Снурница Е. Д., Шабловская Ю.В., студенты
ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.
Вавилова, г. Саратов

E-mail: coba80@mail.ru

Аннотация

В статье отражены данные выращивания рыбы в ИП «Мочкин» Аткарского района Саратовской области. Согласно полученным данным хозяйство достаточно эффективно, благодаря проведению биотехнологических мероприятий в необходимые сроки и полноценному кормлению рыбы на начальных этапах выращивания и полному использованию естественной кормовой базы.

Ключевые слова: рыбопосадочный материал, карп, толстолобик, белый амур, качество воды, выращивание рыбы, рыбопродуктивность.

Обширные водные ресурсы Саратовской области, включающие более 370 тыс. га водоемов различного типа, служат основой для развития товарного и пастбищного рыбоводства. Социально-экономические изменения в сельском хозяйстве, организация фермерских хозяйств и формирование класса реальных собственников земли стали мощным стимулом развития частных хозяйств на качественно ином уровне в производственном и рекреационном аспекте [4].

Успех рыбного хозяйства зависит от правильного выбора объектов разведения, определяющегося климатическими, морфологическими условиями водоема, уровнем развития кормовой базы, качеством водной среды и поставленной цели [3].

В нашем регионе выращивают в основном карпа, белого амура и белого толстолобика. Эти рыбы отличаются быстрым ростом, высокими товарными качествами по показателям калорийности, проценту съедобных частей и др. [2].

Цель нашей работы: изучение эффективности выращивания карпа, толстолобика и белого амура на примере хозяйства ИП Глава КФХ «Мочкин».

Основным видом деятельности этого предприятия является выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки. А так же разведение крупного рогатого скота, свиней, сельскохозяйственной птицы, рыболовство и рыбоводство.

Данное хозяйство выращивает до товарной навески в поликультуре карпа, толстолобика и белого амура, так же в прудах присутствует сорная рыба - щука, карась, голавль. Это полносистемное хозяйство, которое освоило полный цикл разведения рыбы – от икринки до товарной рыбы. В процессе выращивания в прудовом хозяйстве рыба совершает двухлетний оборот.

Хозяйство ИП Глава КФХ «Мочкин» расположено в селе Сосновка Саратовской области. Расположено примерно в 83 км к западу от города Саратова. Село расположено на территории Приволжской возвышенности. Максимальная высота над уровнем моря — 180 - 190м. Водный фонд в селе Сосновка составляет 96 гектаров.

Характерные особенности климата этого района - континентальность, засушливость, большая изменчивость от года к году. Лето длится в среднем 4,5 месяца. В это время года средняя температура колеблется от +21 до +26°C.

Источником водоснабжения прудов служит река Сосновка и родник «Студёный», что позволяет получить воду, свободную от возбудителей паразитарных и инфекционных заболеваний и загрязнений. Средний показатель активной реакции среды

(рН) за июнь-июль был равен 8. Колебания не превышали оптимальных значений. Показатели качества воды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества воды

Показатель:	Технологическая норма:	В прудах:
Нитраты, мг/л	До 60	12,58
Жесткость общая, мг-экв/л	5-8	4,2
Железо общее, мг/л	0,5	0,066
Сульфаты, мг/л	10,0	34,5
Хлориды, мг/л	10,0	6,74

Окисляемость воды в реке Сосновка находится в пределах 6 мг O₂/л. Весной окисляемость изменяется в пределах 10-18 мг O₂/л, что допустимо для рыбохозяйственных водоемов. Содержание нитритов в период половодья не превышает ПДК. Содержание аммонийного азота в водах р. Сосновка составляет от 0,02 до 0,05 мг/л. Цветность была в пределах 10 градусов, нитраты, сульфаты, железо были в допустимых пределах. Полученные данные из свидетельствуют, что параметры воды водоисточника находились на границах приближенных к оптимальным значениям.

В состав хозяйства ИП Глава КФХ «Мочкин», входит целая система различных по размерам и назначению категорий прудов, соответствующих стадиям развития и содержания разновозрастных поколений рыб (Рисунок 1).

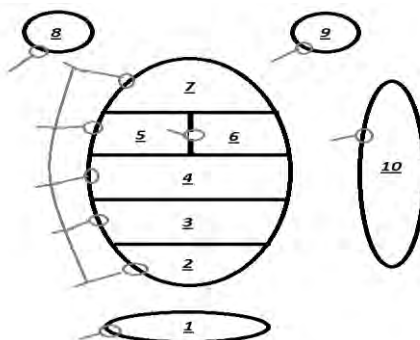


Рисунок 1 - Схема расположения прудов: 1-головной пруд; 2,выростной/зимовальный пруд; 2,3-выростной/зимовальный пруд; 4-нерестовый пруд; 5-выростной/зимовальный пруд; 6-выростной/зимовальный пруд; 7-выростной/зимовальный пруд; 8-нагульный пруд; 9-нагульный пруд; 10-маточный пруд.

Общая площадь всех прудов 101,5 га. Средняя глубина прудов 1 м. Слой иловых отложений в среднем составляет 20- 40 см.

Измерения температуры воды проводились через каждые 4 дня с 16.06.2015г. по 26.07.2015г. Средняя температура воды в прудах составляет 23⁰С. Этот показатель находился в диапазоне оптимальных температур (22 – 26⁰С) для роста и развития рыбы.

Количество растворенного кислорода (O₂, мг/л) было в оптимальных пределах и не снижалось ниже 8 мг/л. Эффективный рост карпа и растительноядных рыб наблюдается при температуре 23—26⁰С и содержании кислорода не менее 7 мг/л [5].

Личинок карпа получают в хозяйстве от производителей, выращиваемых в маточном пруду. Нерест карпа начался 29.05.15 г. при температуре воды 16-18⁰С. 15.06.15г. личинок карпа высадили в выростной пруд №3, с первоначальной навеской 20 мг. Рыбопосадочный материал растительноядных рыб был закуплен в рыбопитомнике расположенном близ села Сабуровка (Саратовская область). 16.06.2015 г. личинок

толстолобика и белого амура выпустили в выростной пруд №3 с первоначальной навеской 25 мг и 10 мг соответственно. Для нормального роста, а также повышения хранности молоди в хозяйстве применяется подкормка на ранних этапах развития [1].

К осени сеголетки растительной рыбы в среднем достигают массы 30 г, а карпа 25 г.

Зарыбление нагульных прудов карпом осуществляли в конце апреля 2015 года годовиками рыбопосадочного материала, выращенными в данном хозяйстве.

Хозяйство ИП «Мочкин» – это полносистемное хозяйство, которое освоило полный цикл разведения карпа – от икринки до товарной кондиции. За 8 месяцев 2015 года выращено и реализовано 1600 тысяч штук рыбопосадочного материала. Товарной рыбы реализовано 20,7 тонны.

Производственный опыт совместного выращивания крпа и растительной рыбы провели в прудах №8,9.

Весной в пруд №8 посадили 11 тыс. экземпляров карпа средней навеской 150 г., 6 тыс. шт. толстолобика и 2 тыс. шт. белого амура. В пруд №9: 14 тыс. шт. карпа, 7,5 тыс. шт. толстолобика и 2,5 тыс. шт. белого амура.

Годовиков карпа кормили 3 раза в день, в 8:00, 14:00 и 19:00. Корм подавался вручную, с лодки, в 3 местах. Годовиков кормили дроблёнкой из ячменя и пшеницы.

За период исследования затраты кормов в пруду №8, составили в среднем 180 кг в сутки, за 38 дней было скормлено 6840 кг кормосмеси. В пруду №9 - 210 кг и 7980 кг.

Выход двухлеток в исследуемых нагульных прудах от количества посаженных годовиков составляет в среднем 95%.

За время исследования мы наблюдали динамику роста рыбы в нагульных прудах №8 и 9 каждые 10 дней, начиная с 16.06.14. В конце исследований средняя масса карпа составила - 549 г, толстолобика - 450 г, белого амура - 522г.

Товарная рыба в прудах выращивается в большей степени по экстенсивной схеме, что подтверждается разряженной степенью посадки. Кормление как метод интенсификации применяется незначительно и только в начале выращивания товарного карпа. Такой способ обеспечивает совпадение пиковых значений развития естественной кормовой базы с развитием пищевых потребностей рыбы и как следствие снижение кормовых затрат. Как видно из таблицы 2 рыбопродуктивность прудов №8 и 9 составила 319,3 кг с 1 гектара площади водного зеркала при кормовом коэффициенте по карпу равном 1,22.

Таблица 2 - Эффективность выращивания товарной рыбы в поликультуре в прудах №8,9

Показатель:	Карп	Толстолобик	Белый амур
Количество годовиков, экз.	25000	13500	4500
Средняя масса в начале исследований, г	30	10	20
Средняя масса в конце исследований, г	550	450	520
Средний прирост, г	520	440	500
Скормлено корма, кг	15000	-	-
Начальная ихтиомасса, кг	750	135	90
Выживаемость, %	95	90	95
Количество годовиков в конце исследований, экз.	23750	12150	4275
Ихтиомасса в конце исследований, т	13,063	5,468	2,223
Общий прирост, кг	12313	5333	2133
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	1,22	-	-
Рыбопродуктивность, кг/га	201,0	84,1	34,2

В результате проведенного опыта по выращиванию карпа, толстолобика и белого амура на прудах № 8 и 9 в хозяйстве ИП «Мочкин», можно сделать следующие выводы: качество воды и скорость течения в прудах соответствуют гигиеническим и рыбоводно-биологическим нормам; получение в хозяйстве рыбопосадочного материала карпа снижает его себестоимость и позволяет проводить биотехнологические мероприятия в необходимые сроки; хозяйство достаточно эффективно, благодаря введению кормления рыбы на начальных этапах выращивания.

Список литературы

1. Васильев А.А. Анализ динамики живой массы карпа при выращивании в садках с использованием в кормлении йодсодержащей добавки "Абиопептид"/ А.А. Васильев, О.А. Гуркина, А.А. Карасев, И.В. Поддубная, В.В. Кияшко // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. Международ. научно-практ. конф. 2015. С. 93-95.
2. Гуркина, О.А. Биотехника выращивания карпа в СПК "Ерусланский"/ О.А. Гуркина, Т.В. Сторчак // Специалисты АПК нового поколения Материалы Всеросс. научно-практ. Конф. 2013. С. 160-162.
3. Кияшко, В.В. Перспективы развития садкового выращивания ценных видов рыб в условиях Папушинских прудов Татищевского района Саратовской Области / В.В. Кияшко, И.В. Поддубная, Г.А. Хандожко // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы VIII Всероссийской научно-практ. Конф. 2014. С. 217-219.
4. Молчанов, А.В. Опыт использования микроводоёмов при разведении рыб в условиях Саратовской Области/ А.В. Молчанов, В.В. Кияшко, И.В. Зирук // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными Всероссийская научно-практ. Конф., посвященная 85-летию Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 415-419.
5. Скляр В.Я. Кормление рыб. Справочник / В.Я. Скляр, Е.А. Гамыгин, Л.П. Рыжов. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 116 с.

УДК: 63.639.371.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЕНОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА В КОРМЛЕНИИ КАРПА

Галатдинова И.А., кандидат ветеринарных наук, доцент;

Филимонов С.С., магистрант

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова»*

E-mail: irgal77@yandex.ru

Изучено влияние селеносодержащего препарата ДАФС-25 на некоторые рыбоводно-биологические показатели при скармливании его с комбикормом в различных дозах. Установлено положительное влияние ДАФС-25 на продуктивность и физиологическое состояние молоди карпа.

Ключевые слова: селен, селенорганический препарат, ДАФС-25, карп, рыбопродуктивность.

Британские ученые утверждают, что изменения, произошедшие в рационе людей за последние 50 лет, стали одной из причин увеличения числа психических заболева-

ний. Например, у жителей тех стран, где рыба составляет меньшую часть рациона, чаще встречается депрессия. Рыба, особенно жирная, просто необходима для работы мозга. Считается, что в развитие депрессии большой вклад вносит нехватка содержащихся в рыбе фолиевой кислоты, жирных кислот Омега-3, селена и аминокислоты триптофан. В последние годы у людей и животных выявляется дефицит одного из важнейших микроэлементов – селена. Селен был идентифицирован как необходимый для человека микроэлемент лишь в 60-х годах XX века. Организм взрослого человека содержит около 20 мг селена, причем большая часть сконцентрирована в почках, печени, сердце, селезенке. Этот микроэлемент связан с функцией более 100 ферментов, участвующих в детоксикации продуктов метаболизма, регулирует окисление жирных кислот, участвует в синтезе важнейших гормонов, обеспечивает нормальную деятельность иммунной системы

Проблема дефицита селена считается одной из важнейших в поддержании здоровья населения для многих стран мира. В России недостаток потребления селена населением зарегистрирован на территории Восточной Сибири и Забайкалья, Поволжья, Урала, Карельской, Архангельской и Ленинградской областей в связи с широким распространением селенодефицитных почв [1]. Дефицит селена в рационе человека и животных вызывает нарушения в обмене веществ, приводит к нарушению целостности клеточных мембран, снижению активности ферментов и нарушению метаболизма аминокислот. Селен участвует в процессах тканевого дыхания, повышает иммунитет, препятствует накоплению ядовитых соединений в организме, защищает клетки от вредного влияния свободных радикалов. Антиоксидантный эффект также лежит в основе способности селена предотвращать развитие злокачественных опухолей. Установлено также, что селен принимает самое активное участие в метаболизме йода, то есть дефицит селена часто усугубляется дефицитом йода.

Способность малых доз селена ускорять ряд метаболических процессов, позволила использовать его как средство для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества получаемой от них продукции. В настоящее время в животноводстве и птицеводстве используются премиксы, содержащие селен, в основном, неорганической формы в виде селенита натрия. Главным недостатком, препятствующим широкому использованию неорганических селеносодержащих соединений в практике животноводства, является высокая их токсичность. Известно, что токсичность и биодоступность многих микроэлементов выше, если они находятся в составе органических соединений, в связи с чем в последние годы разработаны и предложены для практического применения менее токсичные органические соединения селена. К их числу относится препарат ДАФС -25 (диацето-фенилселенид), содержащий в своем составе 25 % органически связанного селена. Препарат широко применяется в животноводстве и птицеводстве, что способствует нормализации белкового, жирового и углеводного обменов веществ, повышает иммунный статус и стрессоустойчивость животных, привесы и сохранность поголовья, а также улучшает аминокислотный состав и белково-качественные показатели качества мяса и субпродуктов [2,5]. Мы не встретили литературных данных об использовании ДАФС-25 в рыбоводстве, поэтому, учитывая перспективность применения органических препаратов селена в животноводстве и птицеводстве, целью нашей работы стало изучение возможности его использования при выращивании молоди карпа.

Проведенные нами исследования по определению степени острой токсичности препарата для рыб позволили отнести ДАФС-25 к 4 группе слаботоксичных соединений по общепринятой классификации растворенных в воде веществ [3, 6].

Исследования по определению эффективности применения препарата были выполнены на базе кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» и научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы» ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ». Эксперимент проводился в аквариальной установке, которая

является частью УЗВ. Для определения оптимальной дозы препарата при кормлении молоди карпа по принципу аналогов были сформированы три опытные и одна контрольная группа сеголетков карпа. Рыба опытных и контрольной групп получала сухой гранулированный комбикорм для молоди карпа. В корм для рыб опытных групп вводили ДАФС-25 в дозах 200, 300 и 400 мкг/кг комбикорма путем его орошения раствором препарата. В связи с тем, что препарат нерастворим в воде, но хорошо растворим в ацетоне, предварительно дозы препарата мы растворяли в малотоксичном для рыб (5 класс токсичности) ацетоне. Кормление рыбы производили 2 раза в день, суточную дачу корма рассчитывали по общепринятой методике с учетом температуры воды и массы рыбы. В период опыта контролировали гидрохимические показатели, вели наблюдение за физиологическим состоянием рыбы и еженедельно проводили взвешивание. В конце эксперимента у рыб брали кровь путем пункции сердца. Кровь стабилизировали добавлением ЭДТА. Для оценки морфофункционального состояния организма определяли следующие показатели крови: количество эритроцитов (подсчет осуществляли в камере Горяева), концентрацию гемоглобина (по Сали) с использованием гемометра, содержание общего белка и холестерина в сыворотке крови по общепринятым методикам. Продолжительность эксперимента составила 60 суток.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ведение препарата в дозах 200, 300 и 400 мкг /кг комбикорма не вызывало изменений в поведении и физиологическом состоянии рыб. Основным показателем, характеризующим рост и нормальное развитие рыбы, является прирост ихтиомассы. В ходе эксперимента установлена положительная тенденция роста рыбы, получающей ДАФС-25. Наиболее высокий прирост массы получен во 2 опытной группе, которая получала комбикорм с содержанием 300 мкг ДАФС-25, по сравнению с контролем среднесуточный прирост молоди в этой группе оказался выше на 15, 2 %, в 1 опытной группе этот показатель превышал контроль на 3,4 %, а в 3 – на 8, 5 %. Сохранность рыб была 100 % во всех группах, кроме 3 опытной, где она составила 87,5%.

Влияние условий содержания и кормления на физиологическое состояние рыбы отражают гематологические и биохимические показатели. Установлено, что у рыб опытных групп, получавших селенсодержащий препарат, отмечается тенденция к улучшению показателей красной крови. Так, содержание эритроцитов в крови рыб этих групп по отношению к контролю было в среднем на 6,7 %, а концентрация гемоглобина на 9,4 % выше. Кроме этого, установлено более высокое содержание общего белка в сыворотке крови рыб опытных групп и более низкое - холестерина, что отражает положительное влияние ДАФС -25 на процессы белкового и жирового обмена и, в целом, на физиологическое состояние и продуктивность молоди карпа.

Таким образом, результаты прогнозируемого эксперимента свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния селенсодержащего препарата ДАФС -25 на организм молоди карпа. Наиболее высокие показатели прироста ихтиомассы, количество эритроцитов и концентрация гемоглобина установлены во второй опытной группе, получавшей 300 мкг ДАФС- 25, более высокое содержание белка и самое низкое содержание холестерина отмечены в 3 опытной группе с дозой препарата 400 мкг/ кг корма. В связи с этим, дальнейшие исследования по определению эффективности использования ДАФС-25 в рыбоводстве считаем целесообразным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдирахманов, Г.М. Экологические особенности содержания микроэлементов в организме животных и человека. / Г.М. Абдирахманов, А.В. Зайцев. М.: КолосС, 2004. - с. 5 - 6.
2. Александрова, А.Е. Антигипоксическая активность и механизмы действия некоторых синтетических и природных соединений // Экспериментальная и клиническая фармакология. / А.Е. Александрова. М., 2005. – Т. 68, № 5. – С. 72 - 78.

3. Галатдинова, И.А. Изучение ихтиотоксикологических свойств селенсодержащего препарата ДАФС-25./ И.А. Галатдинова, А.Р. Хаирова // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны» / Сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции г. Санкт-Петербург, 2015.- с. 95-96.
4. Галатдинова, И.А. Результаты использования селенсодержащего препарата в кормлении молоди карпа./ И.А. Галатдинова // Материалы международного агrobiотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В.В. (150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий. ФГБОУ ВО «НГСХА»). Н. Новгород, 2015. – Т.2. – 518 с. С. 214-218.
5. Родионова, Т.Н. Фармакодинамика селенорганических препаратов и их применение в животноводстве: Дис. д-ра биол. наук.- Краснодар, 2004.- 296 с.
6. Яржомбек, А.А. Ихтиотоксикология./ А.А. Яржомбек, И.В. Михеева – М.: Колос, 2007. с. 88-95.

УДК: 639.2/3

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ Г. САРАТОВА

Гуркина О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Тугулева Г.В., студент
ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов
E-mail: gurkinaoa@yandex.ru

Аннотация. В статье отражены материалы, полученные в ходе исследований состояния рынка рыбы и рыбной продукции в Саратове. В настоящее время ассортимент рыбы и рыбной продукции достаточно разнообразен. Наибольшее предпочтение респонденты отдают свежемороженой рыбе – 39%, на втором месте – свежая рыба – 28%, далее морепродукты – 19% и рыбные консервы – 14%.

Ключевые слова: Рыба и рыбная продукция, респонденты, ассортимент рыбной продукции, спрос, цена, качество рыбной продукции.

Рыбная отрасль относится к основным источникам обеспечения россиян пищевыми продуктами. В балансе потребления полноценных белков животного происхождения доля рыбных продуктов составляет около 30%. Предприятия отрасли вырабатывают более 2000 наименований пищевой продукции. Весомую роль играет отрасль и как поставщик продукции для сельского хозяйства и многих других сфер экономики [1].

Целью наших исследований является сбор и анализ материалов, направленных на характеристику состояния рынка рыбы и рыбной продукции в Саратове.

В настоящее время ассортимент рыбы и рыбной продукции достаточно разнообразен. Это связано с разработками новых технологий, а также потребностями покупателей в новых качественных продуктах. Надо сказать, что отечественный покупатель с каждым годом становится все более разборчивым в выборе продукции, в том числе и рыбной.

Но, несмотря на широкий ассортимент изделий из рыбы, их повсеместное производство у нас в стране остаётся проблематичным, это связано с нехваткой или отсутствием современных производственных мощностей [2].

Различают общие и специфичные факторы формирования ассортимента.

Общими факторами, влияющими на формирование промышленного и торгового ассортимента, являются **спрос и рентабельность**.

Увеличение потребительского спроса на максимально подготовленные к употреблению продукты способствовало развитию и расширению отечественного рыбного производства. Одним из прогрессивных направлений рыбной продукции, получивших широкое распространение за рубежом, является приготовление быстрозамороженных как готовых к употреблению блюд, так и полуфабрикатов. Выпуск подобной продукции открывает большие возможности для снабжения населения рыбными продуктами высокой степени готовности.

Результаты маркетинговых исследований, о которых подробнее мы будем говорить далее, подтвердили популярность рыбных продуктов, в том числе и для респондентов со средним уровнем доходов.

Особенности современной сырьевой базы открыли широкие возможности для использования в пищевых целях сырья, ранее направляемого на выпуск кормовой продукции.

Рентабельность производства и реализации определяется себестоимостью, издержками производства и обращения, на размеры которых оказывают определенное влияние государственные меры по поддержке отечественных изготовителей (льготное налогообложение, таможенные тарифы и др.).

Специфичными факторами формирования промышленного ассортимента являются сырьевая и материально-техническая база производства, достижения научно-технического прогресса, а торгового ассортимента - производственные возможности изготовителей, специализация (класс и тип) торговой организации, каналы распределения, методы стимулирования сбыта и формирования спроса, материально-техническая база торговой организации [3].

Сырьевая база производственных организаций определяется наличием природных ресурсов, состоянием добывающей и перерабатывающей промышленности, выпускающей сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия, а также затратами на производство и доставку сырья. Недостаточность или трудоемкость добычи, сбора или выращивания отдельных видов сырья приводит к сокращению ассортимента соответствующих товаров.

Рыба и рыбная продукция, выпускаемая с предприятий питания, бывает:

- 1) свежей (живая, свежеуснувшая, охлажденная, мороженая);
- 2) солёной;
- 3) в виде консервов и пресервов.

Для того чтобы изучить и оценить покупательский спрос, а также ассортимент реализуемой продукции, на рынках мы провели маркетинговые исследования с помощью специально разработанной анкеты, которое проводилось в ноябре и декабре 2015г. Было опрошено 200 респондентов, из которых 77,5 % (143 человек) - женщины и 22,5 % (57 человек) - мужчины. Для удобства анализа и более детального изучения потребительских предпочтений все опрошенные респонденты были распределены нами на следующие возрастные группы: от 18 до 30 лет, от 31 года до 50 лет и старше 50 лет (рисунок 1).

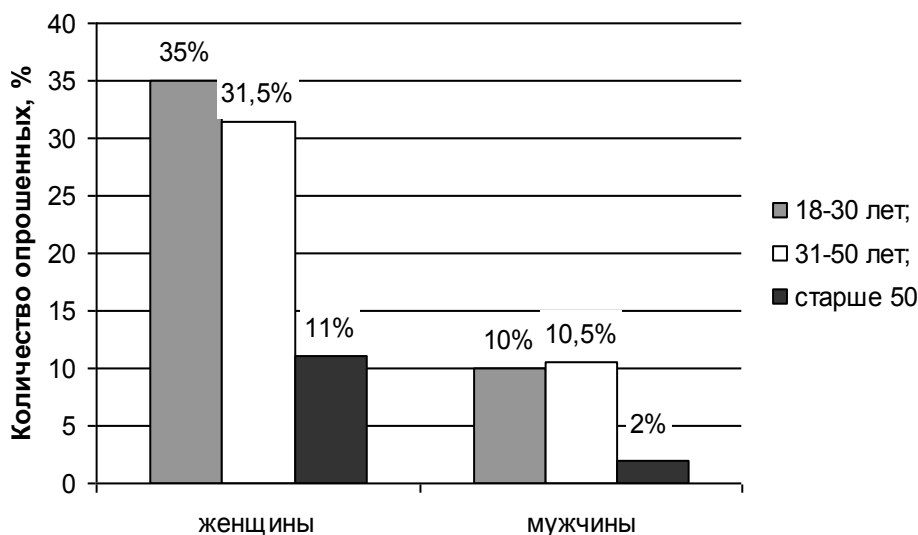


Рисунок 1. Половозрастной состав респондентов

Респондентами являлись люди разного социального положения и уровня достатка.

Анкета для потребителей включала несколько разделов: потребление рыбы и рыбной продукции, поступление в продажу, возможность выбора, стоимость продукции, привлекательность и оценка потребительских свойств, сведения о производителях, предпочтения покупателя.

Ответы фиксировались по оценочным шкалам в баллах.

По результатам анкетирования, были получены следующие статистические данные.

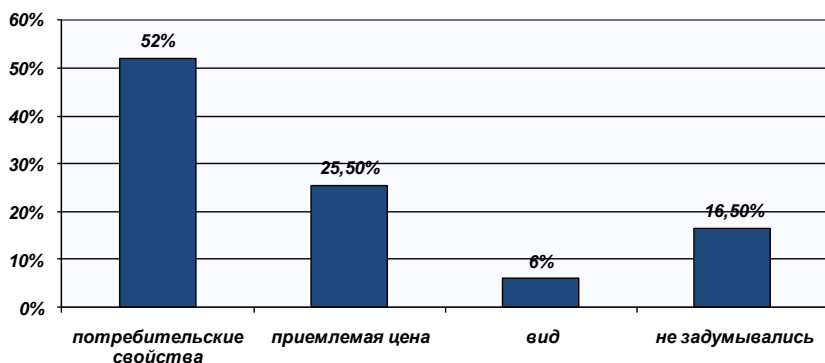


Рисунок 2. Факторы, которыми руководствуется потребитель при покупке рыбы и рыбной продукции

1) На вопрос «На что вы обращаете внимание при покупке рыбы и рыбной продукции?», ответы респондентов, употребляющих рыбу и рыбную продукцию распределились следующим образом: 52 % опрошенных, главной причиной покупки считают приятные органолептические свойства; 25,5 % руководствуются приемлемой ценой и 6% интересуются видом, а 16,5% не задумывались.

2) Обработка ответов на вопрос анкеты «Как часто Вы употребляете в пищу рыбу и рыбную продукцию?» показала следующее: из всех опрошенных регулярно употребляют – 32 %, от случая к случаю – 53% и редко – 15%.

3) На вопрос довольны ли вы качеством продукции, поступающей в продажу Большинство респондентов ответила - нет (66%), остальная часть отвечающих довольна (34%).

4) Удовлетворены возможностями выбора интересующего товара, его ассортиментом 33%, но большая часть опрашиваемых (67%) не удовлетворены.

5) Одним из основных факторов, влияющих на формирование потребительского спроса, является цена. Большинство опрошенных довольны стоимостью рыбной продукции (56%), остальные не довольны (44%).

6) На вопрос о том, обращают ли внимание респонденты на производителя продукции: да ответили 73%, нет – 27%.

7) Наибольшее предпочтение респонденты отдают свежемороженой рыбе – 39%, на втором месте – свежая рыба – 28%, далее морепродукты – 19% и рыбные консервы – 14%.

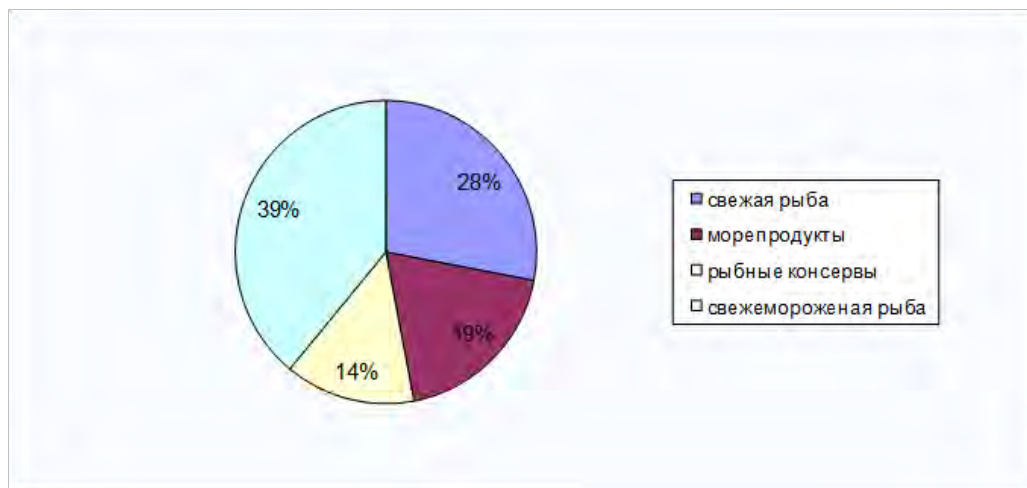


Рисунок 3. Предпочтения покупателей

Подведение итогов исследования предполагает разработку рекомендательных мер, способствующих улучшению состояния торговли рыбной продукцией и в конечном счёте повышению спроса населения на эти товары и показало следующее:

1. Необходимо расширять ассортимент рыбной продукции за счёт более дешёвых сортов и видов, а также развивать сеть магазинов, реализующих продукцию производителей напрямую, без посредников. Это позволит реализовывать продукцию по более низким ценам и высокого качества;

2. Нужно особое внимание уделять рекламе рыбной продукции, в конечном счёте, реклама существенно влияет на спрос потребителей. Реклама не только позволяет информировать потребителей о товаре, на который есть спрос на рынке, но и создавать этот спрос, в особенности на развивающихся рынках

3. Необходимо проводить регулярные маркетинговые исследования: осуществлять изучение и анализ покупательского спроса, обращать внимание на покупательские предпочтения, быстро реагировать на их изменения, и на основе этого формировать торговый ассортимент;

4. Изучать существующую и планировать будущую рыбную продукцию, то есть нужна разработка концепций создания новых товаров и/или модернизации старых, включая их ассортимент и параметрические ряды, упаковку и т.д.

5. Государству необходимо урегулировать налоговое, таможенное, инвестиционное законодательство в области рыбохозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Корельский, В. Перспектива развития мирового и российского рыболовства (методологические и практические проблемы)./В. Корельский //Экономист, 1996, № 8.

2. Родин, А.В. Рыбная отрасль в 1997г.: задачи и перспективы./ А.В. Родин // Рыбное хозяйство, 1997, № 2.

3. Пилиев, С.А. Маркетинговые исследования рынка рыбопродукции [Электронный ресурс] URL: www.cfin.ru/press/marketing/1998-2/09.shtml(Дата обращения 16.02.2016)

УДК: 619:615.777.12:639.3

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АБИОПЕПТИД С ЙОДОМ» НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

Завада М.В., студент 4 курса направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура»

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»

E-mail: samandriel95@mail.ru

В статье отражены материалы по изучению влияния йода в органической форме на химический состав мышечной ткани ленского осетра при выращивании в садках. В качестве биологически активной добавки использовали «Абиопептид с йодом» с содержанием хелатной формы йода в количестве 200 мкг/мл, который оказывает положительное влияние на химический состав мышечной ткани ленского осетра.

Ключевые слова: йод, корма, кормление, ленский осётр, садки.

Применение в питании рыбы биологически-активных веществ, действующих на повышение резистентности организма рыб, на увеличение интенсивности роста, ведет в конечном итоге к повышению рыбопродуктивности при различных биотехнологиях выращивания рыбной продукции, в том числе и в условиях индустриального рыбоводства[7].

Одним из таких веществ явился «Абиопептид с йодом», включенный в рацион ленского осетра при выращивании в садках[1,5].

«Абиопептид» является продуктом глубокого ферментативного расщепления соевого белка. Состоит в основном из смеси аминокислот и коротких пептидов, которые быстро всасываются в желудочно-кишечном тракте без расщепления[6]. Йод в добавке присутствует в наиболее доступной для усвоения и безвредной органической форме: йодогоргоновой кислоты. В этом случае, йод связан в устойчивый комплекс с аминокислотой[3,9].

Рыба и рыбные товары являются ценным источником водо- и жирорастворимых, витаминов, а также и минеральных веществ для организма человека. Химический состав мяса рыбы зависит от вида и физиологического состояния, от вида кормов, от возраста, пола, места обитания.

Мышечная ткань рыбы содержит значительное количество воды и белковых веществ. Также колеблется содержание липидов в мясе рыбы: от 2 % до 20 % и более. По содержанию насыщенных и ненасыщенных жирных кислот жиры рыб отличаются от жиров наземных животных высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот с большим молекулярным весом.

Жир ленского осетра легкоусвояемый, благотворно влияет на снижение уровня холестерина в крови. Регулярное употребление его мяса способствует снижению риска развития заболеваний сердца и сосудов.

Анализ химического состава мышечной ткани ленского осетра выполняли по общепринятым методикам [10], влагу определяли высушиванием мяса в сушильном шкафу при температуре 100 – 105 °С до постоянной массы; общий азот по методу Кьельдаля, жир – методом Сокслета; золу – путем сжигания навески в муфельной печи. Измерение содержания йода проводили по методу выполнения измерения массовой концентрации йода в пищевых продуктах, продовольственном сырье, пищевых и биологически-активных добавках методом постоянноточковой инверсионной вольтамперометрии с углеродным электродом на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест-ВА».

Научный опыт по изучению влияния добавки «Абиопептид с йодом» на рост, развитие и товарные качества ленского осетра, проводили в естественном водоеме на территории Красноярского муниципального округа Энгельсского района Саратовской области в 2014 г. Выращивание рыб проводили в садках размером 2,0 x 2,2 м и глубиной 2,0 м садки изготовлены из безузловой латексированной дели[2,4,8].

Продолжительность эксперимента составила 112 дней. Для эксперимента отобрали 210 особей ленского осетра средней массой 370 – 374 г и разделили их на две группы контрольную и опытную (табл. 1).

Таблица 1 - Схема научного опыта

Группа	Продолжительность опыта, нед.	Тип кормления
Контрольная	16	Гранулированный комбикорм (ОР)
Опытная	16	ОР с добавкой «Абиопептид с йодом» из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы, содержащей 200 мкг йода в 1 мл

Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ОР) для осетровых рыб. Рецепт комбикорма составлен с учетом современных научных достижений и сбалансирован по основным питательным и биологически активным веществам с учетом физиологических потребностей рыб на разных стадиях онтогенеза.

Опытная группа получала ОР с биологически-активной добавкой «Абиопептид с йодом», из расчета 1 мл (200 мкг йода) на 1 кг рыбы.

В период опыта осетров кормили 2 раза в день, в 7:00 ч. и в 19:00 ч. Суточную дачу корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды, массы рыбы и содержания в воде растворенного кислорода.

Эффективность выращивания ленского осетра в конце опытов определяли по рыбоводно-биологическим и физиолого-биохимическим показателям.

Разработку оптимальной нормы скармливания добавки «Абиопептид с йодом» провели в прогнозируемом опыте. По результатам прогнозируемого опыта наилучшие результаты были получены в опытной группе, где рыба получала на 1 кг живой массы биологически-активную добавку «Абиопептид с йодом» 200 мкг/мл. Поэтому для дальнейшего исследования в опыте была использована данная концентрация йода в 1 мл добавки.

В опыте ленский осетр, выращенный в садках с использованием гранулированных комбикормов достиг массы в контрольной группе 938,6 г, в опытной 1014,1 г. Для контрольного убоя были отобраны особи с массой 1000 - 1200 г и биологической длиной 62-66 см.

Для определения качественного состава мышечной ткани выращиваемого осетра мы определили ее химический состав (табл.2).

На основании данных таблицы 2 можно заключить, что значения по большинству показателей химического состава мышечной ткани ленского осетра опытной группы незначительно превышали значения контрольной группы и были примерно на одном уровне. Достоверные отличия в химическом составе мышечной ткани опытной группы наблюдались по содержанию кальция и фосфора. Они значительно были выше по сравнению с контрольной группой и составили 0,80 и 0,47 %. Содержание йода в мышечной ткани свежей рыбы опытной группы, получавшей дополнительно биологически-активную добавку «Абиопептид с йодом» составляет 108,0 мкг/кг массы рыбы, что на 19,6 мкг выше значений в контрольной группе.

Таблица 2 - Химический состав и калорийность мышечной ткани ленского осетра

Вещества	Группа	
	контрольная	опытная
Вода, %	70,60±0,17	70,40±0,12
Сухое вещество, %	29,40±0,12	29,60±0,53
Протеин, %	17,10±0,15	17,30±0,19
Жир, %	10,46±0,08	10,59±0,09
Зола, %	1,20±0,15	1,40±0,09
БЭВ, %	0,64±0,05	0,31±0,06*
Кальций, %	0,38±0,07	0,80±0,04**
Фосфор, %	0,29±0,02	0,47±0,05*
Йод, мкг/кг	88,4±1,62	108,0±1,15***
Калорийность, ккал	170,88±0,86	171,46±0,66

*P≥0,95; **P≥0,99, ***P≥0,999

Выводы: Использование в кормлении ленского осетра добавки «Абиопептид с йодом» в дозировке 200 мкг на 1 кг массы рыбы оказывает положительное влияние на химический состав мышечной ткани ленского осетра. Большинство важных показателей химического состава имеет тенденцию к повышению, в том числе и количество йода в мышечной ткани опытной группы было выше на 22,1 % по сравнению с контрольной группой.

Список литературы

1. Васильев, А.А. Влияние йода на продуктивность ленского осетра / А. А. Васильев, И. В. Поддубная, И. В. Акчурина, О. Е. Вилутис, А. А. Карасев, А. В. Пономарев // Рыбное хозяйство № 3. – 2014. – С. 82-84.
2. Васильев, А.А. Выращивание осетровых в садках / А. А. Васильев, Г.А. Хандожко, Ю.А. Гусева // Саратов: Приволжское книжное издательство. – 2012. – 128 с.
3. Васильев, А.А. Изучение влияния йода, используемого в кормлении ленского осетра, на органолептические показатели рыбной продукции / Васильев А.А., Зименс Ю.Н., Поддубная И.В., Вилутис О.Е., Пашкова О. Н. // Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции Технология и продукты здорового питания ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.И. Вавилова». Саратов, 2014. – С. 25-27.
4. Вилутис, О.Е. Изучение действия йодсодержащего препарата на продуктивность ленского осетра / О.Е. Вилутис, А.А. Васильев, И.В. Акчурина, И.В. Поддубная, П.С. Тарасов // Лапшинские чтения - 2013: Материалы IX Международной научно-практической конференции в двух частях «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – Саранск изд-во Мордовского университета. - 2013. - часть 1. - С 58 – 61.
5. Вилутис, О.Е. Производственная апробация «Абиопептид с йодом» при выращивании ленского осетра в садках / О.Е. Вилутис, И.В. Поддубная А.А. Васильев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. – Саратов: ИЦ «Наука». – 2015. - С. 130-134
6. Гусева, Ю.А. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра (*Acipenser baeri brandti*) в садках / Ю.А. Гусева, А. П. Коробов, А.А. Васильев, А.Р. Сарсенов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2011. - № 04. - С. 3-6.

7. Зименс, Ю.Н. Влияние повышенных доз йода на продуктивность ленского осетра / Ю.Н. Зименс, А.А. Васильев, И.В. Акчурина, И.В. Поддубная, Р.В. Масленников // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. - № 8. – С. 18 – 21.

8. Поддубная И.В. Оценка эффективности применения йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра при выращивании в садках / И.В. Поддубная, Р.В. Масленников, А.А. Васильев // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 20-23.

9. Тарасов П.С. Эффективность использования добавки «Абиопептид с йодом» в кормлении ленского осетра при выращивании в УЗВ / П.С. Тарасов, И.В. Поддубная, А.А. Васильев, М.Ю. Кузнецов // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 4. – С.28-30

10. Шепелев, А.М. Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных товаров / А.М. Шепелев, О.И. Кожухова // Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных товаров. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ». – 2001. – С. 4.

УДК 639.371/.374

ТИЛЯПИЯ КАК ЦЕННЫЙ ОБЪЕКТ РЫБОВОДСТВА

Гуркина О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Клименко А.А., студент
ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов
E-mail: gurkinaoa@yandex.ru

Аннотация. В статье отражены данные, полученные в ходе изучения литературных источников относительно разведения тилапии. В настоящее время актуальным является поиск новых перспективных объектов разведения. Тилапии обладают: легкостью воспроизводства, быстрым ростом, высокой жизнеспособностью, широкой экологической пластичностью, отличными пищевыми качествами, тилапии представляют безусловный интерес и для аквакультуры России.

Ключевые слова: семейство цихлидовых (Cichlidae), подсемейство (Tilapiae), качество водной среды, полноценное кормление.

Целью наших исследований является сбор и анализ материалов, относительно разведения перспективного и ценного объекта рыбоводства - тилапии.

На протяжении многих веков рыбы семейства цихлидовых (Cichlidae) служат основным источником питания в некоторых странах Азии и Африки. Семейство цихлидовых, подсемейство (Tilapiae), к которым принадлежат тилапии, содержит 70 видов и образует 4 рода и 10 подродов, отличающихся между собой особенностями репродуктивного поведения.

Тилапии являются популярным объектом аквакультуры многих стран: Бельгии, Франции, Израиля, Индии, Китая, Японии, США, Ливана и Иордании и др. также широко представлены в Африке и Ближнем Востоке. Обладают деликатесным мясом с низким содержанием жира и отсутствием межмышечных косточек.

В разных странах в зависимости от местных условий обычно используют тилапий трех родов: род *Tilapia*, представители которого *T. sarnani*, *T. mariae* и др. откладывают икру на субстрат; род *Sarotherodon* – вынашивают потомство в ротовой полости самцов и самок и род *Oreochromis* – инкубация проходит во рту только самок. Особи этого рода включают 15 видов и 18 подвидов, представляют наибольший интерес для отечественной индустриальной аквакультуры и чаще используются. Это тилапия ауреа,

тиляпия нилотика, тиялия макрочир и тиялия мозамбика, являющаяся наиболее известной и распространенной в практике рыбоводства [1].

Все тиялии относятся к растительноядным рыбам, но одни из них питаются высшей водной растительностью, другие – фитопланктоном и могут использоваться как биомелиораторы

Многие из них всеядные и могут переходить с растительной пищи на животную. Обитают в солоноватой воде, но могут жить и размножаться даже в морской воде. Яванская и нильская тиялии могут жить в водах с большим содержанием биогенных элементов, где неспособны выживать другие рыбы.

Столь быстрое распространение тиялии в мировой аквакультуре и значительный рост ее производства объясняется рядом биологических особенностей и хозяйственно-полезных качеств, которые свойственны этим рыбам. Они обладают легкостью воспроизводства, быстрым ростом, высокой жизнеспособностью, широкой экологической пластичностью.

В нашей стране тиялию можно разводить лишь в промышленных условиях. Это садковые и бассейновые рыбоводные хозяйства на водоемах-охладителях при промышленных и энергетических предприятиях, пруды, снабжаемые геотермальной водой, а также рыбоводные установки с замкнутым циклом водоснабжения.

Промышленные рыбоводные хозяйства имеют ряд преимуществ по сравнению с прудовыми. На производство 1 кг продукции в промышленном рыбоводстве затрачивается не более 0,01 м² земли и 0,005 м³ воды при высоком выходе рыбопродукции.

Содержание производителей и ремонтного молодняка. Тиялии достигают половой зрелости в возрасте до 1 года. Сроки полового созревания определяются условиями содержания и кормления. Так, при температуре 27-29⁰С самки тиялии мозамбика созревают в возрасте 3-4 мес., самцы немного раньше. При более низкой температуре созревание происходит позднее. Так, в водоемах-охладителях, при содержании в садках, тиялия мозамбика созревает в возрасте 4-5 мес. Тиялия аурея и нилотика – обычно в возрасте 5-6 мес.

При содержании в прудах ремонтного молодняка и производителей плотность посадки молоди не должна превышать 5-10 тыс. шт./га, производителей – 1-2 тыс. шт./га. Плотность посадки производителей при садковом и бассейновом содержании должна быть 20-30 шт./м². Производителей необходимо кормить полноценными комбикормами с содержанием протеина 25-30 %. В период нерестовой кампании нужно вводить в рацион компоненты, богатые витаминами, а именно дрожжи, ряску, водоросли.

Так как разведение тиялии в нашей стране базируется главным образом на промышленных методах выращивания. Важное значение, здесь имеет племенная работа. Основным методом селекции тиялии в настоящее время является массовый отбор, предполагающий сохранение на племя лучших по фенотипу особей, обладающих ускоренным ростом, лучшим использованием кормов и устойчивостью к низким температурам.

Оптимальное соотношение самцов и самок тиялий, относящихся к разным родам, заметно различается, что необходимо учитывать при формировании маточных стад. Плодовитость у тиялий разных родов также различается, так виды, не охраняющие потомство, значительно более плодовиты. Например, самка тиялии цилли может откладывать 5 тыс. икринок и более. У тиялий, инкубирующих икру в ротовой полости, плодовитость заметно ниже. Величина рабочей плодовитости зависит от массы самки: тиялия мозамбика может выметать за один нерест в зависимости от массы тела и условий содержания от 100 до 2500 икринок.

При выборе технологии заводского воспроизводства тиялии необходимо учитывать особенности размножения. Например, половозрелые тиялии рода *Oreochromis* в условиях оптимального температурного режима и хорошей обеспеченности кормом

способны регулярно откладывать икру через 25-35 сут., а искусственное прерывание вынашивания потомства у самок на 1-5 сут. после нереста приводит к ускорению икрометания.

Разведение тилапии. Эти рыбы хорошо размножаются в прудах, в каналах, в бассейнах, в аквариумах и садках.

При разведении в прудах на 0,1 га помещают 30-50 самок и 15-30 самцов. В зависимости от вида соотношение самок и самцов может быть различным.

Различать самок и самцов в период нереста легко.

Размножаются большинство видов тилапий при t 24-28⁰С. Самцы в период нереста становятся агрессивны, и каждый из них занимает охраняемую им территорию, которая может быть от 0,5 до 6 м², в зависимости от вида тилапии. Затем начинается постройка гнезда. У тилапий, откладывающих икру на субстрат, защищают территорию, копают гнездо и ухаживают за потомством оба родителя. Самка выметывает икру, которую осеменяет самец. Икра клейкая. Нерест длится 2,5-3 ч. Инкубация проходит в течение 2-3 сут. после вылупления эмбрионы находятся 3-4 сут. в гнезде, после чего переходят на активное питание.

Тилапии, вынашивающие икру в ротовой полости, также строят гнездо, но после осеменения и оплодотворения икры забирают ее в рот. При нересте в бассейнах или аквариумах, при размножении тилапий, относящихся к роду *Oreochromis*, к одному самцу подсаживают 5-7 самок. Самец выбирает готовую к нересту самку и отгоняет остальных. Нерест длится 5-15 мин. Самка выметывает икру, которую тут же осеменяет самец. Оплодотворенную икру самка забирает в рот.

Отнерестившихся особей нетрудно отличить по характерному подчелюстному мешку и периодическим "жующим" движениям челюстей, вследствие чего происходит перемешивание икры во рту. Самок, инкубирующих икру, лучше пересадить в отдельную емкость или отгородить перегородкой. Отсаживать самок нужно стеклянной или пластмассовой банкой, так как сачок использовать нельзя из-за того, что они выбрасывают икру из ротовой полости.

Инкубация икры и вынашивание личинок в ротовой полости представляет собой идеальную защиту для потомства: слизистая оболочка ротовой полости этих рыб выделяет секрет, по-видимому, угнетающий развитие бактерий и грибков, а непрерывное перемешивание икры в ротовой полости способствует хорошей аэрации и вместе с тем лучшему контакту с секретом слизистой.

У тилапий, инкубирующих икру в ротовой полости, развитие икры продолжается от 3 до 10 сут и зависит от вида рыб и температуры воды. У тилапий мозамбика и ауреа при $t_{\text{воды}}$ 27-28⁰С вылупление эмбрионов проходит на 4-5 сут, у "красной" тилапии (гибридная форма: самка *O. mossambicus* x самец *O. niloticus*) – на 5 сут. Молодь покидает рот самки только при переходе на активное питание. Длительность пребывания во рту, т.е. от вылупления до перехода на активное питание при t 27-28⁰ С, колеблется от 4,5 до 8,5 сут.

Во время вынашивания икры и личинок самка не питается. После перехода личинок на активное питание, это совпадает с их первым выходом из ротовой полости (на 11-13 сут после нереста), у самок начинают активно расти ооциты новой генерации, которые будут выметаны при следующем нересте.

У рыб, вынашивающих потомство в ротовой полости, наблюдается высокая пластичность репродуктивной функции. Например, если на 2-3 сут. после нереста искусственно прервать инкубацию икры, то последующее икрометание наступит через 18-20 сут. У особей, с естественно протекающей инкубацией, интервалы между нерестами составляют в среднем 25-35 сут., например, у тилапии мозамбика.

У самок отмечается индивидуальная вариабельность по темпу икрометания. Это следует учитывать при проведении племенной работы. Так, в зимний период перио-

дичность икротетания увеличивается, что по-видимому, связано с изменением таких факторов, как освещенность и кормление [2].

С возрастом и массой плодовитость самок заметно возрастает. Также существенно увеличиваются размер и масса икринок и личинок. Выход личинок при естественной инкубации достигает 98 %. Проводить инкубацию икры тилапии можно в аппаратах Вейса или в небольших емкостях вместимостью 3-5 л с подачей воздуха. Хорошие результаты получают при инкубации икры и содержании эмбрионов в 8 % -ном растворе поваренной соли. При такой инкубации выход эмбрионов составляет 80-95 %.

Существенное влияние на выживаемость личинок оказывает размер икры. Поэтому при отборе производителей предпочтение следует отдавать особям с более крупной икрой.

Тилапия легко размножается, что может приводить к перенаселению водоемов, поэтому выращивать ее лучше совместно с хищными рыбами (сом, угорь большеротый окунь).

При выращивании тилапии в монокультуре эффективным является содержание в водоеме особей одного пола, что исключает возможность размножения. Так как самцы у большинства видов растут значительно быстрее самок, то выращивание только одних самцов позволяет значительно увеличить выход продукции. Однако сортировка и отбор однополых особей весьма трудоемки. Хотя самцы значительно крупнее самок. Они имеют крупные челюсти и массивную голову, плавники у них больше по размерам, заостренные и удлинённые. Окраска у самцов более яркая. Отличаются они и по характеру поведения, являясь более агрессивными.

Отличить самца и самку можно по половому сосочку. Данный метод определения пола труден и требует высокой квалификации рыбоведа. Весьма перспективным представляется способ межвидовой гибридизации, позволяющий получать преобладающее количество самцов в потомстве

Представляет интерес способ получения однополого потомства путем искусственной реверсии (изменения) пола производителя. Так скормливание личинкам с пищей половых гормонов, например тестостерона, в течение первых нескольких недель после вылупления позволяет увеличить выход самцов. Рекомендуется использовать молодь длиной 9-11 мм при плотности посадки в бассейны 2600-3000 шт./м³. Доза гормона этинитестостерона – 60 мг, метилтестостерона от 30 до 60 мг на 1 кг корма. Время скормливания от трех до шести недель. Выход самцов достигает 80-100 %.

Выращивание молоди и товарной рыбы. Выращивать молодь и товарную рыбу можно в прудах, садках, бассейнах и других емкостях. Но для эффективного выращивания тилапии подходят водоемы с температурой воды 23⁰С и выше на протяжении 4 мес. и более.

В садках и бассейнах молодь выращивают в два этапа: первый – выращивание молоди до 1 г при плотности посадки 10000 – 20000 шт./м³, второй – выращивание до 5-10 г при плотности посадки 2000 шт./м³. При поддержании кислорода на оптимальном уровне возможны и более плотные посадки. Продолжительность выращивания составляет 30-45 сут. Выход молоди – 80-85 %. При переходе на активное питание личинки имеют крупные размеры и способны потреблять гранулированные комбикорма. На первом этапе содержание протеина в комбикорме должно быть 30-34 %, по мере роста его количество можно снизить до 23-26 %.

При выращивании молоди в прудах до массы 3-5 г, плотность посадки должна быть 200-250 тыс. шт./га. Пруды должны быть небольшие по площади, хорошо спланированные и высокопродуктивные. Выход молоди составляет 75-80 %.

Выращивание тилапии проводят как в моно-, так и поликультуре. Товарной считают рыбу массой 200 г и выше. Растет тилапия достаточно быстро и при благоприятных условиях среднесуточный прирост составляет 3-5 г. Весь цикл выращивания – от получения личинок до товарной продукции составляет 160-180 сут. Таким образом, в

условиях с оборотной системой водоснабжения, в течение года возможно многократное получение продукции.

Поликультура. Эффективным является метод совместного выращивания тилапии и карпа в садках и бассейнах. Для кормления тилапий можно использовать комбикорма, предназначенные для карпа. Эти рыбы используют экскременты карпа, обрастающие на стенках бассейнов и садков. Все это снижает расход кормов, улучшает гидрохимический режим, способствует увеличению продуктивности на 10 %.

Выращиванием товарной тилапии заканчивается цикл работ рыбоводных хозяйств с нерегулируемым температурным режимом. На зиму оставляют только маточное поголовье, которое содержат в бассейнах или других емкостях с подогревом воды. Температура воды должна быть 20-23⁰С. Величина рациона 2-3 % от массы рыбы. При таком режиме производители увеличивают свою массу на 25-50 %. В феврале - марте при повышении температуры до 25-27⁰С получают потомство, подращивают молодь и проводят новый цикл выращивания [3].

В хозяйствах с регулируемым температурным режимом выращивать тилапий можно круглый год. Например, на геотермальных водах, но необходимо учитывать химический состав геотермальных вод. Некоторые из них не пригодны для разведения и выращивания. В условиях УЗВ за 4-6 мес выращивания можно получать более 100 кг/м³ тилапии.

В условиях УЗВ создается благоприятная среда для культивирования тилапий, за счет обеспечения кормами высокого качества и современным технологиям производства. Эксплуатация УЗВ в режиме полицикла позволяет повысить ее годовую производительность в 1,5-2 раза. Использование тилапий как добавочных рыб с карпом обеспечивает более эффективное потребление кормов и снижение кормового коэффициента до 0,2-0,3.

Выращивание в УЗВ проходит благополучно при следующих параметрах состава воды: t – 25-31⁰С, рН – 6,5-7,5, О₂– 3-24 мг/л, аммиак – 0,3 мгN/л, нитриты – 0,02 мг/л, нитраты – до 60 мг/л, взвешенные вещества – до 50 мг/л.

В процессе выращивания необходимо ежедневное добавление 1/3 объема свежей воды, поддерживать фотопериод – 12 ч свет, 12 ч – темнота. Освещенность поверхности бассейнов составляет около 600 люкс.

Кормление осуществляют при строгом контроле за качеством кормов. Применение корма с перекисным числом более 0,2 на ранних этапах онтогенеза до дифференцировки пола приводит в последующем к фенотипической инверсии пола у самок и неспособности их к размножению из-за недоразвитости выводящих половых протоков.

Заключение

Аквакультура является одним из самых быстро развивающихся направлений производства пищевой продукции. По величине прироста продукции аквакультуры одно из первых мест приходится на долю тилапии.

Данные тропические рыбы в последние годы стали объектом культивирования не только в природном ареале, но и в странах умеренного пояса. Быстрое распространение тилапии в мировой аквакультуре и значительный рост ее производства связаны с ее ценными биологическими особенностями и хозяйственно-полезными качествами.

В нашей стране первые исследования, связанные с изучением тилапии как возможного объекта отечественной аквакультуры, были начаты в конце 60-х - начале 70-х годов.

Перспективной производственной базой для выращивания тилапии в России являются индустриальные рыбоводные хозяйства, использующие естественные и технические теплые воды: прудовые хозяйства, применяющие для водоснабжения геотермальную воду; садковые рыбоводные хозяйства на водоемах-охладителях; рыбоводные системы с замкнутым циклом водоиспользования.

Успешная разработка интенсивных технологий воспроизводства и выращивания новых объектов рыбоводства требует всестороннего изучения биологических особенностей и хозяйственно-полезных качеств отдельных видов тилапий.

Необходимым условием, обеспечивающим реализацию высокого генетического потенциала продуктивных и воспроизводительных качеств тилапий, является знание их требований к основным параметрам водной среды – t, O₂ и другим показателям качества воды, их адаптационных возможностей, а также особенностей различных типов рыбоводных хозяйств [4].

Список литературы

1. Тетдоев В.В. Размножение и выращивание тилапии в естественных водоемах и в условиях промышленных рыбоводных хозяйств. - М.: Изд-во РГАЗУ, 2009. - 102 с.
2. Тетдоев В.В. Потребность нильской тилапии (*Oreochromis niloticus*) в кислороде при экстремальных факторах среды // Вест. РУДН. – 2007. – С. 10-16.
3. [Электронный ресурс] URL: <http://ovkuse.ru/recipes/gotovim-tilapiyu/> (Дата обращения 16.02.2016)
4. [Электронный ресурс] URL: http://studopedia.ru/13_161944_tema--razvedenie-i-virashchivanie-tilapiy-v-industrialnih-hozyaystvah.html (Дата обращения 18.02.2016)

УДК 543.3:574.633:614.445

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ

Куликова И.В., студент

ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

E-mail: Super.irina1984@mail.ru

Аннотация. В статье отражены данные анализа качества воды Папушинских прудов. Согласно полученным данным все показатели воды находились в пределах нормы и соответствовали оптимальным условиям для выращивания рыб.

Ключевые слова: анализ качества воды, качество воды, выращивание рыбы, рыбопродуктивность.

Рыбоводство – одна из значимых отраслей сельского хозяйства Саратовской области.

В новых экономических условиях рыбоводство является приоритетным направлением эффективного использования биоресурсов внутренних водоемов [4].

Общая площадь водного рыбохозяйственного фонда Саратовской области составляет свыше 300 тыс. га, в том числе: Саратовского и Волгоградского водохранилищ в пределах области - 250 тысяч гектар, специализированных рыбоводных прудов - 2 тысячи гектар, водоемов мелиоративных систем и прудов комплексного назначения - около 50 тысяч гектар.

В настоящее время в области развивается главным образом прудовое рыбоводство. По состоянию на 1 января 2014 года на территории области имеется 3031 прудов, из них оформлены в собственность или находятся в аренде – 1111 (36,6 % к наличию). Используются для рыборазведения 859 прудов (28%), для хозяйственных нужд села – 1985 (65%), не используются в виду разрушения гидротехнических сооружений или из-за недостатка воды (пересыхают) – 206 (6,8%).

Производством прудовой рыбы в области занимаются 144 хозяйства всех форм собственности.

В большей степени использовать площадь водоёмов для получения максимально возможной рыбной продукции позволяет выращивание рыбы в поликультуре. Для выращивания выбирают виды более ценных рыб.

В нашем регионе в поликультуре выращивают в основном карпа, белого амура и белого толстолобика. Эти рыбы обладают ценными рыбохозяйственными качествами и вкусным мясом.

Использование в поликультуре растительноядных рыб, являющихся консументами первого порядка, позволяет непосредственно утилизировать значительную часть первичной продукции, образующейся в водоеме, и создавать чрезвычайно выгодную в биоэнергетическом отношении экосистему, в которой товарную продукцию получают уже на втором звене трофической цепи. Эти рыбы отличаются быстрым ростом, высокими товарными качествами по показателям калорийности, проценту съедобных частей и др.

В поликультуре выращиваются виды рыб, не конкурирующие по характеру питания. Белый толстолобик питается микроскопическими водорослями и детритом. Более того, совместное выращивание белого толстолобика с карпом положительно влияет на оба вида: улучшается рост, возрастает продуктивность. Объясняется это тем, что водоросли, потребленные белым толстолобиком, прошедшие через его кишечник и частично переработанные, попадают на дно водоема в виде экскрементов. Карп охотно поедает эти экскременты, содержащие значительное количество питательных веществ. Таким образом, водоросли становятся доступными для карпа. В свою очередь, карп в поисках пищи взмучивает ил, поднимая в придонные слои детрит, потребляемый белым толстолобиком. Взаимное положительное влияние белого толстолобика и карпа прослеживается при различной плотности посадки обоих видов.

При создании оптимальных условий для выращивания различных видов рыб предъявляются повышенные требования к составу воды рыбохозяйственных водоемов [2].

Целью нашей работы было проведение анализ качества воды для развития карпа и растительноядных рыб в условиях Папушинских прудов, которые расположены в Татищевском районе Саратовской области.

Опыт проводился в весенне-осенний период 2015 г. на Папушинских прудах расположенных близ села Большая Федоровка Татищевского района Саратовской области.

К Папушинским относятся два больших пруда: верхний и нижний. Верхний пруд с площадью около 20 га и средней глубиной 3-4 метра имеет вытянутую форму, оборудован насыпной земляной плотиной и донным водоспуском. Нижний пруд около 15 га наполняется водой из верхнего пруда, имеет среднюю глубину 4-5 метров, так же имеет насыпную плотину. Дно прудов глинистое плотное. Оба водоема используются для разведения рыбы, любительского лова и отдыха.

Площадь водоема по водному зеркалу равна 400 м². Берега обрывистые, с большим градусом уклона, по вертикальному срезу представляет собой вид воронки, при глубине 4,2 метра [3].

Качество воды используемой в технологическом процессе должно обеспечивать оптимальный режим выращивания рыбы, исключая возникновение предзаморных ситуаций. Анализ воды проводился в лаборатории «ЭкоОС».

Результаты исследований качества воды в Папушенских прудах приведены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1 по основным показателям качество воды соответствовало требованиям, предъявляемым к воде для разведения рыбы.

Таблица 1- Результаты исследований качества воды в Папушенских прудах

Показатели	1 пруд	2 пруд	Допустимые значения
рН	7,5	7,5	7-8
Азот аммонийных соединений, мг/л	0,7	1,5	0,5
Нитраты, мг/л	50	10	40,0
Нитриты, мг/л	0,08	0,08	0,08
Хлориды, мг/л	18	17	до 23
Сульфаты, мг/л	6	9	до 8
Фосфаты, мг/л	0,3	0,3	до 0,6
Жесткость воды, мг-экв/л	4,3	4,5	до 5

Температурный режим в пруду был вполне благоприятен для выращивания рыбы. Так, сразу после зарыбления в начале июня установилась температура 20 °С, и лишь в августе и в октябре произошло ее снижение до 11 °С.

Кислородный режим в пруду в течение всего периода был благоприятен. Содержание растворенного кислорода было в пределах с 6 до 8 мг/л.

Превышение показателей выше нормы в пруду №1 связано со смывом нитратов и нитритов талой водой с полей.

В пруду №2 превышение по азоту и сульфатам свидетельствует о процессах гниения, что связано с накоплением органического вещества. Накопление произошло по причине высокой плотности посадки рыбы при относительно небольшой глубине водоёма, отсутствия проточности водоёма, большой нормы скормливаемых кормов в вегетативный (лето-осень) период и разложением погибшей рыбы в период зимовки.

Поэтому для улучшения гидрохимического и гидрологического режимов необходимо дополнительно аэрировать воду, а также ежегодно проводить мелиорацию прудов.

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Гидрохимический и гидрологический режим водоема соответствуют нормам для разведения рыб.
2. Температурный режим в пруду был благоприятен для выращивания рыбы-20 °С.
3. Кислородный режим в пруду в течение всего периода колебалось с 6 до 8 мг/л.
4. Аэрирация и мелиорация прудов позволит значительно улучшить состояние водоемов.

Список литературы

1. Галатдинова, И.А. Эффективность выращивания товарного карпа в садках / И.А. Галатдинова, В.А. Трушина // Материалы 2 международной научно-практической конференции, посвященной 100 «Саратовский ГАУ» Саратов 2013, «ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- С. 106-108.
2. Гуркина, О.А. Результаты исследований гидрохимических показателей водотока. / О.А. Гуркина В.В. Кияшко, Т.В. Карпова // Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - Саратов. 2013.С. 141- 142.
3. Кияшко, В.В. Перспективы развития садкового выращивания ценных видов рыб в условиях Папушинских прудов Татищевского района Саратовской Области / В.В. Кияшко, И.В. Поддубная, Г.А. Хандожко // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы VIII Всероссийской научно-практ. Конф. 2014. С. 217-219.

4. Молчанов, А.В. Опыт использования микроводоёмов при разведении рыб в условиях Саратовской Области/ А.В. Молчанов, В.В. Кияшко, И.В. Зирук //Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными Всероссийская научно-практ. Конф., посвященная 85-летнему юбилею Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 415-419

УДК 543.3:574.633:614.445

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДОИСТОЧНИКА

Лифанова Д.А., Постнов И.В., Пряхин А.А., студенты

ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

E-mail: dafi.ru210295@yandex.ru

Аннотация. В статье отражены данные исследования гидрохимических показателей воды водоисточника ФГУП «Тепловский рыбопитомник». Согласно полученным данным все показатели воды находились в пределах нормы и соответствовали оптимальным условиям для выращивания рыб.

Ключевые слова: гидрохимические показатели воды, качество воды, выращивание рыбы, рыбопродуктивность.

При создании оптимальных условий для выращивания различных видов рыб предъявляются повышенные требования к составу воды рыбохозяйственных водоемов [2].

Целью нашей работы было проведение гидрохимического анализа воды водоисточника для развития рыбоводства в условиях ФГУП «Тепловский рыбопитомник», который находится в Новобурасском районе.

Данный район располагается на севере Саратовской области, в северной части Правобережья, на Приволжской возвышенности. Граничит на севере с Пензенской областью и с 5-ю районами Саратовской области: Петровским на западе, Татищевским, Саратовским, Воскресенским на юге, Базарно-Карабулакским на востоке.

Климат района континентальный, характеризуется жарким летом и холодной зимой. Холодный период — ноябрь-март, число дней со снежным покровом 134 дня.

Температуры воздуха составляют: средняя годовая около +4,5 С, абсолютный максимум в июле +39 С, абсолютный минимум в январе - 43 С.

Район располагается на границе лесостепной и степной зон.

На севере района проходит водораздел рек Волги и Дона, который является также водоразделом Атлантического океана и областью внутреннего стока Евразии. Протекают две реки - Медведица и Чардым со множеством их притоков и родников. За счет максимальных высот в районе отмечаются наиболее низкие температуры в регионе в межсезонные периоды, а также повышенное тумано- и инееобразование.

Новобурасский район отличается благополучным положением рыбохозяйственной отрасли. Ежегодно здесь производится около 200 т. рыбной продукции, но при рациональном использовании водного фонда существующие показатели можно значительно увеличить.

Пруды зарыбляются поликультурой карпа и растительноядных рыб, что позволяет полнее использовать естественную кормовую базу прудов и увеличить рыбопродуктивность [1]. Кроме этого в последнее время в хозяйстве стали осваивать новое перспективное направление-форелеводство.

Предприятие располагает собственным маточным стадом, выращивается посадочный материал.

Тепловский рыбопитомник имеет 33 пруда. Заливаемая площадь прудов 3685 га из них:-зимовальных 7 шт (1,2 га);-нерестовых-4 шт (1,5 га);

-садки-3 шт (0,08 га);-летне-маточный-1 шт (1,8 га);-выростные-17 шт (31,7 га).

Пруды располагаются на трех земельных участках:

земельный участок №1 площадью 17,37 га находится в с. Рыбхоз здесь размещены 19 прудов, заливаемая площадь которых 10,52 га. Пруды расположены каскадом, заполняются самотеком из пруда «Отстойника». Наполнение которого осуществляется за счет родников.

земельный участок №2 площадью 31,04 га находится в с. Тепловка около каменного карьера здесь размещены 13 прудов, заливаемая площадь которых 20,33 га. Пруды расположены каскадом, заполняются самотеком из пруда в пруд.

Вода поступает в пруд «Накопительный» из пруда «Любительский», который расположен на земельном участке №3 в с. Тепловка. Площадь этого участка 7,24 га. Заливаемая площадь пруда «Любительский» 6 га. Наполнение этого пруда осуществляется самотеком из родников, речки Теплая а также прудов с. Рыбхоз.

Для достижения поставленной цели мы ежедневно проводили измерения температуры воды, рН, прозрачности и содержания растворенного кислорода приведены водоисточника

Данные о температуре воды, рН, прозрачности и содержании растворенного кислорода приведены на рисунке 1.

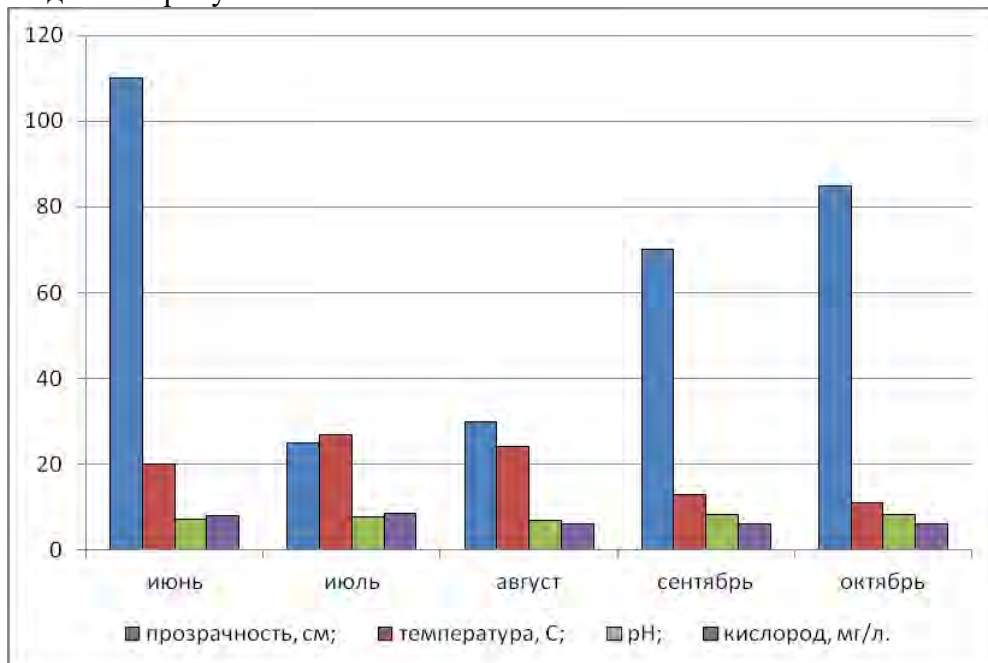


Рисунок 1. Показатели исследования воды

Температурный режим в пруду был вполне благоприятен для выращивания рыбы. Так, сразу после зарыбления в начале июня установилась достаточно высокая температура (20 °С). Постепенное снижения в августе и в октябре она достигла 11 °С.

Кислородный режим в пруду в течение всего периода был благоприятен. Содержание растворенного кислорода было в пределах с 6 до 8 мг/л.

Активная реакция среды, или водородный показатель (рН) характеризует кислотность воды и определяется концентрацией водородных ионов. Значение рН за вегетационный период было достаточно стабильным. И лишь в сентябре сдвинулось в щелочную сторону (8,2), в пределах нормативных величин для прудового рыбоводства.

Газовый режим в прудах благоприятный. Перманганатная окисляемость составляет 15 г O_2/m^3 . Состав воды отражен в таблице 1.

Таблица 1 - Основные гидрохимические показатели воды в пруду

Наименования показателей	Значения
Прозрачность, м	0,75 - 1,0
Взвешенные вещества, г/м ³	25,0
Сероводород растворенный, г/м ³	отсутствие
Аммиак растворенный, г/м ³	0,05
Окисляемость перманганатная, г O_2/m^3	до 15
Окисляемость бихроматная, г O_2/m^3	до 50
Жесткость, мг-экв/л	3,4 - 5,5
Азот общий, г/м ³	1,0 - 2,8
Фосфор общий, г/м ³	0,08 - 0,90
Железо общее, г/м ³	1,6 - 2,0

Выводы

1. Основные гидрохимические показатели воды в пруду соответствовали нормативам для выращивания растительных рыб прозрачность-0,75 - 1,0, м взвешенные вещества- 25,0 г/м³, окисляемость перманганатная, до 15- O_2/m^3 г, жесткость-3,4 - 5,5 мг-экв/л

2. За весь период наблюдений температура воды возростала от 20°C в июне и до 27°C в июле, а затем произошло плавное снижение ее до 9°C, к концу октября. Значения рН за время эксперимента колебалось от 7,1 до 8,2, Содержание растворенного кислорода в воде к 3 декаде (28 июля- 9 августа) снизилось с 8,6 мг/л до 6,1 мг/л, что было связано с высокой температурой воды. Данные показатели соответствовали оптимальным значениям для содержания белого амура в водоеме.

Список литературы

1. Галатдинова, И.А. Эффективность выращивания товарного карпа в садках / И.А. Галатдинова, В.А. Трушина // Материалы 2 международной научно-практической конференции, посвященной 100 «Саратовский ГАУ» Саратов 2013, «ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- С. 106-108.
2. Гуркина, О.А. Результаты исследований гидрохимических показателей водоемочника. / О.А. Гуркина В.В. Кияшко, Т.В. Карпова // Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - Саратов. 2013.С. 141- 142.

Лядицкая М.А., Николаева А.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова»

E-mail: irgal77@yandex.ru

В статье на основе литературных данных проведен анализ состояния и перспективы развития осетроводства в ряде стран Центральной и Восточной Европы.

Ключевые слова: осетровые, искусственное воспроизводство осетровых, товарное осетроводство.

Осетровые - уникальные реликтовые рыбы обитали повсеместно в Северном полушарии нашей планеты 200-250 млн. лет назад. К началу XX века сохранялись природные стада в Азово-Черноморском и Каспийском бассейнах, в настоящее время лишь в Каспийском море имеется небольшое стадо осетровых, которое быстрыми темпами исчезает. В последние годы в мире и Европе получает развитие новое направление в аквакультуре – осетроводство, которое имеет два назначения: выращивание молоди осетровых рыб для восполнения природных запасов, так называемое искусственное воспроизводство и выращивание осетровых рыб с целью получения товарной продукции: пищевая черная икра и мясо рыбы.

Искусственное воспроизводство получило свое развитие с 50 – х годов XX века в Советском Союзе. Наиболее эффективно эта деятельность была поставлена в Прикаспийских государствах. В 50- х годах прошлого века советскими учеными была разработана биотехнология искусственного воспроизводства осетровых рыб с целью восполнения природных запасов этих ценных видов рыб Волго-Каспийского бассейна. Эта технология включала: заводское получение половых продуктов (икра и сперма), оплодотворение. Выход личинок и перевод их на активное питание в бассейнах, либо личиночно-выростных садках, высадка личинок в предварительно подготовленные пруды, в которых сформирована естественная кормовая база с помощью органических удобрений. Через 40 дней, когда молодь осетровых достигала навески 2-5 г, её выпускали либо непосредственно в реку, либо вывозилась живорыбными судами непосредственно в море на кормовые места (1).

Под эту биотехнологию в 60-х годах XX столетия на Каспии было создано самое крупномасштабное промышленное осетроводство. Было построено 9 осетровых рыбозаводов (ОРЗ) на Нижней Волге, 3 – на Куре и 2 – в Дагестане, 2 – в Казахстане и 3 – в Азербайджане: ими к концу 80 – х годов выпускалось 90-92 млн. экз. молоди белуги, осетра, севрюги и шипа. К началу 90 – х годов объемы выпуска молоди в целом по бассейну достигли своего максимального значения – 101 млн. экз. (без Ирана).

За весь период существования промышленного воспроизводства на бассейне (начиная с 1954 г.) в Каспий выпущено около 3 млрд. заводской молоди осетровых. При этом, на рыбозаводах только России выращено более 2,2 млрд. экз. различных видов, что составляет 73% от общего количества по бассейну (до 1990 г. Эта величина составляла 90%). В настоящее время доля рыб заводского происхождения в уловах достигла у белуги – 90%, севрюги – 45%, осетра – 60%.

Современные масштабы искусственного воспроизводства еще не могут компенсировать уменьшение количества молоди осетровых рыб от естественного размножения, не обеспечивают необходимого уровня пополнения численности осетровых, существует угроза потери генетического разнообразия популяций осетровых каспийского моря, получаемая молодь не обладает достаточной жизнестойкостью и ее промысловый возврат по отдельным видам колеблется от 0,5 до 1,2 %.

В последние годы произошло резкое снижение масштабов индустриального воспроизводства, объем выпуска молоди осетровых рыб осетровыми рыболовными заводами Российской Федерации снизился на 35% и не превышает 50 млн.шт. [1].

В Восточной Европе искусственным воспроизводством осетровых рыб занимаются в Болгарии, Белоруссии, Польше. В искусственном воспроизводстве используются в Болгарии – русский осетр, белуга, стерлядь, Белоруссия - стерлядь. Польша активно ведет работу по восстановлению природных запасов атлантического осетра. В целом следует отметить, что в последние 2-3 года работы по искусственному воспроизводству осетровых в этих странах либо приостановлены, либо объемы выпуска молоди этих видов рыб значительно снизились.

Товарное осетроводство – выращивание осетровых для производства продукции из этих ценных видов рыб, конечно, не решит проблему восстановления природных запасов, но, во – первых, в определенной степени снимет пресс с естественных ресурсов, и, во - вторых, даст возможность легализованной реализации осетровой продукции. Товарное осетроводство в последние 10-15 лет активно развивается во многих странах мира. Впервые выращиванием осетровых рыб заинтересовались в тех странах, где отсутствовали природные запасы - это США и Западная Европа (Франция, Германия, Италия, Израиль), в этих странах в конце 70-и начале 80-ых годов стали активно внедрять советскую биотехнологию товарного осетроводства.

В конце 80-ых и начале 90-х годов аквакультурой осетровых активно заинтересовался Китай. К настоящему времени в США ежегодно производят свыше 50 тонн осетровой черной икры из аквакультуры, в Западной Европе в указанных странах ежегодно получают около 40 тонн такой икры, Китай выращивает около 20 тыс. тонн рыбы осетровых видов и приступает к производству черной икры, объемы которой в ближайшие 2-3 года составят 200-250 т.

В товарном осетроводстве используются те виды осетровых, которые показывали неплохие рыболовные качества (темпы роста, выживаемость): русский и сибирский осетр и их гибриды, белуга, стерлядь и их гибрид бестер, и осетровообразная – веслонос [2].

Практически все известные методы выращивания: пастбищный, прудовый, садковый, бассейновый и в установках с замкнутым водоснабжением (УЗВ) применяются в приведенных странах. При этом следует отметить, что, если в прудах и естественных водоемах рыба выращивается по экстенсивному методу и, как правило, в поликультуре, то в садках, бассейнах, в установках с замкнутым водоснабжением осетровые выращиваются в монокультуре по интенсивной технологии: при высоких плотностях посадки с кормлением искусственными кормами, с регулируемым температурным режимом и т.д., что значительно сокращает сроки производства готовой продукции [3,4].

Анализируя состояние инновационных разработок в области осетроводства, следует отметить, что, в основном, востребованы и внедряются в производство работы технологического характера, так в Белоруссии внедрена технология воспроизводства стерляди и выращивания сеголеток в условиях прудовых (карповых) хозяйств, в России – биотехника садкового выращивания, в Молдове – биотехника выращивания посадочного материала для воспроизводства и товарного выращивания, в Румынии – технологии выращивания осетровых в экстенсивных и интенсивных системах, в Украине востребованы разработки технологического характера, связанные с усовершенствованием всех звеньев культивирования веслоноса и осетровых рыб в условиях бассейновых и садковых хозяйств индустриального типа.

Обращает на себя внимание и тот факт, что в ряде стран (Россия, Польша, Беларусь) накоплено много интересных разработок. В последние годы рыболовы-практики проявляют особый интерес к таким научным разработкам, как применение рециркуляционных систем водоснабжения, методические подходы по формированию и эксплуатации икорно-товарных стад осетровых рыб и веслоноса, доместикация (адаптация

«диких» особей к искусственным условиям содержания) объектов товарного осетроводства, раннее определение пола у выращиваемых рыб, сокращение межнерестового периода у производителей, вопросы выращивания жизнестойкой молоди, профилактика заболеваний и др. [5].

В заключение следует отметить, что для сохранения и восстановления природных популяций осетровых необходимо повышать эффективность их воспроизводства, как естественного, так и искусственного. Товарное выращивание осетровых может стать альтернативным направлением для сохранения и увеличения масштабов получения ценной рыбной продукции.

Список литературы:

1. Васильева, Л.М. К вопросу сохранения осетровых рыб. Л.М. Васильева, А.З. Юсупова./Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса//V Всероссийская конференция студентов и молодых ученых с элементами научной школы. - Астрахань, 2009. - С.170-172.
2. Васильева, Л.М. Основные направления российского осетроводства. Л.М. Васильева, Н.В. Судакова // Рыбное хозяйство, 2005. — № 4. — С. 19–21.
3. Галатдинова, И.А. Биотехника формирования ремонтно-маточного стада осетровых в УЗВ. И.А. Галатдинова, Е.П. Харланова/ Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Специалисты АПК нового поколения», Саратов, 2013. - С. 165-167.
4. Галатдинова, И.А. Влияние температурного режима водоема на поедаемость корма осетровыми. И.А. Галатдинова, В.А. Трушина/ Сборник статей 8 Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука в 21 веке: проблемы и перспективы», Саратов 2014. - С. 168-170.
5. Хаюрова, Е.В. Определение пола осетровых рыб методом УЗИ сканирования. Е.В. Хаюрова, А.С. Калядина, О.А. Гуркина. / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий». Саратов, 2015. - С. 358-360.

УДК 639.311

ВЫРАЩИВАНИЕ БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА НА БАЗЕ ХОЗЯЙСТВА ИП ГЛАВА КФХ « МОЧКИН»

Майкиев Р.А., студент

ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

E-mail: gugimmigug@gmail.com

Аннотация. В статье отражены данные исследования выращивания белого толстолобика на базе хозяйства ИП Глава КФХ « Мочкин». Были получены положительные результаты по выращиванию белого толстолобика.

Ключевые слова: ценные виды рыб, качество воды, выращивание белого толстолобика.

В последние годы рыбоводство переживает небывалый подъем. Обширные водные ресурсы нашей страны и Саратовской области в частности являются основой для развития товарного и пастбищного рыбоводства [2]. Социально-экономические изме-

нения в сельском хозяйстве, организация фермерских хозяйств и формирование класса реальных собственников земли стали мощным стимулом развития частных хозяйств на качественно ином уровне в производственном и рекреационном аспекте [3].

Белый толстолобик является ценным объектом выращивания и относится к растительноядным видам рыб. В естественных условиях достигает массы 16 кг и 1 м в длину. Глаза посажены низко, заходят за угол рта. На брюхе от горла до анального отверстия острый киль.

Белый толстолобик питается микроскопическими водорослями – фитопланктоном, поэтому эта рыба является прекрасным мелиоратором водоёмов.

Хорошо зарекомендовало себя совместное выращивание карпа и растительноядных рыб: белого и пестрого толстолобиков и белого амура. Значение разных видов растительноядных рыб в поликультуре определяется главным образом характером их питания. Белый толстолобик питается микроскопическими водорослями и детритом. Он не является пищевым конкурентом для других видов рыб. Напротив, совместное выращивание белого толстолобика с карпом положительно влияет на оба вида: улучшается рост, возрастает продуктивность. Объясняется это тем, что водоросли, потребленные белым толстолобиком, прошедшие через его кишечник и частично переработанные, попадают на дно водоема в виде экскрементов. Карп охотно поедает эти экскременты, содержащие значительное количество питательных веществ. Таким образом, водоросли становятся доступными для карпа. В свою очередь, карп в поисках пищи взмучивает ил, поднимая в придонные слои детрит, потребляемый белым толстолобиком. Взаимное положительное влияние белого толстолобика и карпа прослеживается при различной плотности посадки обоих видов.

Исследования по выращиванию товарного толстолобика проводились в 2015 году на базе хозяйства ИП Глава КФХ «Мочкин».

Это хозяйство занимается выращиванием в поликультуре товарного карпа, толстолобика и белого амура. В хозяйстве осуществляют полный цикл выращивания рыбы от икринки до товарной рыбы, с двухлетним оборотом.

Фермерское хозяйство ИП Глава КФХ «Мочкин» размещается в селе Сосновка Саратовской области. Село расположено на территории Приволжской возвышенности. Максимальная высота над уровнем моря — 180 - 190 м. Водный фонд в селе Сосновка составляет 96 гектаров.

Климат этого района континентальный и засушливый. Лето в среднем длится 4,5 месяца с колебаниями средней температуры от +21 до +26°C.

В составе хозяйства ИП Глава КФХ «Мочкин», имеется целая система различных по размерам и назначению категорий прудов, соответствующих стадиям развития и содержания разновозрастных поколений рыб (рисунок 1).

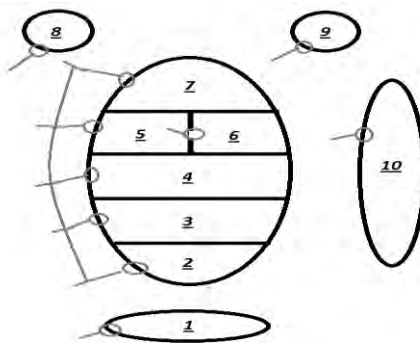


Рисунок 1 - Схема расположения прудов: 1-головной пруд; 2,выростной/зимовальный пруд; 3-выростной/зимовальный пруд; 4-нерестовый пруд; 5-выростной/зимовальный пруд; 6-выростной/зимовальный пруд; 7-выростной/зимовальный пруд; 8-нагульный пруд; 9-нагульный пруд; 10-маточный пруд.

Общая площадь всех прудов 101,5 га. Средняя глубина прудов 1 м. Слой иловых отложений в среднем составляет 20- 40 см.

Источником водоснабжения прудов является река Сосновка и родник «Студёный», что позволяет получить воду, свободную от возбудителей паразитарных и инфекционных заболеваний и загрязнений.

При выращивании рыбы к качеству воды предъявляются повышенные требования [1].

Средний показатель активной реакции среды (рН) был равен 8, окисляемость воды - в пределах 6 мг O_2 /л. Содержание аммонийного азота составляет от 0,02 до 0,05 мг/л. Цветность была в пределах 10 градусов. Содержание нитратов, сульфатов, железа не превышали ПДК. Полученные данные свидетельствуют, что параметры воды находились в пределах оптимальных значений.

Средняя температура воды в прудах составляла $23^{\circ}C$ и находилась в диапазоне оптимальных температур ($22 - 26^{\circ}C$) необходимых для роста и развития рыбы. Количество растворенного кислорода (O_2 , мг/л) не снижалось ниже 8 мг/л. Эффективный рост карпа и растительноядных рыб наблюдается при температуре $23-26^{\circ}C$ и содержании кислорода не менее 7 мг/л.

Рыбопосадочный материал растительноядных рыб был закуплен в рыбопитомнике расположенном близ села Сабуровка (Саратовская область). 16.06.2015 г. личинок толстолобика и белого амура выпустили в выростной пруд №3 средней навеской 35-40 гр. в количестве 400 экз соответственно. Для нормального роста, а также повышения сохранности молоди в хозяйстве применяется подкормка.

При контрольном взвешивании в конце октября средний прирост составил 450-500 гр. Основной прирост пришелся на август в период цветения водной растительности (рисунок 1).



Рисунок 1. Контрольное взвешивание толстолобика

Развитие разных видов растительноядных рыб в поликультуре определяется главным образом характером их питания. Белый толстолобик питается микроскопическими водорослями и детритом. Он не вступает в прямую пищевую конкуренцию с другими видами рыб. Более того, совместное выращивание белого толстолобика с карпом положительно влияет на оба вида: улучшается рост, возрастает продуктивность.

В результате проведенного опыта по выращиванию белого толстолобика в поликультуре в пруду №3 можно сделать следующие выводы.

1. Гидрологические и гидрохимические условия в водоеме соответствуют требованиям биотехники разведения толстолобика.

2. Количество фитопланктона за вегетативный период достаточно для получения толстолобика товарной массы при стандартной плотности посадки в прудах.

Список литературы

1. Гуркина, О.А. Результаты исследований гидрохимических показателей водоисточника. / О.А. Гуркина В.В. Кияшко, Т.В. Карпова // Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно- практической конференции. - Саратов. 2013. С. 141- 142.
2. Кияшко, В.В. Перспективы развития садкового выращивания ценных видов рыб в условиях Папушинских прудов Татищевского района Саратовской Области / В.В. Кияшко, И.В. Поддубная, Г.А. Хандожко // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы VIII Всероссийской научно-практ. Конф. 2014. С. 217-219.
3. Молчанов, А.В. Опыт использования микроводоёмов при разведении рыб в условиях Саратовской Области/ А.В. Молчанов, В.В. Кияшко, И.В. Зирук // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными Всероссийская научно-практ. Конф., посвященная 85-летию юбилею Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 415-419

УДК 639.311

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДОИСТОЧНИКА ООО «ЦЕНТР ИНДУСТРИАЛЬНОГО РЫБОВОДСТВА»

Шарипов Н.К., Пужалин С.А. студенты

ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

E-mail: nurlan-sharipov-94@mail.ru

Аннотация. В статье отражены данные исследования деятельности хозяйства на базе малого инновационного предприятия ООО «Центр индустриального рыбоводства» Энгельского района Саратовской области

Ключевые слова: ценные виды рыб, ленский осетр, стерлядь, радужная форель, белый амур, карп, качество воды.

Значение садкового рыбоводства с каждым годом возрастает, совершенствуется технологии и повышается выход рыбной продукции. Кроме того в условиях садковых хозяйств легче организовать нормированное кормление рыбы, осуществлять ветеринарный надзор, получать более точную информацию о физиологическом состоянии рыбы [1].

Саратовская область располагает достаточным количеством водных ресурсов, поэтому традиционно занимается рыборазведением [3].

Рыба является ценным продуктом питания и источником высококачественного белка.

При создании оптимальных условий для выращивания различных видов рыб предъявляются повышенные требования к составу воды рыбохозяйственных водоемов [1].

ООО «Центр индустриального рыбоводства» размещается в селе Подстепное Саратовской области. Данное хозяйство занимается выращиванием в садках ценных видов рыб (ленский осетр, стерлядь, радужная форель, белый амур) и карпа.

Рыбы осетровых пород имеют большое промышленное значение, так как они имеют большую пищевую и биологическую ценность. Этих рыб высоко ценят икру. По химическому составу, вкусовым свойствам не уступают мясным продуктам, а по усвояемости превосходят их. Осетровые относятся к жирным видам пород и содержат в среднем от 6 до 20% жира. Рыбий жир богат витаминами, особенно А и D. Осетр содержит 16.4% белка и 10.9% жира. Икра осетровая зернистая содержит 28.9% белков и 9.7% жира.

Основной объект форелеводства в нашей стране – радужная форель. Быстрое распространение радужной форели и ее нынешнее ведущее значение в холодноводном рыбоводстве можно объяснить рядом ценных хозяйственных особенностей и в первую очередь высокими продуктивными качествами. Этот вид легко приспосабливается к условиям окружающей среды. Может выдерживать температуру от близкой к нулю до 27°С, но оптимальной температурой является 15...18°С. Оптимальная концентрация кислорода 9...11 мг/л. Радужная форель активно осваивает естественную кормовую базу и быстро растет благодаря хорошему усвоению кормов.

Белый амур относится к растительноядным рыбам. На питание высшей водной растительностью он переходит на первом году жизни при длине тела около 3 см. В дальнейшем основу питания составляет как водная, так и наземная растительность, заливаемая в половодье или вносимая в водоем.

Способность поедать большое количество водной растительности позволяет использовать белого амура в качестве биологического мелиоратора в тех водоемах, где наблюдается значительная зарастаемость.

Потенциальные возможности роста у белого амура исключительно велики. Известны случаи, когда в тропиках при круглогодичном оптимальном температурном и кислородном режиме и достаточном количестве излюбленной пищи белый амур в возрасте полутора лет достигал массы 8—10 кг.

На долю карпа в отечественном рыбоводстве приходится 50 % всей выращиваемой продукции. Выращивание карпа обусловлено неприхотливостью к условиям среды, всеядностью, быстрыми темпами роста, наличием рыбопосадочного материала и вкусным мясом.

В 2015 году на базе малого инновационного предприятия ООО «Центр индустриального рыбоводства» Энгельсского района Саратовской области проводились исследования показателей качества воды водоисточника ООО «Центр индустриального рыбоводства»

За период опыта было отмечено постоянство физико-химических показателей воды. В месте установки садков скорость течения воды составляла 0,2 - 0,3 м/с, а при смене погоды и порывах ветра скорость течения возрастала до 0,7 м/с. Это создавало в садках необходимый водообмен для поддержания жизнедеятельности рыбы. Гидрохимические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Средние гидрохимические показатели воды

Показатель	Значение
Среднесуточная температура воды, °С	20,3 ±0,6
Содержание растворённого кислорода в воде, мг/л	6,8 ±0,2
рН воды	7,5±0,3

Среднесуточные колебания температуры воды лежали в пределах + 20,3-21,0 °С (таблица 2). Содержание растворённого в воде кислорода составило 6,8 мг/л, что соот-

ветствует требованиям к качеству воды для выращивания рыб. Величина водородного показателя была стабильна и равнялась 7,5.

Таблица 2 - Средняя температура воды на дне садка за период опыта

Период выращивания, неделя	Средняя температура воды, °С	Количество градусо-дней
1	17,9±0,4	125,6
2	18,7±0,4	130,9
3	21,2±0,3	148,4
4	21,5±0,4	150,5
5	22,0±0,3	154,0
6	21,1±0,6	147,7
7	23,0±0,2	161,0
8	22,9±0,2	160,3
9	22,6±0,3	158,2
10	20,7±0,4	144,9
11	17,7±0,2	123,9
12	19,1±0,5	133,7
13	22,6±0,3	158,2
14	20,9±0,6	146,3
15	18,3±0,4	128,1
16	16,3±0,5	114,1
17	14,2±0,6	99,4
18	13,5±0,6	94,5
Всего за период	-	2565,1

Газовый режим в прудах благоприятный. Перманганатная окисляемость составляет 15 г О₂/м³. Состав воды отражен в таблице 3.

Таблица 3 - Основные гидрохимические показатели воды в пруду

Наименования показателей	Значения
Прозрачность, м	0,75 - 1,0
Взвешенные вещества, г/м ³	25,0
Сероводород растворенный, г/м ³	отсутствие
Аммиак растворенный, г/м ³	0,05
Окисляемость перманганатная, г О ₂ /м ³	до 15
Окисляемость бихроматная, г О ₂ /м ³	до 50
Жесткость, мг-экв/л	3,4 - 5,5
Азот общий, г/м ³	1,0 - 2,8
Фосфор общий, г/м ³	0,08 - 0,90
Железо общее, г/м ³	1,6 - 2,0

Выводы

1. Основные гидрохимические показатели воды в пруду соответствовали нормативам для выращивания растительных рыб прозрачность-0,75 - 1,0, м взвешенные вещества- 25,0 г/м³, окисляемость перманганатная, до 15-О₂/м³г, жесткость-3,4 - 5,5 мг-экв/л

2. За весь период наблюдений среднесуточные колебания температуры воды лежали в пределах + 20,3-21,0 °С. Значения рН за время эксперимента была стабильна и

равнялась 7,5. Данные показатели соответствовали оптимальным значениям для содержания белого амура в водоеме.

Список литературы

1. Гуркина, О.А. Результаты исследований гидрохимических показателей водоисточника. / О.А. Гуркина В.В. Кияшко, Т.В. Карпова //Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы. Сборник статей Всероссийской научно- практической конференции. - Саратов. 2013.С. 141- 142.
2. Кияшко, В.В. Перспективы развития садкового выращивания ценных видов рыб в условиях Папушинских прудов Татищевского района Саратовской Области / В.В. Кияшко, И.В. Поддубная, Г.А. Хандожко // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы VIII Всероссийской научно-практ. Конф. 2014. С. 217-219.
3. Молчанов, А.В. Опыт использования микроводоёмов при разведении рыб в условиях Саратовской Области/ А.В. Молчанов, В.В. Кияшко, И.В. Зирук //Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными Всероссийская научно-практ. Конф., посвященная 85-летию юбилею Ставропольского государственного аграрного университета. 2015. С. 415-419

ISBN 978-5-9758-1635-1



9 785975 816351

Издательство «Научная книга»
410031, Саратов, ул. Волжская, 28