



Аграрный вестник Юго-Востока

Всероссийский научно-практический журнал

№ 2 (19), 2018



ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ЮГО-ВОСТОКА»

Цели издания журнала:

- публикация результатов научно-исследовательских работ, теоретических и экспериментальных исследований, выполняемых в научно-исследовательских институтах сельского хозяйства, в учреждениях Российской академии наук, на предприятиях, высших учебных заведениях, в российских организациях и за рубежом, а также результатов исследований, выполненных по личной инициативе авторов;
- публикация статей, освещающих современное состояние отдельных проблем и достижения сельскохозяйственной науки;
- публикация материалов научных конференций, симпозиумов, совещаний и информации о российских и зарубежных научных школах;
- освещение результатов внедрения в производство научных работ, передового отечественного и зарубежного опыта.

Рекомендуемые научные направления статей для опубликования в журнале: селекция и семеноводство, защита растений, технологии, земледелие, механизация, почвоведение, экология, животноводство, экономика и др.

В научно-практическом журнале «Аграрный Вестник Юго-Востока» будут публиковаться оригинальные и научно-практические статьи (экспериментальные, методические, рекомендательные), аналитические обзоры, рецензии, хроники, персоналии, интервью и другая информация, в том числе рекламного характера.

В статье должно быть кратко изложено состояние дел по изучаемой проблеме со ссылками на публикации. В экспериментальных статьях должны быть указаны цели, задачи, условия и методы исследований. Подробно представлены результаты экспериментов и их анализ. Сделаны выводы и даны предложения производству. В статье следует по возможности выделять следующие блоки:

введение; цель и задачи исследований; условия, материалы и методы исследований; результаты исследований; выводы.

Вместе со статьей должны быть представлены на русском и английском языке: название статьи, фамилии авторов, место работы авторов, аннотация, ключевые слова. Кроме того необходимо указать код УДК и e-mail.

В тексте ссылка на источник отмечается соответствующей цифрой в квадратных скобках. В списке литературы приводятся только те источники, на которые есть ссылка в тексте. Использование цитат без указания источника информации запрещается. Список литературы нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте и оформляется в виде списка в соответствии с ГОСТ Р7.0.5-2008. Объем публикации 5...20 страниц.

Требования для текстов:

Файл должен быть только в форматах *.doc, *.docx.

Текст набирается шрифтами Times или Arial, 14 кеглем, без абзацных отступов и переносов, полуторный интервал.

Таблицы можно делать в Word'e или Excel'e, инфографику - в Excel'e.

Фотографии предоставляются в формате *.jpg, разрешение для черно-белых - 200 dpi, для цветных - 300 dpi.

Статьи принимаются в электронном виде по адресу: raiser_saratov@mail.ru или akinina_victoria@mail.ru

Сайт журнала в Интернете: <http://www.arisersar.ru/agrovestnik.html>.

Стоимость публикации составляет 200 руб. за страницу. После рецензирования и проверки на статьи плагиат будет приниматься решение о возможности публикации. Автору будет выслан договор со всеми необходимыми реквизитами. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Несоответствие статьи по одному из перечисленных пунктов может служить основанием для отказа в публикации.



Аграрный вестник Юго-Востока

№ 2 (19)
2018 г.

Всероссийский научно-практический журнал

ISSN 2075-4221

Учредитель –
ФГБНУ «НИИСХ
Юго-Востока»

Главный редактор

Гапонов Сергей Николаевич

Заместитель главного редактора

Эльконин Лев Александрович

Ответственный секретарь

Акинина Виктория Николаевна

Редакционная коллегия

Беляков Александр Михайлович
Вислобокова Людмила Николаевна
Голубев Алексей Валерианович
Джунельбаев Есен Тлеубаевич
Крупнов Василий Ананьевич
Курдюков Юрий Федорович
Медведев Иван Филиппович
Михайлин Николай Васильевич
Немцев Сергей Николаевич
Румянцев Александр Васильевич
Сибикеев Сергей Николаевич
Смирнов Александр Алексеевич
Шевченко Сергей Николаевич

Верстка

Игудин Анатолий Игоревич

Литературная редакция

Рязанов Владимир Васильевич

Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский
институт сельского хозяйства
Юго-Востока» ФАНО России
410010 г. Саратов, ул. Тулайкова, 7
Тел./факс (8452) 64-76-88
E-mail: raiser_saratov@mail.ru
Сайт: arisersar.ru

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-37747 от 7 октября 2009 г.

Отпечатано в типографии ООО «Ракурс»
410012 Саратов, ул. Ак. Навашина, 40/1,
кв. 58. Тираж 100 экз. Заказ

СОДЕРЖАНИЕ

Колонка главного редактора..... 3

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

А. Ю. Буенков, С. П. Кудряшов, В. Н. Архангельский, В. Н. Чехонин
Ржавчина подсолнечника и меры борьбы с ней..... 4
Н. И. Германцева, Т. В. Селезнева Селекция нута на крупность семян..... 6
А. В. Ильин Селекция ярового ячменя на повышение устойчивости
продуктивности и связанных с ней количественных признаков 9
А. А. Решетников, Л. А. Хорешко Возделывание сои в богарных условиях
Саратовской области..... 11
В. В. Сергеев Селекционное достижение – Ершовская-36 13
С. Н. Сибикеев, А. Е. Дружин, Л. Т. Власовец, Т. В. Калинин, Т. Д. Голубева
Стратегия использования интрогрессивных генов устойчивости к листовой
ржавчине в селекции яровой мягкой пшеницы..... 15

ЭКОЛОГИЯ И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

А. С. Бузуева, И. И. Демакина, И. Ф. Медведев Продуктивность разновозрастных
залежных ценозов и целины с применением азотных удобрений..... 17
Н. М. Жолинский, И. Н. Кораблёва Использование геоинформационных
систем при конструировании агроландшафтов..... 19
Н. Г. Левицкая, И. И. Демакина, Г. Ф. Иванова Сельскохозяйственный
потенциал климата Саратовской области и эффективность его использования
зерновыми культурами в 2017 году 22
**Н. М. Соколов, С. Б. Стрельцов, В. В. Худяков, В. П. Графов, С. А. Либерцев,
П. А. Покусаев** Новое орудие для компенсационной обработки почвы
на склоновых землях..... 25
Р. С. Стукалов Полевая всхожесть растений озимой пшеницы в зависимости
от технологий возделывания и минеральных удобрений..... 28

ЖИВОТНОВОДСТВО

Е. И. Анисимова Экстерьерно-конституциональные особенности
и живая масса гоштинизированных черно-пестрых коров,
полученных от внутрилинейного разведения и кроссов 31
К. Т. Жумаганов, А. Х. Абдураулов, А. Т. Жуңушов Инновация в деятельности
ветеринарной службы Кыргызстана..... 33
Н. А. Лобан Селекция конституции и продуктивность свиней..... 35
В. А. Панин Оценка признаков генетических параметров белкового состава
молока симментальских коров и голштин х симментальских помесей
в условиях Оренбургской области 38
Б. И. Токтосунов, А. Х. Абдураулов Основные промеры киргизских
аборигенных лошадей..... 41

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

О. Ю. Красильников, Т. Е. Маринченко Актуальность эффективного
кормопроизводства 44
**Ю. Я. Спиридонов, Н. И. Будынков, Н. М. Жолинский, Т. В. Наумова,
И. И. Демакина, Н. В. Николайченко, Н. Б. Суминова, М. А. Даулетов, Б. З. Шагиев,
Д. Р. Ленович** Элементы технологии возделывания гороха с целью повышения
молочной продукции и качества молока черно-пестрой породы 47
**Ю. Я. Спиридонов, Н. И. Будынков, Н. М. Жолинский, Т. В. Наумова, З. М. Азизов,
И. И. Демакина, Н. В. Николайченко, Н. Б. Суминова, М. А. Даулетов, Б. З. Шагиев**
Технология возделывания расторопши пятнистой с целью получения высоких
урожаев семян для повышения молочной продуктивности и качества молока 50

ЮБИЛЕИ

К 80-летию Ю.Ф. Курдюкова..... 55
К 70-летию В. В. Гусева..... 56



Agrarian Reporter of South-East

№ 2 (19)
2018

All-Russian Scientific and Practical Magazine

ISSN 2075-4221

**Founder –
Federal State-Financed
Scientific Institution
«Agricultural research institute
for South-East Regions»**

Chief editor
Gaponov Sergey Nikolaevich

Depure chief editor
Elkonin Lev Alexandrovich

Responsible board
Akinina Victoria Nikolaevna

Editorial board
Belyakov Alexander Mikhailovich
Dzhunelbaev Esen Tleubayevich
Golubev Aleksey Valerianovich
Krupnov Vasily Ananievich
Kurdyukov Yury Fedorovich
Medvedev Ivan Philippovich
Nemtsev Sergey Nikolaevich
Rumyantsev Alexander Vasilievich
Shevchenko Sergey Nikolaevich
Sibikeyev Sergey Nikolaevich
Smirnov Alexander Alekseyevich
Vislobokova Lyudmila Nikolaevna

Make-up
Igudin Anatoly Igorevich

Literary version
Ryazanov Vladimir Vasilievich

**Federal State-Financed
Scientific Institution
«Agricultural research institute
of South-East Region»
Russia, 410010 Saratov,
Tulaikova str., 7
Tel./fax: 007 8452 64 76 88
E-mail: raiser_saratov@mail.ru
Сайт: arisersar.ru**

CONTENTS

Chief Editor's Column 3

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

A. U. Buenkov, S. P. Kudryashov, V. N. Arhangelsky, V. N. Chehonin
Sunflower rust and control measures 4

N. I. Germantseva, T. V. Selezneva Selection on the size of a chick pea seeds 6

A. V. Ilyin Selection of spring barley on raise stability productivity
and related quantitative traits 9

A. A. Reshetnikov, L. A. Horeshco The cultivation of soybean under rainfed
conditions of Saratov region 11

V. V. Sergeev Breeding achievement – Ershovskaya-36 13

S. N. Sibikeev, A. E. Druzhin, L. T. Vlasovets, T. V. Kalintseva, T. D. Golubeva
The strategy of using introgression genes for resistance to leaf rust in the spring
bread wheat breeding 15

ECOLOGY AND AGRICULTURE

A. S. Buzuyeva, I. I. Demakina, I. F. Medvedev Productivity of multiple deposits
and value with nitrogen fertilizers used 17

N. M. Zholinskiy, I. N. Korablyova The use of geographic information systems
in the design of agricultural landscapes 19

N. G. Levitskaya, I. I. Demkina, G. F. Ivanova Agricultural potential of climate
in Saratov region and the efficiency of its use in cereals in 2017 22

**N. M. Sokolov, S. B. Streltsov, V. V. Khudyakov, V. P. Grafov, S. A. Libertsev,
P. A. Pokusaev** New equipment for compensative processing of soil
on slope land 25

R. S. Stukalov Field germination of winter wheat plants depending
on technology of cultivation and fertilizers 28

ANIMAL BREEDIN

E. I. Anisimova Exterior-constitutional features and live weight of Holsteined
black-and-white cows obtained from intralinear dilution and crosses 31

K. T. Zhumakanov, A. Kh. Abdurasulov, A. T. Zhunushov Innovation
in veterinary activities services of Kyrgyzstan 33

N. A. Loban Selection of pigs' constitution and performance 35

V. A. Panin Evaluation of the signs of the genetic parameters of the protein
composition of milk of Simmenthal cows and Golshtin X of Simmenthal
cross-breeds under the conditions of Orenburg region 38

B. I. Toktosunov, A. H. Abdurasulov Basic examples of the kyrgyzan
gerogenic horses 41

FODDER PRODUCTION

O. Yu. Krasilnikov, T. E. Marinchenko Timeliness of efficient feed production 44

**Yu. Ya. Spiridonov, N. I. Budynkov, N. M. Zholinsky, T. V. Naumova, I. I. Demakina,
N. V. Nikolaychenko, N. B. Suminova, M. A. Dauletov, B. Z. Shagiev, D. R. Lenovich**
Elements of technology of pea cultivation with the purpose of increase of dairy
production and quality of milk of black-motley breed 47

**Yu. Ya. Spiridonov, N. I. Budynkov, N. M. Zholinsky, T. V. Naumova, Z. M. Azizov,
I. I. Demakina, N. V. Nikolaychenko, N. B. Suminova, M. A. Dauletov, B. Z. Shagiev**
Technology of cultivation of milk thistle spotted to obtain high yields of seeds
to improve milk productivity and quality of milk 50

ANNIVERSARIES

To the 80th anniversary of Yu. F. Kurdyukov 55

To the 70th anniversary of V. V. Gusev 56

Уважаемые коллеги!

Предлагаю вашему вниманию очередной номер журнала. В отличие от предыдущего (напомню, это был спецвыпуск, посвященный проблемам животноводства), круг тем «Аграрного вестника Юго-Востока» № 2 за 2018 год достаточно разнообразен: селекция, генетика, защита растений, земледелие, животноводство, кормопроизводство. И это далеко не полный перечень направлений, получивших детальную проработку в статьях, подготовленных авторами номера.

Как всегда, широка география представительства научных сил на страницах журнала. На этот раз под обложкой «АВЮВ» собраны статьи авторов из Москвы, Оренбурга, Северного Кавказа, Челябинска, Республики Беларусь, Киргизской Республики и, конечно же, Саратова.

Особо хочу отметить вклад киргизских коллег – они активно поучаствовали в спецвыпуске и представлены блоком статей в этом номере. Редколлегия всегда рада продолжению сотрудничества с учеными, уже отметившимися своими публикациями в журнале, а также новым авторам.

Этот номер журнала, по крайней мере в электронной рассылке, вы получите в начале августа. В это время в Саратовской области уже не первый год проходит межрегиональный форум «Саратов-Агро. День поля». На этой площадке, которая традиционно размещается на одном из опытных полей НИИСХ Юго-Востока, расположенном в городской черте Саратова, встречаются власть и агробизнес, промышленники и сельяне, представители научных организаций и практики сельхозпроизводства.

Ученые института – активные участники дискуссий, которые проводятся в различных форматах форума. В следующем номере журнала мы представим вам наиболее интересные идеи и значимые результаты работы саратовского агрофорума.

Это тем более важно, поскольку нынешний год по погодным условиям выдался в Саратовской области неблагоприятным – засушливым, а на начало уборочных работ пришлось пережить затяжных дождей. В сравнении с прошлогодним рекордным урожаем (более 6 миллионов тонн зерна), саратовцы в 2018-м планируют собрать 4 миллиона тонн. Таким образом, проблема ста-

билизации производства зерна в зоне рискованного земледелия, а это весь юго-восток России, остается чрезвычайно актуальной и требует от науки новых подходов и наработок.

В этом плане весьма полезными оказались деловые контакты и встречи с коллегами на разных мероприятиях, прошедших за последние месяцы. В этом ряду хотел бы выделить агрофорум «Всероссийский день поля-2018», местом проведения которого стала Липецкая область.

В его работе принял участие министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев. Главная тема состоявшихся дискуссий – развитие селекционной науки. Министр обсудил с селекционерами меры государственной поддержки отрасли семеноводства, также были рассмотрены вопросы, связанные с улучшением взаимодействия науки и производства, предметно говорили о развитии комплексных научных программ.

Расширили возможности института как в области фундаментальных, так и прикладных исследований контакты с коллегами из ВНИИ рапса (г. Липецк), Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К. А. Тимирязева, Ульяновского и Самарского НИИСХ. Диапазон взаимодействия – от обмена информацией на научно-практических конференциях до достигнутых договоренностей о проведении совместных научных исследований, обмена селекционными материалами, организации сортоиспытаний.

Одним словом, первая половина года оказалась богатой на события и достижения. Говоря о достижениях, имею в виду высокую оценку экспертов РАН и ФАНО, в соответствии с которой НИИСХ Юго-Востока среди академических институтов отнесен к первой категории по направлению «растениеводство». Безусловно, это заслуга коллектива ученых института, ныне работающих в его стенах, и их предшественников, заложивших научный фундамент, без которого невозможен был бы этот успех. Подтверждение этой констатации вы найдете в номере журнала.

С пожеланием удачи,

С. Н. ГАПОНОВ,
врио директора НИИСХ Юго-Востока

УДК 633.854.78:631.527

Ржавчина подсолнечника и меры борьбы с ней

Sunflower rust and control measures

**А. Ю. БУЕНКОВ, С. П. КУДРЯШОВ,
В. Н. АРХАНГЕЛЬСКИЙ,
В. Н. ЧЕХОНИН**
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: raiser_saratov@mail.ru

**A. U. BUENKOV, S. P. KUDRYASHOV,
V. N. ARHANGELSKY,
V. N. CHEHONIN**
Federal State Government-Funded
Scientific Institution Agricultural
Research Institute of South-East
Region, Saratov
e-mail: raiser_saratov@mail.ru

В статье описана болезнь подсолнечника — ржавчина, ее вредоносность, распространение, симптомы и биология возбудителя, меры борьбы с ней, оценка сортов и гибридов в конкурсных сортоиспытании на устойчивость к данному патогену.

Ключевые слова: подсолнечник, ржавчина, патоген, устойчивый сорт и гибрид, лист.

The article describes disease of sunflower - rust, its harmfulness, spread, symptoms and biology of the pathogen, measures to combat it, evaluation of cultivars and hybrids in competitive cultivar testing for resistance to this pathogen.

Key words: sunflower, rust, pathogen, resistant cultivar and hybrid, leaf.

На подсолнечнике паразитируют 65 возбудителей грибных болезней. Наиболее вредоносные из них: белая и серая гнили, фомопсис, альтернария, фузариоз, ложная мучнистая роса. К потенциально опасным болезням относится ржавчина, эпифитотии которой периодически дают о себе знать. Ржавчина распространена во всех районах возделывания подсолнечника. В Среднем Поволжье, на Северном Кавказе, в Центральной Черноземной зоне России, а также в отдельных местах Украины и Молдавии болезнь проявляется несколько сильнее [1, 6, 9].

Возбудителем болезни является гриб *Puccinia helianthi*, который, кроме культурного подсолнечника, поражает некоторые другие виды рода *Helianthus*. Имеются сведения, что патоген способен также поражать дурнишник (*Xanthium strumarium*), который может быть дополнительным источником инфекции [2, 7].

Весной на семядолях, первой и второй паре настоящих листьев появляются желтовато-зелёные, затем желтеющие пятна. На верхней стороне листьев можно видеть шаровидные образования — пикниды (спермогонии) гриба. Несколько позднее на нижней стороне образуются светло-оранжевые порошистые подушечки (пустулы) — эцидии. Эцидиальная стадия гриба развивается в основном на падалице подсолнечника. Эцидиоспоры легко разносятся ветром и при благоприятных условиях для их развития вызывают заражение растений. Они довольно быстро теряют жизнеспособность. Через 5–7 дней после заражения на нижней поверхности листа и изредка на верхней образуются ржаво-бурые порошистые подушечки — уредопустулы с уредоспорами. Эта стадия развития гриба представляет наибольшую опасность для подсолнечника, так как уредо-

споры очень стойки к неблагоприятным условиям и долго (до 6 месяцев) сохраняют жизнеспособность. В течение лета гриб дает несколько поколений, наращивая болезнь. В дальнейшем уредопустулы образуются не только на листьях, но и на их черешках, а также на внешней и внутренней стороне листовой обёртки корзинки. В конце вегетации подсолнечника ржаво-бурые пустулы заменяются тёмно-коричневыми, почти чёрными, содержащими телейтоспоры (зимующая стадия гриба).

Повышенная температура воздуха и кратковременные дожди и росы являются благоприятными условиями для интенсивного проявления ржавчины. Оптимальной температурой для прорастания уредоспор и образования новых уредопустул является температура в пределах 18–20°C [3]. Более теплая погода сокращает продолжительность генерации уредоспор, тем самым увеличивает их количество в период вегетации подсолнечника [10].

При сильном развитии ржавчины резко уменьшается ассимилирующая поверхность листьев, в растениях нарушаются физиологические процессы. В результате этого листья преждевременно засыхают и растения образуют щуплые семянки. Урожай семян с больных растений при средней и сильной степени поражения ржавчиной снижается на 14–38%, размер корзинки уменьшается на 7,5–16%, масса семян — на 10–19% и содержание масла в ядрах — на 4–12% [8].

В последние годы растут посевные площади, занятые под подсолнечником. Несоблюдение культуры земледелия, нарушение севооборотов и т. д. привело к ухудшению фитосанитарного состояния посевов и распространению ржавчины и заразики.

Мерами борьбы с ржавчиной являются:

1. Тщательная очистка семенного материала.
2. Глубокая зяблевая вспашка для заделки растительных остатков.
3. Соблюдение правила чередования культур в севообороте.
4. Пространственная изоляция от прошлогодних посевов подсолнечника.
5. Борьба с падалицей посевом после подсолнечника колосовых культур и применением гербицидов из группы 2, 4-Д.
6. Посев устойчивых к ржавчине сортов и гибридов
7. Использование средств защиты растений (фунгициды — пиктор и др.).

Благодаря народной селекции были выведены сорта типа зеленки и фуксинок, которые слабее поражались ржавчиной [4]. Задача создания сортов, устойчивых к ржавчине, была решена академиком В. С. Пустовойтом [5] на основе

скрещивания сортов подсолнечника селекции ВНИИМК с диким техасским подсолнечником (*Helianthus ruderalis*).

В 2016–2017 гг., когда наблюдалась эпифитотия ржавчины, в конкурсном сортоиспытании было изучено 11 сортов и 89 гибридов (из них 74 новых экспериментальных гибрида собственной селекции).

Невосприимчивость к ржавчине (рис. 1) выявлена у гибридов: F₁ ПГ35/931, F₁ ПГ 26/934, F₁ ПГ 26/931, F₁ ПГ 32/934, F₁ ПГ 32/931, F₁ ПГ 33/Чернянка, F₁ ПГ 16/931.



Рис. 1. Непораженные ржавчиной растения подсолнечника.

Слабую степень поражения ржавчиной (рис. 2) показали следующие образцы подсолнечника: F₁ Агротекс, F₁ ПГ 35/1088, F₁ ПГ 31/105, F₁ ПГ 32/934, F₁ ПГ 33/150, F₁ ПГ45/559, F₁ ЮВС 3.



Рис. 2. Слабая степень поражения ржавчиной.

Сильная степень поражения ржавчиной (рис. 3) отмечена у сортов: Чакинский-77, Чакинский-931, Спартак.

Остальные сорта и гибриды поразилась в средней степени.

Непораженные гибриды будут проходить дальнейшую оценку на устойчивость к ржавчине и хозяйственно полезные

признаки (урожайность, масличность и др.). По результатам 3-го года конкурсного сортоиспытания лучший гибрид будет передан на государственное сортоиспытание.



Рис. 3. Сильная степень поражения ржавчиной.

Кроме этого, данные гибриды будут использоваться в дальнейшей селекционной работе в качестве доноров устойчивости к ржавчине.

Использование устойчивых к ржавчине сортов и гибридов подсолнечника позволит свести потери от этого патогена к минимуму.

Литература

1. Афонин А. Н., Гринн С. Л., Дзюбенко Н. И., Фролов А. Н. Агрэкологический атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки [Версия 1.0]. – 2006.
2. Лукомец В. М., Пивень В. Т., Тишков Н. М. Болезни подсолнечника. – М., 2011. – 210 с.
3. Пересыпкин В. Ф. Ржавчина. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Колос. – 1974. – С. 249–251.
4. Плачек Е. М. Подсолнечник, культура и селекция. – Москва, 1925. – С. 55.
5. Пустовойт В. С. Межвидовые ржавчиноустойчивые гибриды подсолнечника. Отделение гибридизации растений. – М., 1960. – С. 376–378.
6. Тихонов О. И. Болезни подсолнечника. Подсолнечник. М.: Колос, 1975. – С. 401–409.
7. Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. – М.-Л.: АН СССР, 1939. – 426 с.
8. Целле М. А. Болезни подсолнечника. – Л., 1937. – 31 с.
9. Якуткин В. И. Болезни подсолнечника в России и борьба с ними / Защита и карантин растений. – № 10. – 2001. – С. 26–29.
10. Gulya T. Changes in sunflower disease incidence in the USA during the last decade / Proceed. of the 14th International Sunflower Conference. – Beijing-Shenyang. – V. 2. – 1996. – P. 651–657.

УДК 635.657:631.527

Селекция нута на крупность семян

Selection on the size of a chick pea seeds

**Н. И. ГЕРМАНЦЕВА,
Т. В. СЕЛЕЗНЕВА**
ФГБНУ «Краснокутская СОС»,
Саратовская область,
Краснокутский район,
пос. Семенной
e-mail: soskcut@rambler.ru

**N. I. GERMANTSEVA,
T. V. SELEZNEVA**
FGBNU «Krasnokutskaya SOS»
Saratov region, Krasny Kut area,
vil. Semennyoy
e-mail: soskcut@rambler.ru

Представлены результаты вариационной изменчивости и корреляционной сопряженности основных количественных признаков образцов мировой коллекции нута с массой 1000 семян более 350 г. Установлена высокая зависимость продуктивности от числа бобов, зерен и массы зерна с растения, средняя связь урожайности с высотой растения и слабая с массой 1000 семян. Выделены лучшие образцы коллекции по крупности семян и скороспелости. Привлечение их в скрещивание с районированными сортами позволило получить разнообразный гибридный материал. Отобраны перспективные линии для изучения в контрольных питомниках и малом конкурсном сортоиспытании.

Ключевые слова: нут, масса 1000 семян, элементы продуктивности, корреляционная связь, вегетационный период.

The results of the global chickpea collection of studies on the basis of seed size in arid Volga. The coefficients of variation and correlation of the main elements of the structure of the crop. The high conjugation efficiency of a number of legumes, grains and grain weight per plant, average yield dependence with plant height and weak with a mass of 1000 seeds. It highlights the best examples of the collection on seed size and precocity. Using big seeds samples in hybridization with recognized varieties yielded a diverse hybrid material. Promising lines were selected for the study in the control nurseries and small competitive strain testing.

Key words: chickpeas, weight of 1000 seeds, productivity elements correlation, the growing season.

Нут – важная зерновая бобовая культура, по питательной ценности зерна превосходит все другие культуры этой группы [1, 2]. В мировом земледелии по распространению он занимает третье место после сои и фасоли. Наибольшие площади нута сосредоточены в Азии, Центральной и Южной Америке [3]. В России в 2014 г. он высевался на 465 тыс. га [4]. Основные посевы размещаются в степных районах Поволжья, Урала и Северного Кавказа, где годовое количество осадков не превышает 350 мм [5]. В последние годы география выращивания нута расширилась. Им стали зани-

маться в Западно-Сибирском и Центрально-Черноземном регионах России. Это в значительной степени связано с востребованностью зерна нута на внешнем рынке. Наибольшим спросом на экспорт пользуется зерно нута с диаметром семян 9–10 мм и массой 1000 семян более 350 г.

Краснокутская станция селекцией нута занимается более 80 лет. Здесь созданы самые засухоустойчивые сорта: Юбилейный, Краснокутский-123, Краснокутский-28, Краснокутский-36, Заволжский, Вектор и Золотой юбилей, внесенные на 2017 год в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию во всех регионах возделывания культуры [6].

Согласно классификатору ВНИИР им. Н. И. Вавилова [7] нут по массе 1000 семян делится на 5 групп: очень мелкие (<50 г), мелкие (50–150 г), средние (151–250 г), крупные (251–350 г) и очень крупные (>350 г). Краснокутские сорта имеют массу 1000 семян от 251 до 350 г и по классификации ВНИИР относятся к крупнозерным. На современном этапе работ мы поставили задачу создания сортов с массой 1000 семян более 350 г.

Методика исследований

Исследования проводили в 2005–2007 гг. на полях научного селекционного севооборота Краснокутской станции. Изучалось 137 образцов мировой коллекции различного эколого-географического происхождения. Из них 27 номеров с массой 1000 семян до 250 г, 54 – с массой 1000 семян от 251 до 350 г и 56 – с массой 1000 семян более 350 г.

Посев проводился в оптимальные для культуры сроки, по предшественнику яровая пшеница. Площадь деланки 1,8 м², повторность двукратная. Посев ручными сажалками с междурядьями 45 см. Стандартом служил районированный сорт Краснокутский-36. Анализ структуры урожая проводили по 10 растениям каждого повторения. Определяли высоту растения, высоту прикрепления нижнего боба, число бобов и зерен на 1 растение, массу зерна с 1 растения и массу 1000 семян.

Скрещивание устойчивых к засухе высокорослых сортов станции с выделенными по урожайности и крупности семян образцами коллекции ВНИИР проводим ежегодно с 2008 года. Отбор элитных растений ведем с F₂.

При статистической обработке полученных данных использовали методы вариационного и корреляционного анализов (8).

Результаты исследований

Условия вегетации различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков. Наиболее благоприятными они были в 2005 г., засушливыми в 2007 г. и средними в 2006 г., что сказалось на продуктивности нута. Уро-

жайность нута в 2005 г. составила 13,8 ц/га, в 2006 г. – 12,6 ц/га, в 2007 г. ниже средней многолетней величины – 9,5 ц/га.

Элементы структуры урожая зависели от условий выращивания и имели разный характер изменчивости по годам (табл.).

Таблица

Варьирование показателей структуры урожая различных по крупности семян групп нута в зависимости от условий года

Показатель	Год	Min-max	$\bar{x} \pm S_x$	V%
Масса 1000 семян 151–250 г.				
Высота растения, см	2005	37...52	41,5 ± 1,28	13,5
	2006	21...35	28,7 ± 0,82	12,4
	2007	16...31	24,3 ± 1,02	15,2
Число бобов на 1 растение, шт.	2005	20...96	58,5 ± 2,4	31,8
	2006	16...52	36,4 ± 1,8	32,1
	2007	11...36	27,2 ± 0,94	33,9
Число зерен на 1 растение, шт.	2005	28...116	63,6 ± 2,9	33,7
	2006	18...62	32,2 ± 1,6	39,4
	2007	14...38	21,4 ± 0,82	40,8
Масса зерна с 1 растения, г	2005	6,7...18,8	13,7 ± 0,35	23,7
	2006	5,6...16,3	9,5 ± 0,25	28,1
	2007	4,5...15,3	8,3 ± 0,35	33,6
Масса 1000 семян, г	2005	161...246	203 ± 3,2	8,2
	2006	151...230	198 ± 2,4	8,9
	2007	145...226	194 ± 2,8	9,9
Масса 1000 семян 251–350 г.				
Высота растения, см	2005	34...65	43,8 ± 1,52	12,8
	2006	17...38	30,4 ± 0,92	14,2
	2007	14...32	28,2 ± 1,45	10,8
Число бобов на 1 растение, шт.	2005	21...130	50,2 ± 2,24	40,8
	2006	18...68	26,4 ± 1,82	36,7
	2007	12...42	22,2 ± 1,42	38,6
Число зерен на 1 растение, шт.	2005	30...132	54,2 ± 1,54	42,4
	2006	18...77	40,8 ± 1,8	36,6
	2007	10...43	24,2 ± 1,4	42,5
Масса зерна с 1 растения, г	2005	8,6...44,2	16,5 ± 0,64	39,8
	2006	5,3...23,3	10,7 ± 0,45	41,6
	2007	5,0...15,4	8,6 ± 0,35	40,5
Масса 1000 семян, г	2005	252...334	282 ± 1,8	10,9
	2006	261...348	303 ± 2,4	11,7
	2007	257...338	300 ± 2,8	11,0
Масса 1000 семян >350 г				
Высота растения, см	2005	34...65	44,6 ± 1,8	15,9
	2006	21...42	29,2 ± 0,82	17,3
	2007	16...34	27,8 ± 0,80	17,5
Число бобов на 1 растение, шт.	2005	18...69	39,6 ± 1,22	45,7
	2006	20...53	30,4 ± 1,08	40,8
	2007	14...45	25,8 ± 0,88	46,5
Число зерен на 1 растение, шт.	2005	16...68	38,6 ± 0,98	40,2
	2006	16...48	27,8 ± 0,62	36,8
	2007	15...42	27,2 ± 0,56	44,5
Масса зерна с 1 растения, г	2005	9,3...26,6	16,6 ± 0,42	36,8
	2006	5,2...19,7	12,5 ± 0,28	34,2
	2007	4,5...16,9	10,2 ± 0,32	40,8
Масса 1000 семян, г	2005	351...457	373 ± 2,42	12,8
	2006	363...574	430 ± 3,64	13,2
	2007	357...561	425 ± 3,28	12,8

Все элементы структуры урожая подвержены изменчивости в зависимости от условий выращивания, причем у образцов с очень крупной массой 1000 семян она более выражена. Это подтверждается и нашими ранними исследованиями [9]. Анализ варьирования массы 1000 зерен показал незначительную изменчивость по годам у среднесемянных и крупнесемянных образцов (V=8,2–11,7%) и среднюю изменчивость у форм с очень крупными семенами (V=12,8–13,2%). Высота растений среднесемянных и крупнесемянных образцов характеризуется средними показателями изменчивости (V=10,8–15,2%), но номера коллекции с очень крупными семенами имеют более высокий коэффициент вариации (V=15,9–17,5). Следует отметить, что у сортов краснокутской селекции варьирование массы 1000 семян (V=3,8–6,2%) и высоты растений (V=7,5–8,7%) незначительное.

Основные элементы структуры урожая – число бобов, число зерен на 1 растение и масса зерна с 1 растения варьировали значительно. Но у форм с очень крупными семенами эта изменчивость была выше. Коэффициент вариации числа бобов на 1 растение у образцов с массой 1000 семян более 350 г колебался от 40,8% до 46,5%, числа зерен – 36,8–44,5%, массы зерна с 1 растения – 36,8–40,8%.

С помощью корреляционного анализа установлена зависимость урожайности зерна от элементов структуры урожая. Самой слабой оказалась корреляционная связь урожайности с массой 1000 семян ($r = 0,18-0,22$). Наиболее стабильно в годы исследований проявлялась тесная сопряженность урожайности с числом бобов ($r = 0,88-0,94$), числом зерен ($r = 0,84-0,92$) и массой зерна с 1 растения ($r = 0,89-0,95$). Во все годы наблюдалась средняя положительная зависимость урожайности от высоты растения ($r = 0,31-0,43$).

В засушливой зоне Поволжья формирование урожая семян нута происходит во второй половине июня–начале июля. Более высокий урожай зерна дают сорта, которые меньше подвержены влиянию засухи, в основном за счет сокращения периода от всходов до цветения. Нами установлена тесная корреляционная зависимость между факторами погоды и некоторыми биологическими и агрономическими признаками [10]. Осадки первой половины вегетации нута «всходы – цветение» оказывают существенное влияние на все показатели структуры урожая, кроме массы 1000 семян. В годы исследований наблюдалась положительная зависимость между количеством выпадающих осадков и высотой растения ($r = 0,54^{**}$), числом бобов на 1 растение ($r = 0,53^{**}$), числом зерен на 1 растение ($r = 0,50^{**}$) и продуктивностью 1 растения ($r = 0,43^{**}$), ** – значимо при $P 0,01\%$.

Образцы с очень крупной массой семян по сравнению с краснокутскими сортами имеют более короткий период от всходов до начала цветения. В 2005 г. он составил 30,3 дня, в 2006 г. – 40,5 и в 2007 – 29 дней, у стандарта Краснокутский-36 соответственно – 35,2, 44,4 и 33 дня. Период от всходов до полной спелости у коллекционных образцов составил в 2005 г. – 78 дней, в 2006 г. – 82 дня, в 2007 г. – 77 дней, у стандарта соответственно – 88, 85 и 83 дня. Между продуктивностью 1 растения и продолжительностью периода «всходы – цветение» отмечается хотя и незначительная, но положительная связь: в 2005 г. коэффициент корреляции составил 0,23, в 2006 г. – 0,37 и в 2007 г. – 0,16.

Образцы с очень крупными семенами в засушливые годы имеют меньше бобов и зерен на 1 растение и отличаются низкорослостью и низким прикреплением нижнего боба. Эти формы характеризуются раскидистым кустом. Высота растений их колеблется от 27 до 34 см, а высота при-

крепления нижнего боба 5–7 см, что затрудняет уборку урожая комбайном и приводит к большим потерям зерна, но они представляют ценность как доноры и генисточники крупности семян.

По результатам трехлетнего изучения выделены образцы, стабильно сохраняющие массу 1000 семян более 350 г, незначительно уступающие стандарту по числу бобов и зерен на 1 растение. Они были привлечены в скрещивание с более высокорослыми районированными сортами Юбилейный, Краснокутский-36 и Приво-1.

Сравнение высоты растений и урожайности различных высокорослых и низкорослых форм показало, что и те, и другие в засушливые годы снижают высоту растений и продуктивность, но у высокорослых форм это снижение значительно меньше. Поэтому отбор гибридного материала по высоте растений в сочетании с такими важными количественными признаками, как число бобов и зерен на растении, наиболее эффективен в сухие годы.

В результате гибридизации получены перспективные линии с массой 1000 семян 356–415 г. Наибольший интерес из полученного гибридного материала представляют три линии – Л 2202, Л 2216 и Л 2251.

Линия 2216 получена путем массового отбора из гибридной комбинации от скрещивания сорта Юбилейный с образцом коллекции к-2669. В 2015–2016 гг. линия изучалась в контрольном питомнике, в 2017 г. – в малом сортоиспытании. Форма растения кустовая, прямостоячая, слегка раскидистая. Высота растения 36–45 см. Vegetационный период 77–95 дней, цветение наступает на 5–6 дней, а спелость – на 3–4 дня раньше стандарта Краснокутский-36. Семена очень крупные, форма от округлой до угловатой, слегка морщинистые, бежевые. Масса 1000 семян 363–426 г. Линия относительно устойчива к аскохитозу и антракнозу. Урожайность зерна этой линии в малом сортоиспытании в 2017 г. составила 18,5 ц/га, что на 2,4 ц/га выше стандарта.

Линия 2202 получена путем индивидуального отбора из гибридной комбинации сорта Юбилейный х к-3106. В 2017 г. изучалась в малом сортоиспытании. Куст прямостоячий, средней высоты (38–45 см). Линия среднеспелая, вегетационный период 80–93 дня. Семена крупные, морщинистые, бежевые. Масса 1000 семян 350–393 г. Устойчив к болезням. Урожайность этой линии составила 18,6 ц/га, или на 2,5 ц/га выше сорта Краснокутский-36.

Линия 2251 – индивидуальный отбор из гибридной комбинации от скрещивания сортообразца коллекции ВНИИР к-3145 с сортом Юбилейный. В 2016–2017 гг. изучалась в контрольных питомниках. Форма куста раскидистая, средней высоты. Vegetационный период 80–94 дня. Семена промежуточной формы, ближе к округлой, бежевой окраски. Масса 1000 семян 390–423 г. Линия устойчива к болезням, высокоурожайная. В среднем за 2 года по урожайности зерна превысила стандарт на 3,2 ц/га.

Использование корреляционных связей между различными элементами структуры урожая является важным моментом при селекции на продуктивность. Во все годы эффективен отбор по числу бобов и зерен на растение в сочетании с его высотой. Установленная нами закономерность, что в засушливые годы засухоустойчивые формы меньше снижают высоту растений, позволяет отбирать по этому признаку более продуктивный гибридный материал.

Литература

1. Булынец С. В. Мировая коллекция нута и перспективы ее использования в селекции / С. В. Булынец // В сб.: Новые и нетрадиционные растения и перспективные их использования. Материалы симпозиума. Т. II. – М.: Изд-во РУДН. – 2003. – С. 19–20.
2. Вишнякова М. А. Эколого-географическое разнообразие генофонда зернобобовых ВИР и его значение для селекции / М. А. Вишнякова // Эколого-географическая генетика культурных растений: Материалы школы молодых ученых. – Краснодар: РАСХН ВНИИ риса. – 2005. – С. 117–133.
3. Saxena M. C. Problems and Potential of Chickpea Production in the Nineties // Chickpea in the Nineties: Proceedings of the Second International Workshop on Chickpea Improvement (4–8 Dec. 1989) ICRISAT Center, India. – ICARDA. – Aleppo [Syria], 1989. P. 13–23.
4. Зотиков В. И. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы / В. И. Зотиков, Т. С. Наумкина, В. С. Сидоренко // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 3–5.
5. Зотиков В. И. Научное обеспечение повышения качества зерна бобовых и крупяных культур / В. И. Зотиков // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. Сборник науч. тр. – Орел, 2004. – С. 206–212.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. I. Сорта растений. – М.: Росинформагротех. – 2015. – 455 с.
7. Классификатор рода *Cicer* L. (нут). ВАСХАН, Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н. И. Вавилов. – Л. 2980. – 16 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – М., 1985. – 351 с.
9. Германцева Н. И. Нут – культура засушливого земледелия / Н. И. Германцева. – Саратов, 2011. – 200 с.
10. Германцева Н. И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье / Н. И. Германцева. Дисс ... д-ра с.-х. наук. – Пенза. – 2001. – 307 с.

УДК 633.16. «321»:631.526.32

Селекция ярового ячменя на повышение устойчивости продуктивности и связанных с ней количественных признаков

Selection of spring barley on raise stability productivity and related quantitative traits

А. В. ИЛЬИН

ФГБНУ Краснокутская СОС
Саратовская область,
Краснокутский район,
пос. Семенной
e-mail: soskkut@rambler.ru

A. V. ILYIN

FBSSI Krasny Kut Breeding
Experimental
Station, Saratov region,
Krasny Kut area, vil. Semenny
e-mail: soskkut@rambler.ru

Представлены результаты селекции ярового ячменя на Краснокутской селекционной опытной станции по направлению повышения устойчивости продуктивности и наиболее важных количественных признаков.

Ключевые слова: сорт, урожай, озерненность, масса 1000 зерен, устойчивость.

Presents the results of selection of spring barley on Krasnokutskaya breeding experimental station in the direction of raise stability productivity and most important quantitative traits.

Key words: variety, yield, lacinty, 1000 grain weight, stability.

Введение

В растениеводстве засушливых регионов, характеризующихся резкими колебаниями метеорологических факторов, вопрос стабилизации количественных признаков сортов, в первую очередь урожайности, стоит очень остро [3].

В России к таким зонам относятся в первую очередь области Среднего и Нижнего Поволжья [2, 4]. Именно для этого пояса ведет селекционную работу с яровым ячменем Краснокутская селекционная опытная станция. Сорта ячменя этого учреждения отличались наиболее устойчивой продуктивностью в засушливой зоне и имели широкое распространение, особенно Нутанс-187 и Субмедикум-199.

Материал и методика

Оценить вклад селекции в решение этой проблемы оказывается возможным благодаря совместному изучению старых и новых сортов станции в т. н. «экологическом сортоиспытании». Здесь можно выделить сорта начального периода работы – Персикум-64 и Паллидум-45, среднего – Нутанс-187 и Субмедикум-199, сорта 1990-х годов – Нутанс-642 и Нутанс-553 и сорта 2000-х годов – ЯК-401 и Медикум-269. Изучение материала в питомнике экологического сортоиспытания проходило на делянках с учетной площадью 10 м² в 4-кратной повторности в 2011–2017 годы, в конкурсном сортоиспытании (КСИ) в 2013–2017 годы на делянках с учетной площадью 25 м² в 4-кратной повторности. Норма высева 250 всхожих семян на 1 м². Технология возделывания, принятая в Саратовском Заволжье. Из лет изучения 2011, 2016 и 2017 годы можно выделить как сравнительно благоприятные, 2013, 2014 и 2015 годы – как средnezасушливые и 2010 и 2012 годы – как остроzасушливые.

Результаты и обсуждение

Сравнение данных старых и новых сортов по урожаю зерна (табл. 1) выявляет преимущество новых форм в годы с различным уровнем влагообеспеченности.

Таблица 1

Урожайность сортов ярового ячменя в разные по влагообеспеченности годы, т/га ЭСИ, 2011–2017 гг.

Сорт	Благоприятные	Среднезасушливые	Острозасушливые	Среднее	Коэффициент вариации, %
Персикум-64	3,16	0,94	0,86	1,65	56,9
Паллидум-45	3,47	1,10	0,96	1,84	54,3
Нутанс-187	3,55	1,83	0,99	2,12	40,9
Субмедик-199	3,53	1,92	1,02	2,16	38,5
Нутанс-642	3,83	1,84	1,10	2,26	41,7
Нутанс-553	4,01	2,16	1,35	2,63	41,1
ЯК-401	4,12	2,24	1,30	2,69	42,0
Медикум-269	4,16	2,49	1,62	2,88	35,7
НСР ₀₅	0,21	0,16	0,12	0,16	

Прирост урожайности у новых сортов по отношению к старым в сравнительно благоприятные годы составил 36,8%; в средnezасушливые – 131,7%; в остроzасушливые – 60,4% и в среднем – 60,3%. Возросла устойчивость урожая, на что указывает снижение коэффициента вариации, величины, характеризующей степень изменчивости признака [1].

Данные конкурсного сортоиспытания (2013–2017 гг.) говорят о дальнейшем развитии признаков у новых форм ярового ячменя (табл. 2). Из лет изучения 2013, 2014 и 2015 годы были средnezасушливыми, 2016 и 2017 годы сравнительно благоприятным.

Таблица 2

Урожай зерна сортов и перспективных форм ярового ячменя, т/га, КСИ, 2013–2017 гг.

Сорт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	Коэффициент вариации, %
Нутанс-553, ст.	2,21	1,82	1,58	3,57	4,59	2,75	38,9
ЯК-401	2,26	1,79	1,72	3,61	4,68	2,81	37,4
Медикум-269	2,38	2,12	2,31	3,83	4,70	3,01	30,5
Граник	2,50	2,12	2,05	3,99	4,72	3,08	31,8
Медикум-270	2,57	2,20	2,12	3,67	5,04	3,12	30,1
НСР ₀₅	0,14	0,17	0,17	0,18	0,23	0,16	

Новый сорт Медикум-269 и перспективные линии Граник (передан на ГСИ в 2015 г.) и Медикум-270 существенно

превышали стандартный сорт Нутанс-553 по урожаю зерна и имели менее высокий коэффициент вариации, что говорит о их более устойчивой продуктивности.

Из количественных признаков, влияющих на величину урожая, показатель числа зерен с единицы площади (озерненность 1 м²) в наибольшей степени связан с урожайностью растений к уборке, продуктивной кустистости и озерненности колоса. Вычисляется делением урожая с 1 м² (в граммах) на массу 1000 зерен, также в граммах и умножением на 1000.

По этому показателю новые формы равны или превосходят стандартный сорт, при несколько большей его устойчивости (табл. 3).

Таблица 3

Число зерен с 1 м² новых линий ярового ячменя, КСИ, 2013-2017 гг.

Сорт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	Коэффициент вариации, %
Нутанс-553, ст.	5262	4026	4579	8400	9463	5567	35,0
ЯК-401	5256	3580	4095	8022	8216	5238	36,5
Медикум-269	4694	4240	5500	7816	8380	5562	28,2
Граник	5319	4659	5024	9130	8280	6033	33,1
Медикум-270	5527	5054	5413	7694	10723	6069	29,1
НСР ₀₅	149	130	139	218	265	159	

Показатели массы 1000 зерен также оказывают весьма существенное влияние на продуктивность (r от 0,76 до 0,84), а также влияют на потребительские качества зерна. Стабильность этого показателя тоже имеет важное значение.

Таблица 4

Характеристика новых форм ярового ячменя по массе 1000 зерен, грамм, КСИ 2013–2017 гг.

Сорт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	В среднем	Коэффициент вариации, %
Нутанс-553, ст.	42,0	45,2	34,5	42,5	48,5	42,5	11,2
ЯК-401	43,0	50,0	42,0	45,0	57,0	47,4	7,9
Медикум-269	50,7	50,0	42,8	49,0	52,5	49,0	8,3
Граник	47,0	45,5	40,8	43,7	57,0	46,8	5,9
Медикум-270	46,5	48,0	43,1	43,0	47,0	44,4	6,5
НСР ₀₅	0,9	1,0	0,7	0,8	1,0	0,9	

Сравнение новых линий со стандартным сортом указывает на их преимущество как по массе 1000 зерен, так и по устойчивости этого параметра по годам (табл. 4).

Наиболее стабильными были показатели новых линий Граник и Медикум-270, самая большая масса 1000 зерен у сорта Медикум-269.

Заключение

Исходя из сказанного, можно заключить, что в результате селекционной работы с яровым ячменем на станции повышена его продуктивность в годы с разной степенью влагообеспеченности. Увеличилась также устойчивость урожайности и обеспечивающих ее количественных признаков.

В основе достижения таких результатов лежит несколько причин. Первая – это то, что селекция ведется в местности, где климат характеризуется резкими изменениями условий произрастания по годам. Требования, предъявляемые производством этого региона к сортам, характерны как для зон с довольно хорошим увлажнением, так и для крайне аридных.

Второе – применение в работе фонов с различной влагообеспеченностью для отбора и оценки материала (причем с начальных этапов селекционного процесса) помогло в решении этой задачи.

Третий момент – направленный подбор родительских пар и отбор растений определенного типа, применение метода сложной ступенчатой гибридизации. Привнесение новых качеств в селекционный материал проходит путем последовательных скрещиваний и отборов с разносторонней оценкой полученных линий.

Литература

1. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений // М. «Колос», 1972. – 398 с.
2. Глуховцев В. В. Яровой ячмень в Среднем Поволжье // Самара. – 2001. – 150 с.
3. Ильин А. В. Селекция ярового ячменя в Поволжье // Автореферат дисс. д. с-х. наук. – Саратов. – 2000. – 48 с.
4. Левицкая Н. Г., Шатилова О. В., Иванова Г. Ф. Засухи в Поволжье и их влияние на производство зерна // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2010. – № 3-4, с. 71–74.

УДК 633.853.52:631.524.824

Возделывание сои в богарных условиях Саратовской области

The cultivation of soybean under rainfed conditions of Saratov region

**А. А. РЕШЕТНИКОВ,
Л. А. ХОРЕШКО**
ФГБНУ Ершовская ОСОЗ
НИИСХ Юго-Востока,
Саратовская область, г. Ершов
e-mail: fgbnu.ershov@mail.ru

**A. A. RESHETNIKOV,
L. A. HORESHKO**
GNU Ershov experimental station
for irrigated agriculture,
agricultural research Institute
of the South-East
e-mail: fgbnu.ershov@mail.ru

В статье обобщен опыт возделывания сои в условиях богары. Перечислены наиболее востребованные пестициды для защиты посевов сои.

Ключевые слова: соя, сорта, богара, пестициды.

The article summarizes the experience of soybean cultivation in conditions of bogara. Lists the most popular pesticides for protection of soybean crops.

Key words: soybean, varieties, bogara, pesticides.

Из года в год в Российской Федерации посевные площади под соей растут. За последнее десятилетие они увеличились примерно в четыре раза – с 700 тыс. до 2,8 млн гектаров. Влияет на рост интереса к культуре соя постоянная работа Российского соевого союза по популяризации данной культуры; дефицит белка животного происхождения и возможность замены его соевым; ввод новых промышленных мощностей по переработке; строительство свинокомплексов и птицефабрик; высокая рентабельность производства; появление новых сортов, как отечественных, так и зарубежных, адаптированных к условиям выращивания, и др. Соя содержит 40% качественного белка, 18% масла, витамины и минеральные вещества.

Традиционно сою возделывали в Дальневосточном федеральном округе: Амурская область, Приморский край, Еврейская автономная область, где площади посевов, занимаемые соей, достигают до 50–70%. Но в последние десятилетия благодаря работе селекционеров она возделывается практически по всей России. Основные площади, занятые соей, – богарные.

На станции селекции сои начали заниматься с 1977 года на орошении, а последние 8 лет в условиях богары. В результате работы выведено 12 сортов: Соер-1, Соер-2, Соер-3, Соер-4, Соер-5, Соер-6, Соер-7. Совместно с Самарским НИИСХ Самар-1, Самар-2, Самар-3, Самар-4 и Чувашским НИИСХ Чер-1. Сорта местной селекции выращивали и выращивают сейчас в Саратовской области, соседних, а также Курганской, Тюменской, Амурской и др. Но в этой статье мы хотели бы поговорить не о сортах, а поделиться опытом и осветить некоторые спорные вопросы возделывания данной культуры.

Для успешной работы с соей необходимо правильно подобрать сорт. Для этого необходимо обратиться за консультацией в научное учреждение, где данной культурой занимаются. Изучить реестр сортов РФ и выбрать сорт или

сорта, получившие допуск в конкретном регионе для возделывания. Узнать мнение соеводов, которые занимаются выращиванием сои не первый год. Участвуйте в семинарах, читайте литературу, посещайте дни поля, посвященные данной культуре. С приобритенными знаниями и опытом возделывать сою будет проще.

Следующий этап – составить схему севооборота. Для разных зон возделывания сои севообороты будут разные. Лучшими предшественниками являются: пар чистый или занятый, озимая пшеница, худшими – подсолнечник, сафлор, бобовые. В последние годы все чаще предлагается сеять сою по сое на протяжении нескольких лет и как пример упоминаются Дальневосточный федеральный округ и Китай. Считаем данный совет рискованным. Все большее увеличение площадей под данной культурой и отказ от севооборотов неизменно приведет к накоплению болезней, вредителей и сорняков, устойчивых к применяемым пестицидам. Ежегодно, сдавая семена для определения посевных качеств, получаем и протокол фитосанитарного обследования, в котором указывается зараженность болезнями (аскохитоз, плесени семян). Процент зараженности разный и варьирует по годам от 0,5 до 5. Если высевать сою по сое, зараженность будет увеличиваться и потребуются обязательное протравливание семян. Для тех, кто не знает, какими протравителями обрабатывать семена сои, предлагаем список разрешенных препаратов для протравливания: Линкольн 0,4 л/т, ТМТД 6 л/т, Фитолавин 3 л/т, Виталон 1,5-2 л/т, Фундазол 3 л/т или смесь препаратов Максим 2 л/т + Апрон Голд 1 л/т. Протравители разводятся в 5–10 литрах воды. Протравливать возможно как с осени, так и за 2–3 месяца до посева.

Очень актуальна и своевременна статья в газете «Поле августа» Павла и Александра Корчагиных, которая называется «Соя: правильно подготовьте семена к посеву!». Для протравливания авторы рекомендуют применять смесь протравителей: Виал ТрасТ 0,4 л/т + ТМТД ВСК 3 л/т или Бенорад 3 кг/т + ТМТД ВСК 3 л/т [1].

Соя одна из бобовых культур способна накапливать азот в симбиозе (сожительстве) с клубеньковыми бактериями. Для формирования симбиотического аппарата необходимо применение ризоторфина, который содержит активные штаммы клубеньковых бактерий, специфичных для сои. Не ранее 7–10 дней после протравливания инокулируем семена ризоторфином указанной гектарной нормой. Последние несколько лет мы применяем ризоторфин в жидкой форме. Данный прием исполняем самыми примитивными методами – загружаем сеялочный ящик ведрами и из пластмассовой бутылки с разбрызгивателем обрабатываем посевной материал, перемешиваем. И так при каждой

загрузке. Инокуляцию семян сои можно провести на протравительной машине, предварительно отмыв ее от остатков пестицидов. Данный агроприем позволит повысить содержание белка в семенах, урожайность, увеличить накопление биологического азота в почве, экономить на минеральных удобрениях, повысить устойчивость и рентабельность с/х производства. Инокулированные семена необходимо беречь от прямых солнечных лучей, которые убивают клубеньковые бактерии.

Поле для посева должно быть максимально выровненным, т. к. при уборке комбайном на невыровненном поле остаются нескошенными нижние бобы. Выравнивание лучше провести с осени.

Начинать посев следует при прогревании почвы на глубине заделки семян 12–14°C. Для нас биологическим маркером является начало цветения яблони. Из года в год данный срок наступает примерно в конце первой декады мая, начале второй, главное, чтобы была влага на глубине заделки и тепло. При правильно угаданном сроке посева всходы культуры появляются на 5–7-й день.

При посеве используем те же сеялки, которыми сеяли зерновые: СЗ-3,6, посевные комплексы разных производителей, пропашные сеялки, которыми высевают кукурузу и подсолнечник. Предпочтительнее, конечно, посевные комплексы, которые позволяют за один проход провести несколько операций и посев в сжатые сроки. Способ посева может быть как рядовым (15, 22 см), так и широкорядным (30, 45). При широкорядном способе посева и одной норме высева, по сравнению с рядовым, растения сои будут несколько выше (конкуренция в рядке), что позволит несколько поднять нижние бобы и уменьшить потери при уборке.

Как правильно выбрать норму высева? Норму высева устанавливают в штуках семян на гектар. Каждый сорт (не только сои) имеет свой вес 1000 семян, который еще и изменяется по годам. Если год влажный, вес 1000 больше и наоборот. К примеру, вес 1000 семян у сорта Соер-7 в 2010 году составил 60 граммов, а в годы с оптимальным увлажнением – 150 граммов, семена в обоих случаях были кондиционные. Оптимальной густотой для наших богарных условий считаем 0,45–0,55 млн шт./га семян. Надо знать и учитывать при определении нормы высева перед посевом: если год ожидается влажным, то выиграет посев загущенный и, наоборот, если будет дефицит влаги – разреженный. Полевая всхожесть у сои ниже лабораторной на 5–15% и зависит от влажности, температуры, наличия вредителей и болезней в почве и др. факторов среды.

Вырастить сою в условиях Саратовской области на богаре без защиты от сорняков невозможно. Борьбу с сорняками можно вести механическим (боронования, культивации) или химическим методом. Оба способа имеют право на существование, но если вы впервые начинаете работать с соей и решили бороться с сорняками механическим способом, то наиболее вероятно, что посевы зарастут сорняками. Соя на первых этапах растет медленно, а сорняки быстро. Стебель у сои нежный, сочный, и механическое воздействие повредит ее. Рядок сои среди сорняков виден плохо и т. д. Совсем другое дело – борьба с сорняками в посевах сои гербицидами. Идеальным вариантом борьбы с сорняками считаем борьбу с многолетними (осоты, вьюнок) на предшествующем поле внесением одним из глифосатсодержащих гербицидов. Применять гербицид в разгар лета (паровое поле) по активно растущим многолетним и однолетним сорнякам следует полной нормой (Торнадо, в р 6–8 л/га). На посевных площадях применяются гербициды до посева семян в почву, после посева до всходов культуры или по вегетирующей сое.

Приведем небольшой список почвенных гербицидов, разрешенных для применения на сое: Трефлан (2–2,5 л/га) – заделывать в почву до посева; Лазурит (0,5–1 л/га) – опрыскивание почвы до всходов культуры; Трофи 90 (2,0 л/га) – вносить в почву с заделкой или до всходов; Комманд (0,7–1 л/га) – вносить до всходов или в фазу 3 листьев у культуры; Фронтьер Оптима (0,8–1,2 л/га) – вносить до посева или до всходов; Клоцет (1,4–2 л/га) – опрыскивать почву до всходов культуры; ДуалГолд (1,3–1,6 л/га) – опрыскивать до посева или до всходов; Прометрин (2,5–3,5 л/га) – вносить в почву до всходов культуры [2]. Все перечисленные гербициды вносятся против однолетних двудольных и злаковых сорняков. Помните, после внесения почвенных гербицидов все механические обработки (если таковые планируете) начинать не ранее 10–12 недель после внесения.

Есть гербициды, которые применяются по вегетирующей сое: Корсар (1,5–3 л/га) – против однолетних двудольных сорняков в фазу первого настоящего листа культуры. Возможны баковые смеси: 1) Корсар 2–2,5 л/га + Мира 0,8 л/га; Корсар 2–2,5 + Зелек супер 0,5 л/га; Корсар 2–2,5 + Центурион 0,3 л/га; 2) Хармони 6–8 г + Селект 1,5 л/га; Галакси топ 1,25 л + Арамо 1,5 л/га; Хармони 6–8 г + Фуроре супер 1 л + Тренд 90 200 мл/га.

Особое место занимают гербициды Пульсар, Пивот и Фабиан, имеющие длительный защитный срок. Применять нужно в севообороте с осторожностью, есть факты гибели яровой пшеницы и кукурузы на второй год после сои. Для тех, кто собирается возделывать сою в монокультуре, предоставим нормы внесения: Фабиан (0,1 кг/га), Пивот (0,5–0,8 л/га) и Пульсар (0,75–1 л/га). Вносить начиная с фазы 2–3 листьев у культуры. Перед внесением внимательно ознакомиться с инструкцией. В своей практике опрыскиватели применяли разные по принципу работы и объему, но все они были штанговые. Главное при обработке – выдержать стабильно норму внесения и соблюдать правила техники безопасности при работе с ядохимикатами. При правильном применении гербицидов засоренность снижается до 90–95%.

В последние годы все больше стали применять внекорневые подкормки микроудобрениями. Советуем прежде провести анализ почвы в близлежащей агрохимлаборатории для определения наличия макро- и микроэлементов. Из литературных источников известно, что интенсивность усвоения питательных веществ самая высокая в фазу цветения–формирования бобов. Некоторые соеводы совмещают химические обработки и листовые подкормки. Ассортимент удобрений в настоящее время огромен, и применять ли тот или иной препарат решает каждый индивидуально. Для определения эффективности советуем обработать часть посевов и при наступлении полной спелости взять пробы с обработанной площади и с контроля и сравнить элементы продуктивности. Если прибавка урожайности есть от обработки и она выше затрат, тогда есть смысл в этом агроприеме.

В процессе роста и развития сои желателен мониторинг зараженности вредителями и болезнями. В своей многолетней практике работы с соей посевы от вредителей или болезней не обрабатывали, тогда как зерновые и люцерну – постоянно.

Время уборки сои наступает, как правило, в сентябре. Срок вегетации может отличаться от заявленного в паспорте сорта: увеличится от лишней влагообеспеченности, пониженной температуры и обильного внесения азотных удобрений и, наоборот, созреет раньше при засушливой погоде. Сою убирают в фазу полного созревания семян, когда с растений полностью опадут листья и побуреют бобы. Влажность семян в это время 14–15%. Убирается культура обычными комбайнами. Жатку настраивают

на низкий срез. Лопасты у мотовила обивают прорезиненным ремнем, обороты барабана уменьшают до 350–500. Регулировать молотильный аппарат следует в течение дня как минимум дважды – утром и к обеду, так как масса становится суше. Регулировками необходимо добиться наименьшего дробления семян и тщательного вымолота. Иногда приходится для ускорения начала уборки и снижения потерь прибегнуть к десикации (подсушиванию). Десикацию начинать при влажности бобов не более 30%. Начало десикации в более ранние сроки приведет к снижению всхожести семян, растрескиванию створок бобов в поле и осыпанию. Для десикации применяют Торнадо (2–3 л/га) и Реглон супер (1,5–2 л/га). Разница в применении между этими препаратами есть: первый работает и как сплошной гербицид, второй просто подсушивает, но действует быстрее.

Семена сои, поступающие от комбайна, должны немедленно очищаться от сора. Для очистки, в своей практике, применяли зерноочистительный агрегат ЗАВ-20 и Петкус-Гигант. На машинах устанавливали верхние решета с круглыми отверстиями диаметром 8–9 мм, нижние с продолговатыми 3,25–3,5 мм. Если попадают трудноотделимые

сорняки, приходится чистить дважды. При влажности семян 14–17% сою в мешки не затаривать. Рассыпать семена слоем 15–20 см и продуть с помощью вентиляторов до снижения влажности. Более влажные семена приходится сушить, используя бункерные или лотковые сушилки. При сушке температура теплоносителя должна быть не более 35°C. Высушенные семена в зависимости от категории хранят на складе в мешках на поддонах или в ворохе высотой 1,5–2 метра [3].

Литература

1. Корчагин П. А., Корчагин А. П. Соя: правильно подготовьте семена к посеву! // Газета «Поле августа». – 2014. – № 4. – С. 10.
2. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2011 год. Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2011. – № 6. – С. 224–406.
3. Баранов В. Ф. Возделывание сои в Краснодарском крае по индустриальной технологии. Рекомендации. – Краснодар. – 1982. – С. 54–55.

УДК 633.11. «321»

Селекционное достижение – Ершовская-36 Breeding achievement – Ershovskaya-36

В. В. СЕРГЕЕВ

ФГБНУ «Ершовская ОСОЗ
НИИСХ Юго-Востока»,
Саратовская область,
г. Ершов
e-mail: fgbnu.ershov@mail.ru

V. V. SERGEEV

Federal State Government-Funded Scientific
Ershovskaya OSOZ Institution Agricultural
Research Institute of South-East
Region, Saratov region, Ershov
e-mail: fgbnu.ershov@mail.ru

Приведена характеристика нового сорта яровой мягкой пшеницы Ершовская-36. Сорт выделяется урожайностью и высоким качеством зерна. Испытания в различных климатических условиях выявили высокую адаптивность нового сорта.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт; урожайность; засухоустойчивость.

Characteristic of new variety of spring soft wheat Ershovskaya 36 is given. The variety stands out with yield and high grain quality. Drought conditions test showed adequate adaptability of new variety.

Key words: spring soft wheat, variety; yield; drought resistance.

Создание и внедрение в производство новых сортов сельскохозяйственных культур способствует повышению продуктивности и стабильности производства высококачественного зерна.

Сорта Ершовской станции всегда отличались высоким качеством зерна, повышенным потенциалом продуктивности

и устойчивостью к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Благодаря высокой адаптивности к различным климатическим условиям сорта станции получили широкое распространение в производстве. Так, сорт Прохоровка был районирован одновременно в 7 регионах РФ, Юго-восточная-2 – в 5 регионах, Альбидум-188 – в 3, а ЮВ-4 – в 2 регионах [1, 2].

С 2017 года в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве, по 8-му региону включен новый сорт яровой мягкой пшеницы под названием Ершовская-36.

Методика исследований

Все работы проводились в соответствии с Государственной методикой сортоиспытания [3]. Опыты проводились в селекционном севообороте ФГБНУ «Ершовская ОСОЗ НИИСХ Юго-Востока», расположенном в центральной части саратовского Заволжья. Почвы темнокаштановые, предшественники – озимая пшеница и соя. Посев конкурсного испытания станции проводился сеялкой ССФК-7, размер делянки – 10 м², повторность – шестикратная. Норма высева 3,5 млн всхожих семян на гектар. Посев проводился в оптимально ранние сроки, при

созревании почвы. Уборка проводилась комбайном Сампо 130.

Результаты исследований

Новое селекционное достижение – сорт Ершовская-36 – выведен в 2014 году на Ершовской опытной станции. Авторы сорта: В. В. Сергеев, Л. В. Кривошеева, Н. В. Липатова, В. А. Матвеева. Сорт получен индивидуальным отбором из гибридной популяции с участием в скрещиваниях сортов Юго-Восточная-2, Прохоровка, Гусар и перспективной селекционной линии Эритроспермум 15-01.

Разновидность эритроспермум, среднеспелый, вегетационный период на 4 дня короче стандарта Фаворит, среднерослый – высота растений на 6 см ниже стандарта. Соломина прочная, полая, колос цилиндрический, средней длины, зерновка – полуудлиненная.

За 2013-й и 2014 годы изучения в конкурсном испытании станции сорт Ершовская-36 показал существенное превышение урожайности относительно стандарта Фаворит (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность нового сорта в конкурсном испытании, 2012–2014 гг.

Сорт, линия	Продуктивность, (т/га)			
	2012	2013	2014	Средняя
Фаворит st.	1,21	1,16	1,81	1,39
Ершовская-36	1,00	1,50	2,12	1,54
Прохоровка	1,02	1,14	1,46	1,21
НСР _{0,05}	0,10	0,13	0,15	

Из приведенной таблицы видно, что новый сорт в 2013-м и 2014 годах превысил по продуктивности и стандарт, и исходный улучшаемый сорт. Только в 2012 году сорт Ершовская-36 показал продуктивность ниже стандарта Фаворит.

По данным изучения на Государственных сортоучастках Саратовской области (табл. 2), сорт Ершовская-36 существенно превысил стандарт Фаворит по урожайности на Самойловском, Калининском (2016 г.) и Краснокутском сортоучастках и несколько уступил на остальных.

Таблица 2

Результаты изучения сорта Ершовская-36 на сортоучастках Саратовской области в 2015–2016 гг.

Сорт	Самойловский		Балтайский		Калининский		Балаковский		Пугачевский		Краснокутский	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Фаворит st.	31,7	–	–	15,3	20,0	9,2	–	30,0	6,2	19,6	6,5	19,9
Ершовская-36	35,7	–	–	14,2	19,2	22,2	–	29,1	5,4	18,7	7,8	25,6
НСР _{0,05}	0,9	–	–	0,5	2,1	0,28	–	0,9	0,7	1,3	0,4	0,6

В 2017 году сорт Ершовская-36 испытывался только на Краснокутском и Самойловском сортоучастках, где его превышение над стандартом составили соответственно 4,8 и 0,8 ц/га, причем на Самойловском сортоучастке превышение было существенным.

Новый сорт не уступает стандарту по устойчивости к полеганию и пыльной головне, бурой ржавчиной поражается средне, при иммунной реакции стандарта Фаворит на патоген.

По качеству зерна сорт Ершовская-36 имеет преимущество над стандартом Фаворит, по натуре зерна, массе 1000 зерен, ИДК 1 и по силе муки почти в 2 раза (табл. 3) и несколько уступает по содержанию клейковины. Сильная пшеница.

Таблица 3

Среднее значение качественных показателей за 2012–2016 гг.

Сорта	Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, г	Содержание клейковины, %	ИДК 1, ед. п	W, е.а	V, см ³	Пористость, балл
Фаворит st.	789	30,9	36,2	74	219	680	4,4
Ершовская-36	798	33,9	33,5	67	435	670	4,4

Новый сорт Ершовская-36 перспективен для Средне-Волжского, Уральского и Центрально-Чернозёмного регионов РФ.

Выводы

Новый сорт Ершовская-36 сочетает высокую продуктивность с высоким качеством зерна. По качеству зерна госкомиссией внесен в список сильных пшениц. При поражении бурой ржавчиной не снижает существенно продуктивность и качество зерна, показывая урожайность на уровне стандарта или выше, как в годы с сильным развитием ржавчины, так и в годы, когда ржавчина отсутствовала. Отзывается хорошими прибавками урожая зерна на создаваемые благоприятные условия и повышенный агрофон.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2003. – С. 7–10.
2. Сергеев В. В. Особенности сортов яровой пшеницы Ершовской ОСОЗ/ В. В. Сергеев, В. П. Косачев, А. С. Францев // Сб. научных трудов. Саратов, 2009. – С. 75–81.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. – М., 1989. – С. 194.

УДК 631.527.8 + 631.524.84

Стратегия использования интрогрессивных генов устойчивости к листовой ржавчине в селекции яровой мягкой пшеницы

The strategy of using introgression genes for resistance to leaf rust in the spring bread wheat breeding

С. Н. СИБИКЕЕВ, А. Е. ДРУЖИН,
Л. Т. ВЛАСОВЕЦ,
Т. В. КАЛИНЦЕВА,
Т. Д. ГОЛУБЕВА
ФБГНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: sibikeev_sergey@mail.ru

S. N. SIBIKEEV, A. E. DRUZHIN,
L. T. VLASOVETS,
T. V. KALINTSEVA,
T. D. GOLUBEVA
Agricultural Research Institute of the
South-East Region of Russia, Saratov
e-mail: sibikeev_sergey@mail.ru

Проанализирована стратегия использования интрогрессивных генов устойчивости к возбудителю листовой ржавчины (*Lr*-гены) в селекции мягкой пшеницы. Приведены основные направления продления срока эффективности этих генов. Указаны основные результаты лаборатории генетики и цитологии ФБГНУ «НИИСХ Юго-Востока» по переносу и использованию интрогрессивных *Lr*-генов.

Ключевые слова: интрогрессивные гены устойчивости к *Puccinia triticina*, направления продления эффективности *Lr*-генов, результаты исследований лаборатории генетики и цитологии НИИСХ Юго-Востока по переносу и использованию *Lr*-генов.

The strategy of using of introgression genes for resistance to leaf rust (Lr-genes) in the bread wheat breeding has been analyzed. The main directions of extension of the term of effectiveness of these genes were showed. The main results of the Laboratory of Genetics and Cytology of the ARISER on the transfer and use of introgression Lr-genes were presented.

Key words: introgression genes for resistance to *Puccinia triticina*, the direction of extension of the effectiveness of *Lr*-genes, results of the research of the Laboratory of Genetics and Cytology ARISER for the transfer and use of *Lr*-genes.

Анализ использования чужеродных идентифицированных генов устойчивости к возбудителю листовой ржавчины (*Lr*-генов) в селекции мягкой пшеницы показывает, что, несмотря на то что получено достаточно большое количество межвидовых и чужеродных переносов генного материала в генофонд мягкой пшеницы и их высокую эффективность, они еще редко успешно используются в коммерческих сортах. В основном из-за двух причин: 1 – большинство чужеродных транслокаций не компенсируют отсутствие пшеничного хроматина; 2 – содержат нежелательные сцепления. Так, по данным американских ученых Friebe В., Raupp W.J., Gill BS [1], из 29 транслокаций с *Lr*-генами, интрогрессированных из видов рода *Aegilops*, *T. timopheevii*, *S. cereale*, *Ag. intermedium*, *Ag. elongatum*, компенсируют отсутствие пшеничного сегмента хромосом – 17, имеют

значение для сельского хозяйства – 6 и широко используются в коммерческих сортах – 2.

Важным моментом также является то, что не оправдались надежды на большую долговременность эффективности генов устойчивости к листовой ржавчине, перенесенных от родственных видов. Время показало, что она, также как и у остальных, зависит от времени использования и площади распространения сортов – носителей этих генов. Так, для появления или размножения вирулентных патотипов листовой ржавчины к гену *Lr9* от эгилопса зонтичного оказалось достаточным трех лет широкого внедрения и площади 54 тысяч гектар под сортами-носителями, а для преодоления гена *Lr19* от пырея удлинённого площади 100 тысяч гектар и двух сильных эпифитотий. Тем не менее в последние два десятилетия надежды в селекции мягкой пшеницы на устойчивость к разным видам ржавчин возлагаются на межвидовую и межродовую гибридизацию как источнику новых эффективных *Lr*-генов. Так как же продлить сроки эффективности генов устойчивости к листовой ржавчине и, в частности, чужеродных.

В настоящее время известно несколько путей решения этой проблемы. Первое и основное – использовать принципы опережающей селекции на устойчивость к заболеваниям, которая включает: а) знание эпидемиологии патогена в регионе возделывания культуры, а также на сопредельной территории; б) ежегодное исследование состава патогена с целью выявления новых (редких) патотипов, способных преодолевать гены устойчивости, используемые в возделываемых сортах; в) знание генов устойчивости или их комбинаций, используемых в возделываемых сортах на всей территории региона; г) хорошо скоординированная система скрининга всего селекционного материала патотипами патогена, имеющими наибольшую угрозу, идентификация новых источников (генов) к таким патотипам и пребридинг [2, 3]. Из генетических способов продления эффективности *Lr*-генов необходимо отметить комбинирование нескольких эффективных генов устойчивости в одном генотипе. Второй вариант – это объединение нескольких (два и более) преодолённых генов устойчивости в одном генотипе. Действие такой устойчивости основано на так называемом остаточном эффекте преодолённых генов. При этом гены, входящие в этот генотип, могут взаимодействовать аддитивно (сложение эффектов) и комплементарно (возникновение новой более высокой эффективности).

Следующим способом продления срока эффективности устойчивого сорта являются так называемые мультилинейные сорта. Этот способ можно отнести к популяционным,

так как создается сорт-популяция, состоящий из ряда линий, каждая из которой несет свой ген устойчивости к листовой ржавчине. Таким образом, у такого сорта удаляется главный недостаток сорта, защищенного одним геном устойчивости, его однородность.

Все вышеизложенные положения учитываются при работе лаборатории генетики и цитологии НИИСХ Юго-Востока, основными результатами которой за последние десять лет по всем направлениям являются: 1. На сортах и линиях саратовской селекции Л503, Добрыня, Л2032 созданы серии почти изогенных линий с различными комбинациями идентифицированных чужеродных генов устойчивости к листовой ржавчине – *Lr19+Lr26*, *Lr19+Lr37*, а также на сорте Саратовская-29 получены оригинальные замещения хромосом мягкой пшеницы хромосомами пырея удлинённого *3Ag^e(3D)*, *3Ag^e(3B)* и транслокация *7Ag^e-7D* с генами устойчивости к листовой ржавчине; 2. Получены беккросные линии, устойчивые к саратовским популяциям *Puccinia tritici* и *Erysiphe graminis* от скрещиваний сортов Саратовская-68, Саратовская-70, Л503, Добрыня с *Triticum dicoccum* k7507, *T. dicoccoides* IG46216, *T. persicum*, *T. kiharae*, *Aegilops sharonensis*, *Ae. columnaris*, *Ae. biuncialis*; 3. Совместно с сотрудниками Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН и Московского аграрного университета им. Тимирязева проводятся исследования *6Agⁱ* и *6Agⁱ2* хромосом пырея промежуточного, определяющих устойчивость к комплексу заболеваний у сортов селекции НИИСХ Юго-Востока и Самарского НИИСХ. Показано, что *6Agⁱ* и *6Agⁱ2* представляют собой гомологичные хромосомы, однако вопрос аллельности их генов устойчивости к листовой ржавчине между собой требует специальных исследований. Тем не менее, используя STS- and SCAR-маркеры и учитывая тип реакции на *Puccinia triticina*, установлена их неаллельность генам *Lr9*, *19*, *24*, *29*, *38*, *47*. Выявлено, что в гибридных популяциях F_2 *6Agⁱ* и *6Agⁱ2* хромосомы имеют различный уровень передачи в зависимости от генофона гибридной комбинации [4]; 4. На почти изогенных линиях изучается влияние на агрономически важные признаки, продуктивность и качественные показатели (пребридинг) комбинаций чужеродных транслокаций – *7DL-7Ae#1L + 1BL-1RS* и *7DS-7DL-7Ae#1L + T2AL-2AS-2MV#1* с генами устойчивости к листовой ржавчине *Lr19 + Lr26* и *Lr19 + Lr37*. Выявлено разнонаправленное влияние комбинации *Lr19 + Lr26* на продуктивность зерна, так, в засушливых условиях отмечается рост урожайности, а в благоприятных условиях этот эффект нейтральный или даже негативный. При этом более стабильно проявление влияния *7DL-7Ae#1L + 1BL-1RS*-транслокаций на показатели качества муки и хлеба. Обнаружено сходство эффектов (нейтральное) на показатели клейковины, упругость теста, отношение упругости теста к растяжимости. По силе муки выявлено снижение или нейтральное влияние, и лишь объем хлебцев в засушливых условиях уменьшался, а в благоприятных увеличивался. У комбинации *7DS-7DL-7Ae#1L + T2AL-2AS-2MV#1* транслокаций (*Lr19 + Lr37*) отмечено положительное влияние на засухоустойчивость, но меньшая адаптивность к резко меняющимся условиям вегетации [5]; 5. Выявлена реак-

ция на андрогенез *in vitro* комбинации *Lr19 + Lr26* транслокаций. Выявлено, что они совместно повышают частоту новообразований и регенерацию зеленых растений [6]; 6. У набора интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы, устойчивых к листовой ржавчине и несущих генный материал от полбы, эммера, твердой пшеницы, эгилопс спельтоидес, ржи, пырея промежуточного и пырея удлинённого, а также их сочетаний в одном генотипе, проведены пребридинговые исследования. Выявлены их проявления в условиях жесткой засухи, эпидемий ряда заболеваний, определены наиболее перспективные как по продуктивности, так и по качеству муки и хлеба.

В заключение необходимо отметить, что любой успех при селекции на устойчивость к болезням пшеницы и, частности, к листовой ржавчине возможен лишь при совместном изучении системы хозяин-патоген, проведения работ по расширению генофонда мягкой пшеницы по генам устойчивости и их более эффективного и долговременного использования с одной стороны и изучения генетики возбудителя листовой ржавчины *Puccinia triticina* по генам вирулентности, частоты их мутаций и возникновения новых более вирулентных патотипов, их выявления, а также исследований по жизнеспособности патотипов с другой стороны. Тем не менее создание устойчивых сортов остается экономически и экологически более перспективно, чем широко-масштабное применение фунгицидов.

Литература

1. Friebe B., Raupp W. J., Gill B. S. Wheat – alien translocation lines // Annual Wheat Newsletter. Kansas State University, USA. – 2000. – V. 46. – P. 191.
2. McIntosh R. A. Preemptive breeding to control wheat rusts // Euphytica. – 1992. – V. 63. – P. 103–113.
3. McIntosh R. A., Brown G. N. Anticipatory breeding for resistance to rust diseases in wheat // Annual Rev. Phytopathology. – 1997. – V. 35. – P. 311–326.
4. Сибикеев С. Н., Бадаева Е. Д., Гультияева Е. И., Дружин А. Е., Шишкина А. А., Драгович А. Ю., Крупин П. Ю., Карлов Г. И., Кхуат Тхи Май, Дивашук М. Г. Сравнительный анализ *6AGI* и *6AGI2* хромосом *Agropyron intermedium* (Host) Beauv у сортов и линий мягкой пшеницы с пшенично-пырейными замещениями // Генетика. – 2017. – Т. 53. – № 3 – С. 298–309 DOI: 10.7868/S0016675817030110.
5. Сибикеев С. Н., Дружин А. Е. Пребридинговые исследования почти изогенных линий яровой мягкой пшеницы с комбинацией транслокаций от *Agropyron elongatum* (Host) P. В. и *Aegilops vetricosa* Tausch // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – № 3 – с. 310–315.
6. Сибикеева Ю. Е., Сибикеев С. Н. Влияние комбинаций чужеродных транслокаций на андрогенез *in vitro* у почти изогенных линий яровой мягкой пшеницы // Генетика. – 2014. – Т. 50. – № 7. – С. 831–839 DOI: 10.7868/S0016675814070169.

УДК 581.55:631.559;631.8

Продуктивность разновозрастных залежных ценозов и целины с применением азотных удобрений

Productivity of multiple deposits and value with nitrogen fertilizers used

А. С. БУЗУЕВА, И. И. ДЕМАКИНА, И. Ф. МЕДВЕДЕВ
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: squirrel-rush@mail.ru;
demakina2015@yandex.ru;
medvedev-uv@yandex.ru

A. S. BUZUYEVA, I. I. DEMAKINA, I. F. MEDVEDEV
Federal state budgetary scientific institution «Research Institute of agriculture of The South-East»,
Saratov
e-mail: squirrel-rush@mail.ru;
demakina2015@yandex.ru;
medvedev-uv@yandex.ru

Ведущими семействами в естественных фитоценозах являлись злаковые, бобовые и сложноцветные. Улучшение свойств и отзывчивость на применяемые удобрения под залежью идет параллельно количественной и качественной эволюции на ней растительности. Наибольший сбор сухой органической массы (6,9 т/га) был получен на 15-летней залежи. Максимальная прибавка продуктивности от внесения минерального удобрения была получена на варианте с 60-летней залежью.

Ключевые слова: целина, залежь, флористический состав, продуктивность, азотные удобрения.

Leading families in natural phytocoenosis were Poaceae, Fabaceae and Compositae. Improvement of properties and responsiveness to applied fertilizers under the deposit goes in parallel with the quantitative and qualitative evolution of vegetation on it. The largest collection of dry organic matter (6.9 t/ha) was obtained on a 15-year-old deposit. The maximum increase in productivity from the introduction of mineral fertilizer was obtained on the option with a 60-year deposit.

Key words: virgin land, reservoir, floristic composition, productivity, nitrogen fertilizers.

Распашка почв – наиболее существенный фактор деградации степных экосистем, приводящий к изменению структуры всех природных компонентов, особенно почвенного и растительного покрова. Степная растительность, в условиях которой образовались южные черноземы, почти полностью уничтожена в результате длительного аграрного освоения территории. Небольшие площади целинных степей можно встретить лишь на участках, непригодных или малопродуктивных по условиям рельефа к пашне [1].

Один из путей восстановления почвенного плодородия на старопашотных почвах – перевод их в залежное состояние [3].

Травы различных фитоценозов отличаются между собой по количеству необходимых для них питательных веществ, строению корневой системы (разветвленность, глубина

проникновения в почву), а отсюда по способности мобилизации питательных веществ и темпам использования питательных элементов удобрений [2, 3].

Цель исследований: определить урожайность целины и залежных земель с различным флористическим составом под влиянием азотных удобрений.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в рамках сертифицированного стационарного опыта на полях ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» (сертификат РАСХН № 056) на черноземе южном среднемощном легкоглинистом. Закладка опытов на ценозах агроландшафта проводилась по методике Б. А. Доспехова в 3-кратной повторности, с рендомизированным расположением вариантов. Учетная площадь делянок фитоценозов – 10 м² (табл. 1).

Таблица 1

Схема полевого опыта по изучению влияния азотных удобрений на продуктивность фитоценозов

№ п/п	Фитоценозы	Дозы удобрений
1.	Целина	1. Б/у
		2. N ₃₀
		3. N ₆₀
2.	Залежь 15 лет	1. Б/у
		2. N ₃₀
		3. N ₆₀
3.	Залежь 35 лет	1. Б/у
		2. N ₃₀
		3. N ₆₀
4.	Залежь 60 лет	1. Б/у
		2. N ₃₀
		3. N ₆₀

Для сравнения использовались различные фитоценозы – целина и разные по длительности во времени залежные участки (15–35–60 лет). Описание растительных сообществ проводилось на микроделянках, заложенных на различных залежных участках. Учитывался полный флористический состав сообщества, обилие видов по шкале Друде, проективное покрытие, распределение на подъярус. Азотные

удобрения вносились ежегодно в мае, в период начала отрастания растительности. Фактический учет урожая трав определяли методом учетных площадок, путем взвешивания урожая вручную по всем вариантам в период накопления максимальной органической массы (в фазе цветения) с учетом деланки и последующим пересчетом на сухую массу (16%).

Результаты исследований

Долевое участие приведенных групп растительности находилось примерно в следующем соотношении: 25%–45%–30%. Ведущими семействами в естественном фитоценозе являлись злаковые, бобовые и сложноцветные (табл. 2).

Сомкнутость травостоя на целинных участках достигала 75–95% при средней высоте растений 45 см. Видовой состав целинной растительности многочисленный. Он образует сомкнутый покров, средняя высота растений нижнего яруса 10–15 см и верхнего до 50 см.

Таблица 2

Структура и состав растительности на различных по длительности залежных участках и целине

Фитоценозы	Количество, шт./м ²		Количество растений в основных семействах, шт./м ²		
	семейств	растений	сложноцветные	злаковые	бобовые
Целина	12	30	8	4	5
Залежь 60 лет	10	24	8	4	4
Залежь 35 лет	8	22	8	5	3
Залежь 15 лет	6	21	11	4	2

На участках молодых бурьянистых залежей, к которым можно отнести 15-летнюю залежь, активно протекают первичные процессы восстановления естественной растительности, характеризующиеся большим содержанием в почве семян полевых сорняков, которые обильно плодоносят ежегодно, более агрессивны в освоении территории и обычными приемами их трудно «выжить» с занятых ими мест. В ходе самозарастания они образуют временные «бурьянистые» сообщества – стадии, последовательно сменяющие друг друга в продолжение десятков лет. Проективное покрытие пашни от 50 до 70%, высота растений 25–150 см. В фитоценозе этой залежи на период уборки находилось 6 растительных семейств, включающих 21 вид, в том числе – 11 видов растений из семейства сложноцветных, 4 злаковых и 2 бобовых.

На участке средневозрастной пырейно-мятликовой 35-летней залежи, которому характерен второй этап восстановления естественной растительности, т. е. «пырейный», в результате которого происходит интенсивное вытеснение сорных сообществ степными и луговыми видами трав, растительный покров значительно отличался от предыдущей стадии и был представлен видами растений, приближенных к представителям травостоя целинных участков. Флористический состав 35-летней залежи был значительно пополнен представителями степных и луговых растений. Проективное покрытие пашни составляло 75–80%, высота растений нижнего яруса 15 см, верхнего – до 65 см. На 35-летней залежи количество семейств увеличилось до 8, а видов растений до 22. В структуре растительного сообщества на 17% снизилась доля сложноцветных, на 20% увеличилась доля злаковых. Количество бобовых растений выросло до 3 видов. Основными представителями являются: пырей ползучий, овсяница желобчатая, лисохвост луговой. Их доля в проективном покрытии пашни составляет соответ-

ственно 25, 25 и 15%. Подчиненными здесь являются – овсяница луговая 4,5%, кострец безостый 2%, горошек мышиный 2% и др.

Восстановления естественного травостоя очень хорошо проявляются на участке старой «типчакково-мятликовой» 60-летней залежи, на которой доминирующее положение занимают те растительные формации, которые предъявляют наименьшие требования к условиям существования (влаге, элементам питания и др.) и находятся в наиболее близкой связи с целинными представителями. Густота травостоя составляла 85–95%, высота растений нижнего яруса 15–20 см, верхнего – до 50 см. На 60-летней залежи количество семейств составило 10, что на 25% выше, чем на 30-летней залежи. При этом число видов растений выросло до 24, а в растительной структуре набор растений из семейства сложноцветных и злаковых был таким же, что и на целине. По количеству бобовых растений фитоценоз 55-летней залежи уступал целинному растительному сообществу (рис. 1).

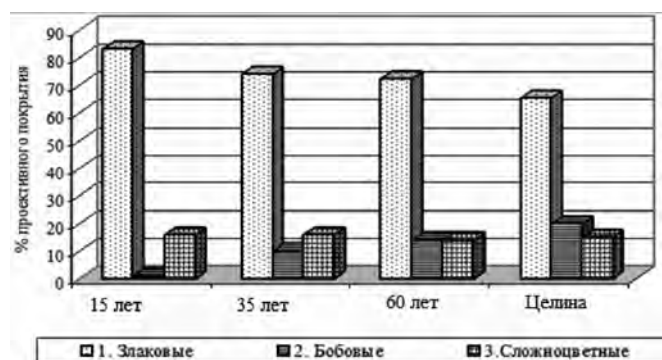


Рис. 1. Динамика изменения растительных семейств в залежных фитоценозах.

Улучшение свойств и отзывчивость на применяемые удобрения под залежью идет параллельно количественной и качественной эволюции на ней растительности.

Применение удобрений на залежных ценозах повышает продуктивность трав за счет ежегодного поступления отмирающей органики в почву, постепенно восстанавливая ее уровень плодородия [2].

Перевод пашни в залежное состояние отразился на продуктивности формирующихся фитоценозов.

На залежах структурная перестройка ботанического состава фитоценозов выражается в уровне продуктивности сложившихся на этих участках фитоценозов.

Максимальный сбор сухой органической массы (6,9 т/га) был получен на 15-летней залежи. Через 20 лет продуктивность залежи снизилась на 11,6%. По нашим наблюдениям, повышение продуктивности фитоценозов на залежных участках продолжалось до 35 лет (рис. 2).

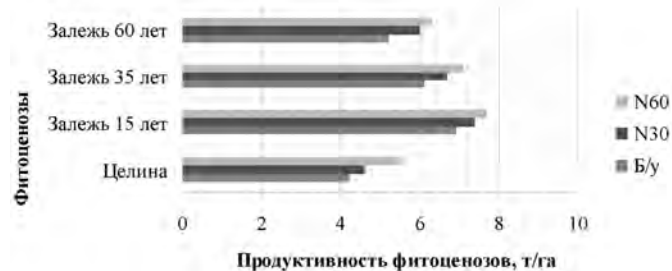


Рис. 2. Влияние азотных удобрений на формирование продуктивности фитоценозов.

Этот процесс тесно увязывается со структурной перестройкой растительного покрова на залежных участках, ис-

чезновением прежде всего сорняков и преобладанием в этот период в растительном покрове злаковых и бобовых семейств.

Причем чем больше времени пашня находилась в залежном состоянии, тем действие удобрений на продуктивность фитоценозов было более эффективным. Максимальная прибавка продуктивности от внесения минерального удобрения была получена на варианте с 60-летней залежью. По сравнению с неудобренным контролем прибавка продуктивности от внесения одинарной и двойной дозы основных элементов питания составила соответственно 15 и 21%. По мере снижения длительности нахождения пашни в залежном состоянии эффективность удобрений, независимо от количества вносимого удобрения, падала. Так, на 15-летней залежи по сравнению с 60-летней она снизилась по одинарной дозе на 7,2% и на 11,6% по двойной.

Заметные колебания в эффективности применяемых удобрений обусловлены прежде всего сменой растительных формаций и удалением во времени почвенно-растительной системы от активной механической обработки пашни [2, 4].

Увеличение эффективности минерального удобрения по сравнению с залежными участками отмечено на целинном варианте. В сравнении с неудобренным контролем усредненная прибавка урожая трав от внесения двух доз аммиачной селитры составила на целинном варианте 30,9%.

Заключение

По мере более длительного нахождения пашни в залежном состоянии продуктивность фитоценозов падает. Мак-

симальная продуктивность была получена на 15-летней залежи, минимальная на целине и 60-летней залежи.

Удобрения явились эффективным приемом повышения продуктивности фитоценозов. За счет большего поступления свежей органической массы в почву на удобренных вариантах восстановление утраченного плодородия в процессе интенсивного длительного использования пашни проходит более быстрыми темпами.

По мере снижения длительности нахождения пашни в залежном состоянии эффективность удобрений, независимо от величины вносимого удобрения, уменьшалась.

Литература

1. Афанасьев Р. А. Почвозащитные функции травяных экосистем / Р. А. Афанасьев // Плодородие. – 2003. – № 1 (10). С. 11–13.
2. Медведев И. Ф. Трансформация отдельных свойств почв степного биома под различными сельскохозяйственными угодьями в агроландшафте / И. Ф. Медведев, Сайфуллина Л. Б., Белякова А. С., Демакина И. И. // Перспективные направления инновационного развития сельского хозяйства: сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию К. А. Тимирязева. – Саратов. – 2005. – С. 181–184.
3. Денисов Е. П., Агеев Ю. Д., Царев А. П. и др. Севооборот, удобрения и плодородие почвы / Е. П. Денисов, Ю. Д. Агеев, А. П. Царев и др. // Саратов: СГАУ, 1999. – С. 216.

УДК 911.631.332:54

Использование геоинформационных систем при конструировании агроландшафтов

The use of geographic information systems in the design of agricultural landscapes

**Н. М. ЖОЛИНСКИЙ,
И. Н. КОРАБЛЁВА**
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: zholinskiy@yandex.ru

**N. M. ZHOLINSKIY,
I. N. KORABLYOVA**
Agricultural Research Institute of
South-East Region, Saratov
e-mail: zholinskiy@yandex.ru

Рассматриваются вопросы применения геоинформационных технологий для разработки проекта противозерозионной организации территории с учетом эколого-ландшафтных условий. Геоинформационные технологии позволяют создавать картографические материалы с выделением агроландшафтов на территории землепользования. В зависимости от типа агроландшафта предлагается комплекс мероприятий по организации использования па-

хотных земель в целях уменьшения развития негативных эрозионных процессов.

Ключевые слова: агроландшафт, эрозия, деградация, почва, землеустройство.

The questions of application of geoinformation technologies for development of the project of the anti-erosion organization of the territory taking into account ecological and landscape conditions are considered. Geoinformation technologies allow to create cartographic

materials with the allocation of agricultural landscapes on the territory of land use. Depending on the type of agricultural landscape, a set of measures is proposed to organize the use of arable land in order to reduce the development of negative erosion processes.

Key words: agrolandscape, erosion, degradation, soil, land management.

Введение

В современных условиях ведения сельского хозяйства и значительного воздействия человека на природу эффективность использования земель зависит от того, насколько глубоко учитываются взаимосвязи между природными и экономическими факторами, влияющими на качественное состояние земель. Обострение ресурсных и экологических проблем обуславливает необходимость детального изучения региональных природно-хозяйственных комплексов, увязки любых хозяйственных действий с природными (ландшафтными) условиями конкретных территорий. Развитие эрозионных процессов всегда влечет за собой потери пахотных земель, снижение продуктивности угодий и урожайности сельскохозяйственных культур. При соблюдении ряда противоэрозионных мероприятий возможно получение дополнительной прибыли и стабилизации экологической ситуации в агроландшафтах. Противоэрозионная организация территории на эколого-ландшафтной основе является главным звеном в системе землеустроительных мероприятий в отношении земель, подверженных эрозии.

Ландшафты Саратовской области, входящие в лесостепную и степную зоны, являются наиболее благоприятными для развития сельскохозяйственного производства и поэтому закономерно подвержены сильному антропогенному воздействию. В связи с этим земельные ресурсы данных территорий находятся в условиях высокого риска и нуждаются в организации грамотного природопользования для сохранения аграрно-природного потенциала [1, 2].

Разработка проектов противоэрозионной организации территории на эколого-ландшафтной основе невозможна без использования современных технологий и соответствующего программного и аппаратного обеспечения, которые позволяют обрабатывать большие объемы информации, повысить ее точность, наглядность и достоверность, получать наиболее эффективные проектные решения, изготавливать качественную землеустроительную документацию. Среди компьютерных технологий в землеустройстве центральное место занимают геоинформационные системы.

Результаты исследований

Современные геоинформационные системы позволяют довольно точно строить картограммы крутизны склонов по данным радарной съемки, или трехмерной модели, полученной при помощи аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов [3]. С использованием ГИС-технологий можно выделять типы агроландшафтов и выполнять конструирование территории землепользования с учетом эколого-ландшафтных условий.

С учетом того, что именно крутизна склона напрямую влияет на интенсивность проявления эрозии почв, при разработке проекта эколого-ландшафтной организации территории на первом этапе необходимо создать картограмму крутизны склонов. Разработка картограммы крутизны склонов значительно облегчается при использовании геоин-

формационных систем. Так, на рисунке 1 представлена картограмма крутизны склонов территории СПК им. Чапаева Петровского района Саратовской области.

Крутизна склона является постоянно действующим фактором, его трудно и невозможно изменить, он влияет на скорость и работу размывающего потока воды при транслокации почвенных частиц, определяет основные агроэкологические ограничения и является определяющим параметром при классификации агроландшафтов.

В Поволжье А. И. Шабаевым в зависимости от крутизны склона, особенностей рельефа, с учетом категорий земель, степени проявления эрозии почв и регламента экологических почвозащитных требований выделены следующие типы агроландшафта: плакорно-равнинный полевой (плато, приводораздельные склоны крутизной до 1°); склоново-ложбинный почвозащитный (пологие склоны крутизной 1–3° с ложбинами, без оврагов); склоново-овражный буферно-полосный (водосборы больших склоновых оврагов, склоны 3–5°); балочно-овражный контурно-мелиоративный (балки с береговыми оврагами, склоны 5–8°); крутосклоновый лесолуговой (склоны больше 8°, густая сеть оврагов и промоин); пойменно-водоохранной (долины рек, лиманы и суходолы); противодефляционный (супесчаные и песчаные почвы, ветроударные склоны); мелиоративно-ирригационный (орошаемые и мелиорируемые земли); гидрографическая сеть.

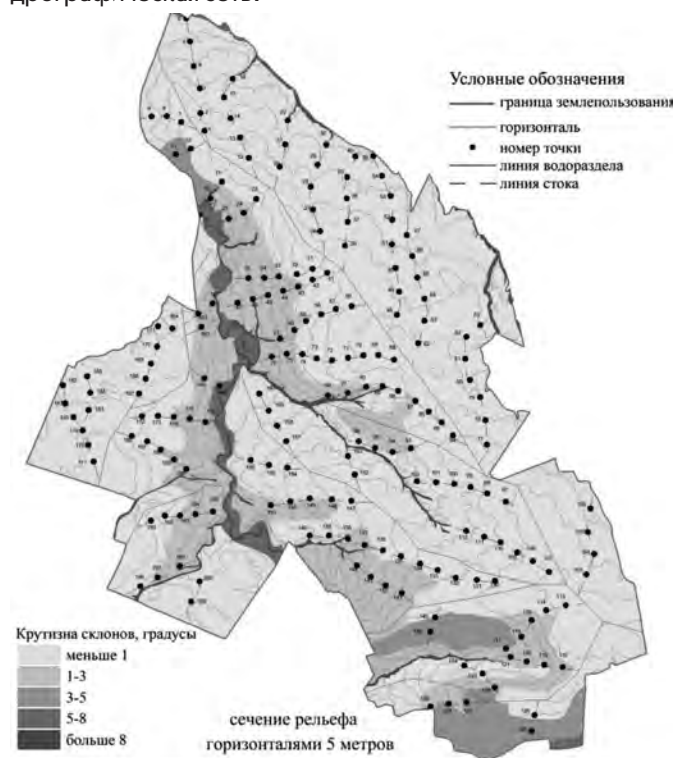


Рис. 1. Картограмма крутизны склонов территории СПК им. Чапаева Петровского района Саратовской области.

Именно тип агроландшафта в каждой природной зоне и микрозоне может определять регламент использования территории и особенности применения основных почвозащитных элементов системы земледелия.

Каждый тип агроландшафта отличается организационно-хозяйственными, лесомелиоративными, агротехническими и гидротехническими мероприятиями, направленными на рациональное использование почвенного плодородия земель, включая систему экологических рубежей, соотношение угодий, типы севооборотов и ресурсосберегающие способы обработки.

Поэтому дальнейшие работы по организации территории в условиях проявления эрозионных процессов связаны с разработкой картограммы типов агроландшафтов, которая создается на основании картограммы крутизны склонов и определения потенциального смыва почвы от стока талых вод и ливневой эрозии при помощи компьютерных технологий.

В качестве примера на рисунке 2 представлена картограмма агроландшафтов территории Елизаветинского муниципального образования Саратовской области.

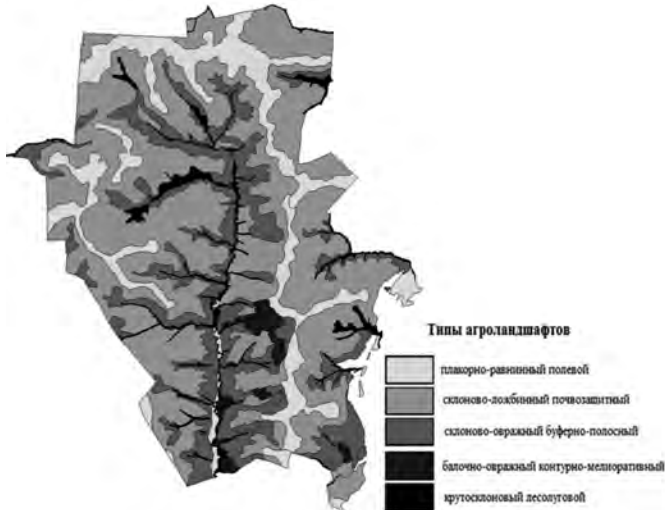


Рис. 2. Картограмма агроландшафтов на территории Елизаветинского муниципального образования Саратовской области.

Рациональная структура посевных площадей в адаптивно-экологическом земледелии должна формироваться с учетом типов агроландшафта, а природоохранная направленность и экологическая безопасность в ландшафтных системах реализовываться путем создания экологического каркаса, ограничения максимальной площади пашни по типам агроландшафта (от 20 до 80%) и дифференцированного применения основной обработки почвы (табл.) [1, 4].

Таблица

Соотношение групп культур в зависимости от типа агроландшафта

Тип агроландшафта, (крутизна склона, °)	Соотношение групп культур		
	пар, пропашные, %	однолетние, сплошного посева, зябь %	многолетние, %
Плакорно-равнинный (до 1°)	30–40	60–70	–
Склоново-ложбинный (1–3°)	25–30	40–50	20–35
Склоново-овражный (3–5°)	10–20	40–60	20–50
Балочно-овражный (5–8°)	–	40–60	до 60
Крутосклоновый (>8°)	–	до 20	до 80

Поэтому формирование полей севооборотов, рабочих участков, размещение элементов экологического каркаса, обоснование агротехнических мероприятий, системы удобрений, защиты растений выполняется на основании картограммы типов агроландшафтов, что повышает адаптивность системы земледелия, ее почвозащитную, фитосанитарную и ресурсосберегающую функцию.

В плакорно-равнинном типе агроландшафта экологический каркас должен быть представлен полевосащитными лесными полосами и рациональной структурой площадей. В севооборотах возделываются любые культуры, в том числе и с низкой почвозащитной способностью, такие как куку-

руза, картофель, подсолнечник. Здесь применяют зональную технологию обработки почв и интенсивные приемы агротехники с чередованием в севообороте по годам направления вспашки и посева.

В противодефляционных буферно-полосных агроландшафтах почвозащитными экологическими рубежами являются ветроударные лесные полосы, кустарниковые кулисы, буферные и полосные посева. При возделывании зерновых культур применяют почвозащитную технологию обработки почвы, включающую безотвальное рыхление почвы с оставлением стерни, комбинированные обработки и приемы минимализации. Максимально допустимая площадь пашни 50–60%.

В склоново-ложбинном почвозащитном типе агроландшафта (1–3°) со слабой степенью эродированности почв экологическим каркасом являются водорегулирующие лесные полосы по границам рабочих участков и буферные полосы на паровых полях, которые размещают поперек основного склона в зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах. Площадь пашни не более 60–70%.

В склоново-овражном буферно-полосном типе агроландшафта экологический каркас включает водорегулирующие лесные полосы в сочетании с простейшими гидротехническими устройствами, горизонтальные или наклонные валы-террасы на поле, распылители стока, водоотводящие и водозадерживающие валы-канавы. Почвозащитные технологии обработки почв должны включать приемы глубокого рыхления, вспашки и щелевания поперек склона или по горизонталям. Площадь пашни не более 45–60%. Полосное размещение культур осуществляют на прямых и вогнутых склонах. На водосборах с сильно развитыми эрозионными процессами применяют контурно-полосное размещение культур.

В балочно-овражном контурно-мелиоративном типе агроландшафта экологический каркас также включает водорегулирующие лесные полосы в сочетании с простейшими гидротехническими устройствами, горизонтальные или наклонные валы-террасы на поле, распылители стока, водоотводящие и водозадерживающие валы-канавы. Здесь применяют почвозащитные севообороты, в структуре которых не менее 50% занимают многолетние травы и площадь пашни не должна превышать 35–50%. Все технологические операции в рабочих контурах и полосах выполняют преимущественно по горизонталям местности.

В крутосклоновых лесолуговых агроландшафтах с крутизной склона 8–16° и выше, отведенных под сплошное залужение многолетними травами и лесолуговое освоение, экологический каркас представлен приовражными лесными полосами, сплошными и колковыми лесонасаждениями, кустарниковыми илофильтрами, террасами, донными запрудами, залуженными участками и естественными массивами леса и лугов. Здесь проводят частичную рекультивацию и факультативное щелевание залуженных участков. Площадь пашни не более 10–20%. Под сплошное облесение в балочной сети отводят овраги, сильно изрезанные размывами, участки балок, оползней, обнажения коренных пород и другие бросовые земли.

В пойменно-водоохранном кормовом типе агроландшафта угодья, как правило, размещаются в водоохранной зоне. Экологический каркас состоит из приовражных защитных лесонасаждений, массивов леса и луга, лиманов, водозадерживающих валов и валов-террас, валов-канал, распылителей стока. На посевах многолетних трав, сенокосах и выгонах применяют щелевание поперек склона через 2–4 м. При выпасе скота не превышают допустимые нагрузки на пастбища. Экологически допустимый процент пашни не более 20%.

Таким образом, для усиления природоохранной направленности необходимо организацию территории сельскохозяйственных предприятий выполнять с учетом экологических условий природных зон, микрорайонов и конкретных типов агроландшафтов. Соблюдение основных требований по использованию эрозионно опасных земель с дифференцированным размещением по типам агроландшафтов севооборотов, лесополос, применения почвозащитных мероприятий позволит улучшить состояние почвенного плодородия, повысить продуктивность угодий и природоохранную значимость землеустройства. Использование геоинформационных систем при конструировании агроландшафтов позволит ускорить землеустроительные работы, получить наиболее эффективные проектные решения с большим объемом информации и создать более точную, достоверную и качественную землеустроительную документацию для дифференцированного использования модульных схем почвозащитных мероприятий по типам агроландшафтов.

Литература

1. Шабаев А. И. Адаптивно-экологические системы земледелия в агроландшафтах Поволжья / А. И. Шабаев. – Саратов. – 2003. – 344 с.

2. Шабаев А. И. Типы агроландшафтов и агроэкологический регламент использования эродированных земель в Поволжье / А. И. Шабаев, Н. М. Жолинский, М. С. Цветков // Научное обеспечение агропромышленного комплекса в современных экономических условиях: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБНУ «Ниже-Волжский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 2014 – С. 91–104.

3. Долгирев А. В. Применение компьютерных технологий при проведении мониторинга земель / А. В. Долгирев, С. А. Кондракова // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: Сборник статей всероссийской научно-технической конференции. – Тула: Тульский государственный университет, 2015. – С. 159–162.

4. Жолинский Н. М. Агротехнические мероприятия по защите пахотных земель от эрозии / Н. М. Жолинский, И. Н. Короблёва // Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б. И. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2015. – С. 113–117.

УДК 551.54:551.524:551.577:631.559(470.44)

Сельскохозяйственный потенциал климата Саратовской области и эффективность его использования зерновыми культурами в 2017 году

Agricultural potential of climate in Saratov region and the efficiency of its use in cereals in 2017

Н. Г. ЛЕВИЦКАЯ¹,
И. И. ДЕМАКИНА¹,
Г. Ф. ИВАНОВА²

¹ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов

e-mail: agro-uv@yandex.ru

²Саратовский государственный

университет, г. Саратов

e-mail: kafmeteo@sgu.ru

N. G. LEVITSKAYA¹,
I. I. DEMKINA¹, G. F. IVANOVA²

¹Federal state budgetary scientific
institution «Research Institute of
agriculture of the South-East»,
Saratov

e-mail: agro-uv@yandex.ru

²Saratov state University,

e-mail: kafmeteo@sgu.ru

В статье дан анализ особенностей атмосферных процессов, обусловивших аномальную погоду в весенне-летний период 2017 г. и обеспечивших получение рекордного урожая зерновых культур на территории Саратовской области. Показаны отклонения температуры воздуха и осадков от климатической нормы и дана оценка их влияния на рост, развитие и формирование продуктивности озимых и яровых культур. Проведено сравнение метеорологических условий этого года с другими годами, раз-

личными по урожайности. Дана оценка биоклиматического потенциала и эффективности его использования зерновыми культурами.

Ключевые слова: циклон, антициклон, аномалия температуры, осадки, климатическая норма, биоклиматический потенциал, урожайность.

The article analyzes the features of atmospheric processes that caused abnormal weather in the spring and summer of 2017 and provid-

ed a record harvest of grain crops in the Saratov region. The deviations of air temperature and precipitation from the climatic norm are shown and their influence on the growth, development and formation of productivity of winter and spring crops is estimated. The comparison of this year's weather conditions with other years, different in yield, is made. The bioclimatic potential and efficiency of its use by grain crops are evaluated.

Key words: *cyclone, anticyclone, temperature anomaly, precipitation, climate norm, bioclimatic potential, yield.*

Введение

Современные изменения климата в Поволжье сопровождаются значительным ростом числа экстремальных климатических явлений, оказывающих существенное влияние на формирование биоклиматического потенциала территории. При этом эффективность использования биоклиматических ресурсов региона от года к году, как показывает практика сельскохозяйственного производства, может изменяться в очень широких пределах. Поэтому мониторинг изменения экологических условий формирования продуктивности и изучение реакции сельскохозяйственных культур на эти изменения относятся к числу актуальных проблем современной науки [1, 2].

Цель исследований состояла в изучении особенностей циркуляционных процессов, обусловивших аномальные погодные условия в вегетационный период 2017 года и обеспечивших получение рекордного урожая зерновых культур на территории Саратовской области.

Материалы и методы исследований

Исходным материалом для исследований послужили ежедневные приземные синоптические карты и карты барической топографии различных уровней за период с марта по август 2017 года, а также агрометеорологические бюллетени по Саратовской области и данные урожайности зерновых культур на опытных и производственных полях по различным районам области в 2017 году.

Исследования проводились на основе общепринятых методов синоптического и агрометеорологического анализов. Расчет относительных значений биоклиматического потенциала и коэффициентов эффективности его использования проводился по методу Д. И. Шашко.

Результаты исследований

Развертывание весенних процессов в условиях экстремально высокого температурного режима зимы и начала весны 2017 года началось намного раньше обычных сроков. В Саратове устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону положительных значений произошел 19 февраля, что на 40 дней раньше средней многолетней даты. Весеннее возобновление вегетации озимых культур отмечалось на 5–7 дней раньше обычных сроков, а активная вегетация растений в условиях умеренного температурного режима и обильных осадков апреля началась в сроки, близкие к средним многолетним (26 апреля). Запасы продуктивной влаги в пахотном и метровом слое почвы к началу весенних полевых работ повсеместно были достаточными и оптимальными как на зяби, так и под озимыми культурами.

В дальнейшем редко наблюдаемые особенности циркуляционных процессов обусловили в весенне-летний период аномально холодный температурный режим и повышенные условия увлажнения. Так, холодная погода в мае была обу-

словлена сильными воздушными течениями западного направления в высоких слоях тропосферы, под воздействием которых на территорию Европы один за другим выходили активные западные циклоны, в которых сближались полярный и арктический фронты. Объединение этих фронтов увеличивало контраст температуры в циклонах, их интенсивность и сопровождалось повсеместными значительными осадками, в том числе и на территории Саратовской области. Средняя по области сумма осадков в мае составила 73 мм, или 192% климатической нормы. В Саратове за май выпало 100 мм, или 231% нормы. Среднемесячная температура воздуха составила $13,9^{\circ}$, что на $1,1^{\circ}$ ниже климатической нормы.

Прохладная затяжная весна благоприятно сказалась на развитии озимых. Часть слабо развитых с осени посевов весной значительно улучшила состояние. Сложившиеся погодные условия были исключительно благоприятными для появления дружных всходов, кущения и закладки колосков в колосе у ранних яровых культур, а также формирования и развития колоса у озимых культур.

Аномально холодная с частыми дождями погода сохранилась и в июне. Низкие температуры были связаны с высоким холодным циклоном, который опустился со Скандинавского полуострова и ухудшил погоду не только в Нижнем Поволжье, но и на всей территории Восточной Европы. После ослабления этого циклона на территорию Нижнего Поволжья с юго-западными потоками вышел южный циклон, а затем произошло вторжение нового Скандинавского циклона, обусловившего перенос новой порции холодного воздуха. Сходимость сильных воздушных течений во всей толще атмосферы: холодного воздуха с территории Скандинавского полуострова и одновременно теплого и влажного воздуха с Атлантики на Европейской территории России способствовала формированию мощного циклона на полярном фронте, прохождение которого сопровождалось очень сильными осадками. В среднем по области за июнь сумма осадков составила 61 мм, или 149% климатической нормы, а среднемесячная температура воздуха оказалась равной $18,0^{\circ}$, что на $1,4^{\circ}$ ниже нормы.

При благоприятной влагообеспеченности у озимых культур наблюдался налив зерна, и к концу месяца растения повсеместно достигли молочной спелости. У ранних яровых культур в третьей декаде июня отмечалась фаза колошения. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы под ранними яровыми в этот период составляли от 80 до 180 мм и были достаточными и оптимальными для полноценного налива зерна.

В июле чередование влажных и сухих периодов благоприятствовало созреванию зерновых культур. К середине июля озимые достигли восковой, местами полной спелости. Растения отличались высокорослостью и крупным колосом, в котором заложились от 30 до 35–40 зерен. В колосе практически отсутствовали недоразвитые колоски, зерно отличалось высокой натурой, а количество щуплых зерен не превышало 10%. К концу июля в ряде районов приступили к уборке урожая. У ранних яровых при благоприятной влагообеспеченности в июле продолжался налив и созревание зерна.

Аномально жаркая и сухая погода, установившаяся в третьей декаде июля, устойчиво держалась весь август и была связана с восточной периферией Азорского антициклона. Преобладание малооблачной погоды с огромным потоком приходящей солнечной радиации обеспечивало высокий уровень температур, который был усилен южным переносом сухого и знойного воздуха с территории Турции, Ирана и Аравийского полуострова.

В целом август оказался экстремально жарким и сухим. Среднемесячная температура воздуха составила 22,4°С, что превысило норму на 2,5°. Средняя по области сумма осадков составила 12 мм (31% нормы). Сложившиеся погодные условия были исключительно благоприятными для проведения уборочных работ, исключив вероятность дополнительных потерь при уборке урожая.

Во многих хозяйствах Саратовской области по уровню урожайности год был самым выдающимся за всю историю земледелия. Так, в отдельных хозяйствах Правобережья с высокой культурой земледелия урожайность озимой пшеницы сорта Калач-60 достигала 70–80 ц/га. На опытных полях НИИСХ Юго-Востока урожайность озимой пшеницы достигала 60–70 ц/га, а яровой пшеницы 30–44 ц/га. В связи с этим представляет интерес сопоставление метеорологических условий этого года с другими годами, различными по урожайности (табл. 1).

Проведенный анализ показал, что вегетационный сезон 2017 года сложился исключительно благоприятно для формирования продуктивности зерновых культур. По метеорологическим условиям он был лучше средних показателей в высокоурожайные годы, особенно по количеству выпавших за период весенне-летней вегетации осадков и числу влажных дней, с которыми наблюдается положительная корреляционная связь урожайности как яровой, так и озимой пшеницы. Кроме того, за период вегетации отмечалось значительно меньше дней с максимальной температурой воздуха выше 30° и относительной влажностью воздуха менее 30%, оказывающих отрицательное влияние на формирование урожая [3, 4].

Таблица 1

Характеристика погодных условий периода роста яровой пшеницы в 2017 г. в сравнении с другими годами в Саратове

Показатель	2017 г.	В среднем за годы		
		урожайные	средние	неурожайные
Сумма осадков, мм	219	168	140	102
Средняя температура воздуха, °С	17,9	18,9	19,1	20,6
Отклонение температуры воздуха от климатической нормы, °С	-0,7	0,3	0,6	2,0
Число влажных дней	72	47	37	24
Число дней с температурой выше 30°С	11	14	16	28
Число дней с относительной влажностью воздуха менее 30%	10	22	27	34
Весенние запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм	196	156	148	160

Согласно проведенным ранее исследованиям [5] сельскохозяйственный потенциал климата Саратовской области, рассчитанный на основе средних многолетних показателей тепло- и влагообеспеченности территории, изменяется от 110 баллов в западных и северо-западных районах Правобережья до 55 баллов в крайних юго-восточных районах Левобережья. При этом вся территория Правобережья и черноземно-степные районы Левобережья относятся к ареалу средней биологической продуктивности (Бк = 86–120 баллов), большая часть левобережных районов – к ареалу пониженной биологической продуктивности (Бк = 61–85 баллов) и крайние юго-восточные районы с Бк = 50–55 баллов относятся к ареалу низкой биологической продуктивности.

В 2017 году относительные значения биоклиматического потенциала по районам области изменялись в основном от 136 до 112 баллов и превысили средние многолетние значения на 16–37%. Исключение составили лишь районы Юго-Восточной микрозоны, где значения биоклиматического потенциала находились в пределах средних многолетних (табл. 2). Таким образом, граница ареала средней биологической продуктивности заметно мигрировала в восточном и юго-восточном направлении, а большинство районов Правобережья оказались в ареале повышенной биологической продуктивности.

Таблица 2

Эффективность использования биоклиматического потенциала озимой и яровой пшеницей в различных микрозонах Саратовской области в 2017 году

Микрозона	Биоклиматический потенциал		Урожайность, ц/га		Цена балла по Бк и уровень биологической продуктивности	
	средний многолетний	2017 г.	озимая пшеница	яровая пшеница	озимая пшеница	яровая пшеница
I. Западная	110	128	31,4	21,8	0,24; II ₁	0,17; I ₂
II. Центральная правобережная	106	123	39,6	21,0	0,32; II ₂	0,17; I ₂
III. Северная правобережная	108	135	39,3	18,0	0,29; II ₁	0,13; I ₂
IV. Южная правобережная	94	129	37,2	21,6	0,29; II ₁	0,17; I ₂
V. Северная левобережная	86	118	36,6	21,1	0,31; II ₂	0,18; I ₂
VI. Центральная левобережная	72	88	34,3	13,2	0,39; II ₃	0,15; I ₂
VII. Юго-Восточная	63	66	32,1	11,6	0,48; III ₁	0,17; I ₂

Исследованиями установлено, что на формирование уровня продуктивности оказывает влияние не только количество выпавших осадков как главного лимитирующего фактора в регионе, но и распределение осадков по фазам развития растений. В прошедшем году оно было исключительно благоприятным, что позволило существенно повысить эффективность использования биоклиматических ресурсов. Так, озимые культуры на всей территории области в рядовых хозяйствах использовали сложившийся потенциал климата на второй ступени почвенного плодородия и на первом (II₁), втором (II₂) и третьем (II₃) высоком уровне биологической продуктивности, что соответствует уровню интенсивности земледелия опытно-производственных хозяйств и Госсортучастков.

На третьей ступени почвенного плодородия и первом очень высоком уровне биологической продуктивности (III₁) использовались сложившиеся условия озимой пшеницей в Юго-Восточной микрозоне.

Яровая пшеница в рядовых хозяйствах области повсеместно реализовала свои возможности на первой ступени почвенного плодородия и среднем уровне биологической продуктивности (I₂), что соответствует уровню интенсивности земледелия опытно-производственных хозяйств.

Выводы

Таким образом, результаты 2017 года по урожайности зерновых культур в значительной мере связаны с благоприятными погодными условиями как в период их вегетации, так и во время проведения уборочных работ, что при условии соблюдения высокой агротехники и позволило получить рекордный урожай в 6 миллионов тонн зерна. Вместе с тем необходимо отметить, что сложившиеся погодные условия были неблагоприятными для формирования высокого качества урожая. Повышенное увлажнение вегетационного сезона обусловило пониженное содержание белка в зерне пшеницы и низкое качество клейковины. Значительная часть собранного зерна имела лишь 3-й и даже 5-й класс качества.

Литература

1. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г. Изменение годовой структуры осадков и водного режима почв в Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – Том 15. – 2015. – Вып. 1. – С.11–15.

2. Медведев И. Ф., Левицкая Н. Г., Любимова М. Н. Экологические аспекты устойчивости зернового производства в Саратовской области // Аграрный научный журнал, 2008. – № 5. – С. 37–40.

3. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Шаталова О. В. Влияние экстремальных проявлений климатических изменений на продуктивность сельскохозяйственных культур. // Изв. Саратов. ун-та. Нов.сер. Сер.Науки о Земле. –Том 11. – 2011. – Вып. 2. – С. 41–47.

4. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Орлова И. А. Оценка современного состояния агроклиматических ресурсов Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2013. – Т. 13. – № 2. – С. 10–12.

5. Левицкая Н. Г. Оценка биоклиматического потенциала различных микрорайонов Саратовской области и эффективность его использования озимыми и яровыми культурами / Социально-экономическое развитие АПК Саратовской области: проблемы и пути решения/ Материалы науч.-практ. конф. (г. Саратов, май 2002 г.). – М.: Изд-во «Агро-Вестник» АМБ-агро, 2002. – С. 156–162.

УДК: 631.51.01; 631.311

Новое орудие для компенсационной обработки почвы на склоновых землях

New equipment for compensative processing of soil on slope land

Н. М. СОКОЛОВ¹, С. Б. СТРЕЛЬЦОВ¹,
В. В. ХУДЯКОВ¹, В. П. ГРАФОВ²,
С. А. ЛИБЕРЦЕВ¹, П. А. ПОКУСАЕВ¹

¹ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов

e-mail: ariser@yandex.ru
²ФГУП «Аркадакская СХОС»,
Саратовская область,
Аркадакский район
e-mail: aoscx@yandex.ru

N. M. SOKOLOV¹, S. B. STRELTSOV¹,
V. V. KHUDYAKOV¹, V. P. GRAFOV²,
S. A. LIBERTSEV¹, P. A. POKUSAEV¹

¹Federal State Government Funded
Scientific Institution «Agricultural
Research Institute of South-East Region»,
Saratov

e-mail: ariser@yandex.ru
²Arkadakh agricultural experimental
station, Arcadakh district, Saratov region
e-mail: aoscx@yandex.ru

В результате исследований был проведен анализ основных факторов, влияющих на технологическую эрозию, обоснована рациональная конструкция рабочих органов нового орудия для обработки почвы на склоновых землях, определены оптимальные конструктивные и технологические параметры.

Ключевые слова: технологическая и водная эрозия, склоновые земли, почвообрабатывающее орудие, рабочие органы, оптимальные конструктивные и технологические параметры.

As a result of the research, an analysis of the main factors affecting technological erosion

was carried out, a rational design of the working organs of the new tool for tillage on sloping lands was justified, and optimal design and technological parameters were determined.

Key words: technological and water erosion, slope lands, tillage implement, working bodies, optimal design and technological parameters.

Введение

Интенсивность водной и технологической (механической) эрозии на склоновых землях зависит от многих взаимосвязанных между собой факторов. Основными из них являются крутизна склона, способ обработки почвы, растительный покров, тип почвы, климат [1, 2].

Под технологической эрозией следует понимать постоянное перемещение вниз по склону верхнего плодородного слоя почвы под действием рабочих органов орудий и силы гравитации.

Как показали результаты исследований, технологическая эрозия напрямую зависит от климатических особенностей, свойств почвы и интенсивности ее обработки. В Поволжье эти факторы можно разделить на две группы: это постоянные, которые не меняются во времени, и изменяющиеся (рис. 1).



Рис. 1. Основные факторы, влияющие на процесс технологической эрозии.

Вторая группа факторов представляет собой большое значение в том плане, что они оказывают существенное влияние на технологическую эрозию, и в то же время их можно изменить, применяя, например, различные рабочие органы и приемы обработки почвы.

В настоящее время с целью снижения эрозии на склоновых землях обработку почвы проводят поперек склона плугами или орудиями с рыхлящими рабочими органами. Такие обработки позволяют в некоторых условиях сократить только водную эрозию.

При обработках склонов отвальными плугами происходит сталкивание пахотного слоя вниз по склону за счет отбрасывания почвы отвальной поверхностью корпусов. При этом применение отвальных плугов на смыхих почвах с небольшой толщиной плодородного слоя невозможно ввиду того, что происходит вынос менее плодородной почвы на поверхность поля. После обработки склоновых участков оборотными плугами поверхность поля получается выровненной и рыхлой, при снеготаянии и ливнях легко размывается и подвергается водной эрозии. Поэтому проблема сохранения плодородия на склоновых землях и повышения их увлажненности требует дальнейших технологических и конструкторских разработок.

Разработанный в институте сельского хозяйства Юго-Востока способ компенсационной обработки почвы и орудие для его выполнения позволяет формировать на поверхности поля из пожнивных остатков в смеси с почвой гребне-стерневые кулисы. При этом создание поперек склона противозерозионных кулис осуществляется в результате подрезания верхнего 3–6 см слоя почвы с пожнивными остатками и его перемещения постоянно вверх по склону. Таким образом, обеспечивается возврат ранее смытого водной и технологической эрозией верхнего плодородного слоя и создание из него противозерозионного микрорельефа, значительно снижающего водную эрозию на склонах. Кроме

того, способ компенсационной обработки почвы позволяет за один проход агрегата произвести перенос (возврат) 80–150 т/га почвы вверх по склону на расстояние до 40 см. В зависимости от степени эрозионной опасности обрабатываемых полей данный способ может применяться как на зяблевой обработке, так на паровой обработке в летний период [3, 4, 5].

Результаты исследований

С целью обоснования рациональных рабочих органов орудия для компенсационной обработки почвы и определения их оптимальных конструктивно-технологических параметров была проведена серия опытов. Исследования проводились на склоне южной экспозиции с величиной уклона 3–5°. Почва чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый. Влажность пахотного слоя составляла – 19,5%, твердость – 2,1 Мпа. Предшественник – озимая пшеница, высота пожнивных остатков была равна 20,3 см, масса – 257 г/м².

Изучались два типа рабочих органов:

1. Лемешно-подрезающие рабочие органы с прямыми боковыми обрезками отвалов;
2. Лемешно-подрезающие рабочие органы со скошенными боковыми обрезками отвалов.

По полученным опытным данным построены графические зависимости параметров созданной кулисы (B – ширины и h – высоты) от типа рабочих органов и скорости движения агрегата (рис. 2).

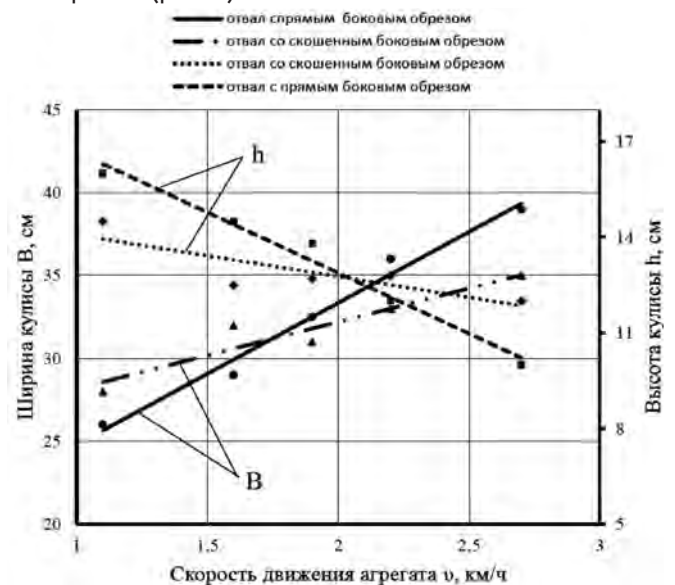


Рис. 2. Зависимость параметров кулисы от типа рабочих органов и скорости движения агрегата.

Анализ графика (рис. 2) показывает, что лемешно-подрезающие рабочие органы со скошенными боковыми обрезками отвалов обеспечивают более равномерное перемещение вверх по склону подрезанного верхнего слоя почвы. С увеличением поступательной скорости движения агрегата с 1,1 до 2,7 м/с средняя высота кулисы – h значительно уменьшается с 142 до 114 мм, а ширина кулис – B при этом увеличивается в среднем на 70 мм – с 280 до 350 мм.

У рабочих органов с прямыми боковыми обрезками отвалов эти параметры изменяются в более широких пределах. Средняя высота кулис – h от 97 до 162 мм. Ширина кулис – B от 251 до 400 мм. С увеличением скорости движения почвообрабатывающего агрегата с данными рабочими органами под действием силы инерции происходит более интенсивное отбрасывание перемещаемой почвенно-стерневой массы. В результате кулисы получаются более растянуты-

ми по ширине, имеются места сгуживания перемещаемой массы с высотой кулис, равной до 340 мм и шириной более 450 мм.

На рисунке 3 представлены результаты исследования по определению оптимального угла крошения – γ лемеха лемешно-подрезающего рабочего органа. Исследования проводились при глубине подрезания верхнего слоя почвы $a = 4$ см и $a = 6$ см. Анализ результатов показывает, что в обоих вариантах при углах крошения $\gamma = 30-35^\circ$ не обеспечивается равномерное подрезание верхнего слоя почвы вследствие периодического выглубления рабочих органов. При углах крошения – γ более 45° также наблюдается неравномерная глубина хода лемешно-подрезающих рабочих органов и сгуживание перемещаемой почвенно-стерневой массы.

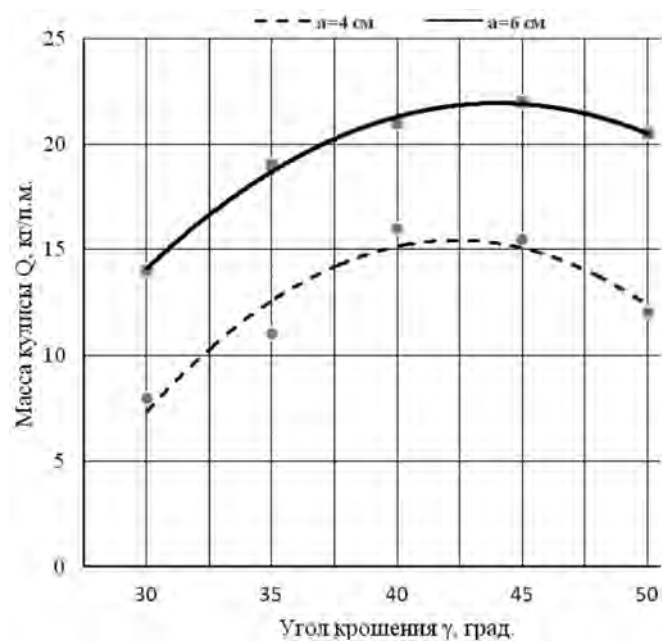


Рис. 3. Зависимость массы погонного метра образующей кулисы – Q от угла крошения – γ лемеха (a – глубина хода лемешно-подрезающих рабочих органов в почве).

Заключение

1. Для восстановления утраченного плодородия на склоновых землях путем перемещения при обработках верхнего слоя почвы постоянно вверх по склону наиболее предпочтительными являются лемешно-подрезающие рабочие органы со скошенными боковыми обрезками отвалов, с углом крошения лемехов $\gamma = 40^\circ$, позволяющие формировать противозерозионные кулисы с заданными параметрами при скорости движения агрегата $U = 1,1-2,7$ м/с.

2. Экспериментальными исследованиями определено, что разработанный почвообрабатывающий агрегат, в зависимости от глубины обработки, за один проход позволяет произвести перенос (возврат) 80–150 т/га ранее утраченной почвы вверх по склону на расстояние до 40 см.

3. Способ компенсационной обработки почвы и орудие для его выполнения целесообразно применять на склоновых землях с уклоном до 8° , не засоренных камнями, на зяблевой обработке и летних обработках паровых полей.

Литература

1. Обработка почвы в паровом поле / Н. М. Соколов, С. Б. Стрельцов, В. В. Худяков // «Успехи современного естествознания». – 2017. – № 11. – С. 49–54.
2. Влияние параметров гребне-стерневых кулис на инфильтрацию воды в почву и эрозионный процесс / Н. М. Соколов, С. Б. Стрельцов, В. В. Худяков. // «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований». – 2015. – № 12 (Часть 1). – С. 19–22.
3. Орудие для обработки почвы на склоновых землях / Соколов Н. М., Стрельцов С. Б., Худяков В. В., Графов В. П. // «Аграрный вестник Юго-Востока». – 2017. – № 2 (17). – С. 38–41.
4. Пат. № 2564849 Российская Федерация. МПК А01В 79/02. Способ обработки почвы в паровом поле / Соколов Н. М., Шабаев А. И., Стрельцов С. Б., Худяков В. В.; заявл. 18.03.14; опубл. 10.10.15, Бюл. № 28.
5. Патент РФ № 2612211, МПК А01В 13/16. Заявлено 01.12.2015; Опубликовано 03.03.2017 Бюл. № 7. Орудие для противозерозионной обработки почвы. Авторы: Соколов Н. М., Стрельцов С. Б., Худяков В. В., Шабаев А. И., Соколов В. Н.

УДК 633.11 «324»:631.547.15:631.58+631.82

Полевая всхожесть растений озимой пшеницы в зависимости от технологий возделывания и минеральных удобрений

Field germination of winter wheat plants depending on technology of cultivation and fertilizers

Р. С. СТУКАЛОВ

ФГБНУ «Северо-Кавказский
ФНАЦ», г. Михайловск
e-mail: Stukalov.roma@mail.ru

R. S. STUKALOV

FSBSI «North-Caucasian FSAC»,
Mikhaylovsk
e-mail: Stukalov.roma@mail.ru

Представлены результаты исследований по изучению влияния технологии без обработки почвы (No-till), а также разных доз минеральных удобрений на полевую всхожесть растений озимой пшеницы в сравнении с традиционной технологией. Установлена высокая эффективность минеральных удобрений при возделывании озимой пшеницы по обеим технологиям, так как их внесение приводит к повышению полевой всхожести семян озимой пшеницы, но по технологии No-till количество взшедших растений достоверно больше.

Ключевые слова: озимая пшеница, традиционная технология, No-till технология, полевая всхожесть, минеральные удобрения.

The results of studies on the impact of technology without tillage (No-till) as well as different doses of mineral fertilizers on the germination of winter wheat in comparison with the traditional technology. The high efficiency of mineral fertilizers under winter wheat cultivation for both technologies, since their introduction leads to an increase in field germination of winter wheat seeds, but No-till technology, the number who rise plants more reliably.

Key words: winter wheat, traditional technology, No-till technology, field germination, mineral fertilizers.

Введение

В Ставропольском крае на сегодняшний день огромный интерес у сельхозпроизводителей вызывает технология возделывания полевых культур без обработки почвы [1, 2], или, как еще ее называют, технология No-till [3]. За последнее десятилетие наблюдается увеличение площади возделывания полевых культур с применением данной технологии и, в частности, озимой пшеницы [4]. Но технология без обработки почвы (No-till) в России и, в частности, в Ставропольском крае не изучена достаточно, чтобы широко внедрять ее в производство [5]. В связи с этим огромный научный и практический интерес вызывает возделывание озимой пшеницы по новой технологии и изучение ее влияния на полевую всхожесть растений озимой пшеницы.

Исходя из этого, целью наших исследований являлось установить влияние технологии без обработки почвы (No-till) в сравнении с традиционной технологией, а также рекомендованной и расчетной дозой внесения минеральных

удобрений на полевую всхожесть растений озимой пшеницы при возделывании на черноземе обыкновенном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Условия, материалы и методы исследований

Полевые исследования проводятся на опытном поле «Северо-Кавказского ФНАЦ», расположенного в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Годовая сумма эффективных температур здесь составляет 3000–3200 °С, за год выпадает 540–570 мм осадков, но их выпадение по годам и периодам вегетации не равномерно. ГТК = 0,9 – 1,1. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднemosный слабогумусированный тяжелосуглинистый.

В годы исследований метеорологические условия были характерными для зоны неустойчивого увлажнения. Более благоприятные условия по наличию осадков и температурному режиму были в 2013–2014 сельскохозяйственном году, когда выпало 675 мм осадков. Несмотря на то что 2014–2015 год был самый засушливый (497 мм), на момент посева сложились благоприятные условия по увлажнению почвы и температурному режиму, чем в 2012–2013-м и 2015–2016 гг., которые отличались сильной засухой осенью в период оптимальных сроков сева озимой пшеницы.

Исследования проводятся в многолетнем стационарном опыте. Озимая пшеница сорта Виктория одесская возделывается в севообороте: соя – озимая пшеница – подсолнечник – кукуруза. Севооборот развернут в пространстве всеми полями. Делянки в опыте размещены в 2 яруса. Первый ярус – традиционная технология, второй – технология без обработки почвы. Повторность опыта 3-кратная, площадь делянки 300, учетная 90 м².

В опыте изучаются три дозы внесения минеральных удобрений под озимую пшеницу: рекомендованная научными учреждениями региона (N₉₀P₆₀K₆₀), расчетная (N₁₆₀P₉₀K₆₀) – из расчета получения 6,0 т/га зерна, на контроле удобрения не вносятся. Рекомендованную дозу вносили частями: в разброс перед севом (250 кг/га нитроаммофоски), сеялкой при посеве (125 кг/га нитроаммофоски) и в весеннюю подкормку (88 кг/га аммиачной селитры). Расчетную дозу удобрений тоже вносили частями: перед посевом вразброс (250 кг/га нитроаммофоски в смеси с аммофосом 58 кг/га), сеялкой при посеве (125 кг/га нитроаммофоски), в весеннюю подкормку (176 кг/га аммиачной селитры) и в фазе колосения (65 кг/га мочевины).

По традиционной технологии удобрения вносили под предпосевную культивацию, а по технологии без обработки почвы – по растительным остаткам сои перед посевом озимой пшеницы. Посев озимой пшеницы по традиционной

технологии проводили сеялкой СЗ-3,6, по необработанной почве сеялкой прямого посева Gimetal 17/20. Уход за посевами в течение вегетации по обеим технологиям был одинаковым.

Полевые исследования и обобщение результатов полученных данных проведены общепринятыми методами, согласно методическим указаниям Б. А. Доспехова [6] по проведению полевых опытов.

Результаты исследований

В наших опытах во все годы исследований достоверно меньше всходов получено при посеве озимой пшеницы по традиционной технологии, чем по No-till технологии. Разница между технологиями в 2012 году составила 19 растений, в 2013, 2014-м и 2015 гг. – 39, 23 и 30 растений, или соответственно на 7,6; 12,3, 5,9 и 8,6 % в пользу технологии без обработки почвы (табл. 1).

Следует отметить, что по обеим технологиям количество всходов озимой пшеницы на удобренных фонах было достоверно больше, чем без их внесения. Самое большое превышение было в 2013 году, когда по традиционной технологии при внесении рекомендованной и расчетной доз минеральных удобрений получено на 69 и 58, а по технологии без обработки на 89 и 110 растений больше, чем при возделывании без внесения удобрений.

Таблица 1

Влияние технологии возделывания и удобрений на количество всходов растений озимой пшеницы

Технология	Доза удобрения	Количество всходов, шт./м ²				Доступная влага в 0–20 см слое, мм			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Традиционная	контроль	231	274	371	323	9,6	14,2	17,3	6,0
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	263	343	395	372	9,8	15,5	17,5	6,0
	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	253	332	410	351	9,8	14,8	18,0	4,0
No-till	контроль	251	289	391	363	14,3	18,3	23,5	8,0
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	282	378	421	383	14,4	17,9	23,1	9,0
	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	271	399	432	390	14,3	18,2	24,0	7,0
НСР ₀₅		14	19	20	17	0,8	1,5	1,2	0,4

Во все годы $F_{факт.} > F_{теор.}$ как по количеству всходов, так и доступной влаги.

В 2012, 2014-м и 2015 гг. при внесении рекомендованной дозы по обеим технологиям увеличение количества всходов составило от 24 до 35 растений, а при внесении расчетной дозы от 20 до 42 растений. Видимо, наличие доступных элементов питания, вносимых с удобрениями, во время прорастания семян и первоначального роста проростка оказало положительное влияние на полевую всхожесть. В то же время существенной разницы по количеству полученных всходов между дозами вносимых удобрений не обнаружено.

Количество всходов зависит еще и от наличия продуктивной влаги в почве, где достоверно большее ее количество в пахотном горизонте наблюдалось по технологии без обработки почвы. Нами проведена математическая обработка полученных данных и установлена прямая средняя корреляционная зависимость между содержанием продуктивной влаги перед посевом в слое почвы 0–20 см и количеством всходов растений озимой пшеницы – $r = 0,376$, но коэффициент корреляции статистически не значим ($t_{набл} < t_{крит} - 1,904 < 2,074$) (рис. 1).



Рис. 1. График корреляционной зависимости между содержанием продуктивной влаги и количеством всходов растений озимой пшеницы.

Меньшее содержание продуктивной влаги по традиционной технологии на момент посева озимой пшеницы связано с проводимой основной и предпосевной обработками почвы. В наших опытах после проведения обработок почвы происходит снижение содержания продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см до 11,9 мм, или на 6,5 мм (35,3 %), а еще в большей степени снижение происходит в посевном слое почвы (0–10 см) – с 9,3 до 4,4 мм, или в 2,1 раза. Связано это с интенсивным испарением влаги не только с поверхности, но и со всего обработанного слоя почвы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние технологии возделывания на содержание продуктивной влаги перед посевом озимой пшеницы в слое почвы 0–20 см (среднее за 2012–2015 гг.)

Технология	Слой почвы, см	До обработки почвы	После обработки почвы	Снижение продуктивной влаги	
				мм	%
Традиционная	0–10	9,3	4,9	4,4	47,4
	10–20	9,1	7,0	2,1	22,9
	0–20	18,3	11,9	6,5	35,3
No-till	0–10	9,3	7,8	1,5	15,9
	10–20	8,8	8,2	0,7	7,4
	0–20	18,1	16,0	2,1	11,7
Разница, +/-	0–10	0,0	-3,0	2,9	31,6
	10–20	0,3	-1,2	1,4	15,5
	0–20	0,2	-4,1	4,4	23,6

По No-till технологии, несмотря на то что никаких обработок почвы не проводилось, также наблюдаются потери влаги за счет физического испарения с поверхности поля, но они значительно ниже и к моменту посева составляют в посевном слое почвы (0–10 см) 1,5 мм, или 15,9%, в слое почвы 10–20 см 0,7 мм, или 7,4%, чему способствуют растительные остатки предшествующих культур [7].

Таким образом, после проведения основной и предпосевной обработок почвы разница по снижению продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см между технологиями составила 23,6%, что в дальнейшем оказало существенное влияние на период и полноту появления всходов озимой пшеницы.

В наших опытах полевая всхожесть семян озимой пшеницы в среднем за годы исследований по традиционной технологии составила 66,6–76,3, а по технологии без обработки – 71,9–82,9%, что на 5,3–6,6% больше (табл. 3).

Таблица 3

Влияние технологии возделывания и удобрений на полевую всхожесть семян озимой пшеницы (среднее за 2012–2015 гг.)

Технология	Доза удобрения	Доступная влага в 0–20 см слое, мм	Количество всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Период появления всходов, дней
Традиционная	контроль	11,8	300	66,6	23
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	12,2	343	76,3	23
	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	11,7	337	74,8	23
No-till	контроль	16,0	324	71,9	17
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	16,1	366	81,4	16
	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₆₀	15,9	373	82,9	16
НСР ₀₅		0,8	19	4,2	1

Применение минеральных удобрений в среднем за годы исследований по обеим технологиям существенно повышало количество и, соответственно, полевую всхожесть семян озимой пшеницы, но по обработанной почве она была ниже. Так, при внесении рекомендованной и расчетной доз удобрений по традиционной технологии полевая всхожесть составила 76,3 и 74,8%, что на 9,7 и 8,2% больше, чем без внесения удобрений, а по технологии без обработки почвы полевая всхожесть составила 81,4 и 82,9% соответственно, что на 9,5 и 11,0% больше, чем на контроле. Средняя продолжительность появления всходов по традиционной технологии составила 23 дня, тогда как по технологии No-till всходы озимой пшеницы появлялись в среднем на неделю раньше и период их появления составил 16 дней.

Нами установлена тесная корреляционная обратная зависимость между содержанием продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см и периодом появления всходов озимой пшеницы – $r = -0,802$ (рис. 2).

Выводы

Таким образом, благодаря лучшей обеспеченности продуктивной влагой более высокую полевую всхожесть семян озимой пшеницы, особенно при внесении минеральных удобрений, обеспечивает посев по технологии без обработки почвы (No-till), чему способствуют растительные остатки предшествующей культуры на поверхности поля, которые предотвращают непроизводительные потери и сохраняют влагу в почве. По традиционной технологии в ре-

зультате подготовки почвы посевной слой становится чрезмерно рыхлым, что приводит к излишним потерям влаги (47,4%) за счет физического испарения и не обеспечивает хороший контакт семян с почвой, что и является причиной снижения их полевой всхожести.

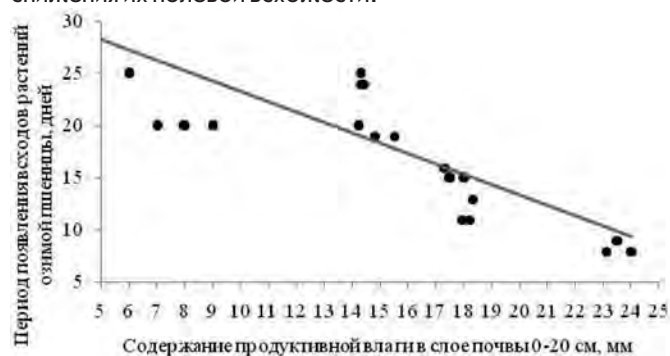


Рис. 2. График корреляционной зависимости между содержанием продуктивной влаги и периодом появления всходов озимой пшеницы.

Литература

1. Дорожко Г. Р. Путь к прямому посеву // Аграрный консультант. – 2011. – № 1. – С. 24–27.
2. Дридигер В. К., Невечера А. Ф., Токарев И. Д., Вайцеховская С. С. Экономическая эффективность технологии No-till в засушливой зоне Ставропольского края // Земледелие. – 2017. – № 3. – С. 16–19.
3. Дридигер В. К. Пути освоения технологии No-till и допускаемые при этом ошибки // АПК News. – 2018. – № 3. – С. 20–29.
4. Прямая выгода прямого посева // Аграрное Ставрополье. – 2018. – № 10. – С. 9.
5. Павлов С. А., Попов А. С. No-till технологическая перспектива повышения продуктивности озимой пшеницы (обзор) // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 5 (53). – С. 56–60.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
7. Дридигер В. К., Жукова М. П., Стукалов Р. С., Гаджиумаров Р. Г. Влияние растительных остатков на накопление влаги и плотность почвы в первой ротации полевого севооборота на черноземе обыкновенном // сб. науч. стат. по мат. V Межд. науч. конф. «Эволюция и деградация почвенного покрова». – Ставрополь: СЕКВОЙЯ. – 2017. – С. 251–256.

УДК 636.2.082.251

Экстерьерно-конституциональные особенности и живая масса гоштинизированных черно-пестрых коров, полученных от внутрилинейного разведения и кроссов

Exterior-constitutional features and live weight of Holsteined black-and-white cows obtained from intralinear dilution and crosses

Е. И. АНИСИМОВАФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: anisimova_science@mail.ru**E. I. ANISIMOVA**Agricultural Research Institute of
South-East Region, Saratov
e-mail: anisimova_science@mail.ru

В статье приведен анализ экстерьерно-конституциональных особенностей и живой массы коров-первотелок черно-пестрой породы, полученных при внутрилинейном разведении и кроссах. Установлено, что при внутрилинейном разведении и кроссах по основным промерам изучаемые животные являются типичными для черно-пестрого скота и соответствуют стандарту породы. Следует отметить, что при внутрилинейном разведении незначительно увеличиваются высотные промеры и ширина груди. Так, в линии У.Идеал при внутрилинейном разведении высота в холке составила 137,1 см, высота в крестце 144,5 см, а у линии М.Чифтейн — 135,1 см и 141,8 см соответственно. Живая масса коров-первотелок всех генотипов была достаточно высокой и составляла от 567 кг до 583 кг у линии У.Идеал у животных от внутрипородного разведения отмечалась самая высокая живая масса, равная 583 кг.

Ключевые слова: кросс, внутрилинейное разведение, линия, промеры, экстерьер, живая масса.

The article provides an analysis of exterior-constitutional features and live weight of cows-heifers of black-and-white breed obtained from intralinear dilution and crosses. Has been established that for intralinear dilution and crosses, the main measurements are typical of black-and-white cattle and conform to the breed standard. It should be noted, at intralinear dilution, the height measurements and chest width slightly increase. In the U. Ideal line with intralinear dilution, the height at the withers was 137.1 cm, the height in the sacrum was 144.5 cm, while the M. Chieftain line was 135.1 cm and 141.8 cm respectively. The live weight of cows-heifers of all the genotypes was quite high and ranged from 567 kg to 583 kg near the U. Ideal animals. The highest live weight was noted in animals from the intrabreed breeding, it was equal to 583 kg.

Key words: cross, intralinear breeding, line, measurements, exterior, live weight.

Тип телосложения животных играет важную роль в эффективности работы молочного скотоводства, поскольку гармонично развитые особи отличаются повышенной молочной продуктивностью и пользуются более высоким спросом на рынке племенной продукции. Экстерьерная оценка коров путем измерения статей туловища, вымени, головы, конечностей позволяет получить достаточно полное представление о типичности или их принадлежности к конкретной породе, массиву скота, а по внешним формам можно судить о конституциональных типах. Ф. Ф. Эйсер [1] само понятие «конституция» трактует как представление о стабильности, целостности организма и определенных его свойствах. Конкретные проявления значимых признаков или свойств могут использоваться не только для характеристики организма в целом, но и для объединения особей в группы, сходные по специфическим для них качествам.

Ученые отечественной зоотехнической науки придавали большое значение экстерьеру и конституции в комплексной оценке сельскохозяйственных животных. В данной работе мы использовали экстерьерную характеристику коров по промерам телосложения как необходимый элемент их комплексной оценки, а также для возможности тестирования типов. Для крупного рогатого скота экстерьерный профиль является таким же важным селекционным признаком, как молочная и мясная продуктивность [2, 5]. Промеры телосложения коров разных генотипов характеризуют выраженность внешних форм животных разного направления продуктивности [3, 4]. **Целью работы** является изучение хозяйственных и биологических особенностей животных выводимого поволжского внутрипородного типа черно-пестрой породы с учетом их кровности по голштинской породе. Программа исследований предусматривала решение следующих конкретных задач: дать оценку внутрилинейному подбору и кроссам линий при совершенствовании черно-пестрой породы скота по экстерьерно-конституциональным особенностям и живой массе.

Методика

Влияние внутрипородного разведения и кроссов на экстерьер и конституцию животных оценивали глазомерно, путем взятия основных промеров тела у коров на 2–3-м месяце лактации. Оценка экстерьера животных проводилась путем анализа основных промеров статей тела по общепринятым методикам. Живую массу определяли взвешиванием животных. Результаты исследований обрабатывали методом биометрической статистики (Н. А. Плохинский, 1969; Е. К. Меркурьева, 1970) на персональном компьютере, а также программно пакета «Microsoft Office».

Результаты исследований

Одним из важных вопросов в анализе селекционно-генетической работы в популяции черно-пестрого поголовья Саратовской области является оптимизация экстерьера коров дойного стада, в частности – коров племенного ядра. Изучение линейного роста подопытных животных проведено в племрепродукторе ОПХ ВолжНИИГиМ. Исследованиями установлено, что по основным промерам изучаемые животные, полученные от внутрилинейного разведения и кроссов, являются типичными для черно-пестрого скота и соответствуют стандартам (табл.). Необходимо отметить, что при внутрилинейном разведении увеличиваются высотные промеры, ширина груди. Анализ свидетельствует, что животные этой группы более высокорослые в сравнении с другими группами на 1,5–6%. Так, при внутрилинейном разведении в линии У.Идеал высота в холке составила 137,1 см, высота в крестце 144,5 см, а в линии М.Чифтейн – 135,1 см и 141,8 см соответственно. Ширина в груди у коров линии У.Идеал была равна 50,1 см, а у коров линии М.Чифтейн – 49,3 см, или на 0,8 см больше.

При кроссе линий У.Идеал х Р.Соверинг высота в холке у коров составила 136,9 см, высота в крестце 143,3 см, при кроссе линий М.Чифтейн х Р.Соверинг – 136,8 см, и 140,3 см соответственно. Ширина груди у коров этих кроссов была равна 50,4 см и 49,3 см. Как видно из таблицы, при сравнении промеров высоты в холке между коровами, полученными от внутрилинейного разведения и кроссов, в линии У.Идеал разница составила 0,2 см, а по высоте в крестце 1,2 см. В линии М.Чифтейн по высоте в холке коровы, полученные от кроссов, превосходили своих сверстниц, полученных при внутрилинейном разведении, на 1,7 см, а по высоте в крестце, наоборот, превосходство было в пользу животных, полученных от внутрилинейного разведения, – 1,5 см. При оценке экстерьера первотелок по 50-балльной шкале определенных различий между первотелками разного происхождения не установлено, общая оценка экстерьера составила 42,8–43,4 балла. Исследованиями установлено, что при полноценном сбалансированном кормлении живая масса коров-первотелок всех генотипов достаточно высокая – 567–583 кг. Отмечено, что при внутрилинейном разведении в линии У.Идеала для первотелок ха-

рактерна большая живая масса, а они имели массу 583 кг, или на 2,3–1,9% выше ($P < 0,01$), чем первотелки, полученные от кросса с коровами линии Р.Соверинга и М.Чифтейна, а в линии М.Чифтейна наибольшую живую массу имели коровы кросса с линией Р.Соверинг, и при внутрилинейном разведении живая масса у них была равна 581 кг. По всем остальным промерам разница оказалась несущественной.

Заключение

В целом, характеризуя голштинизированных черно-пестрых коров, полученных при внутрилинейном разведении и кроссах, по промерам и живой массе, по этим показателям различия между коровами были незначительными и статистически недостоверными. Следует отметить, что им присущи угловатые формы и четко выраженные экстерьерные стати молочного скота. Хотя на основании одних только данных о росте и развитии (т. е. живой массе и промерам тела) трудно предсказать характер их будущей молочной продуктивности. Однако сам факт проявления у голштинизированных коров характерных для голштинской породы отдельных черт экстерьера и конституции свидетельствует о высокой способности этой породы передавать свои наследственные качества потомству.

Литература

1. Эйсер Ф. Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф. Ф. Эйсер. – М.: Агропромиздат. – 1986. – С. 110–126.
2. Катмаков П. С., Анисимова Е. И. Методы подбора как генетический источник формирования внутрипородных типов / П. С. Катмаков, Е. И. Анисимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – № 2 (30). – 2015. – С. 94–100.
3. Анисимова Е. И., Катмаков П. С. Эффективность использования разных внутрипородных типов при совершенствовании симментальского скота в Среднем Поволжье / Е. И. Анисимова, П. С. Катмаков // Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов. – 2011. – 47 с.
4. Катмаков П. С., Анисимова Е. И. Наследуемость внутрипородных типов и их связь с селекционными признаками / П. С. Катмаков, Е. И. Анисимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1 (33). – С. 89–93.

5. Карлин А. В., Соловьев В. А., Мамаев А. Г., Дуранов В. С., Анисимова Е. И. Повышение сохранности новорожденных телят / А. В. Карлин, В. А. Соловьев, А. Г. Мамаев, В. С. Дуранов, Е. И. Анисимова // Зоотехния. – 1996. – № 12. – С. 20–22.

6. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. Животных / Е. К. Меркурьева // М.: Колос. – 1977. – 423 с.

7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос. – 1969. – 256 с.

Живая масса и основные промеры коров, полученных при внутрилинейном разведении и кроссах

Таблица

Промеры, см	Линия отца					
	Уес Идеала 933122			Монтвик Чифтейна 95679		
	Р.Соверинг (n=79)	У.Идеал (n=109)	М.Чифтейн (n=19)	Р.Соверинг (n=12)	У.Идеал (n=50)	М.Чифтейн (n=14)
Высота в холке	136,9±0,7	137,1±1,8	135,4±2,6	136,8±1,4	134,9±1,6	135,1±2,4
Высота в крестце	143,3±2,0	144,5±1,4	141,2±3,3	140,3±1,7	141,2±2,0	141,8±2,6
Обхват груди за лопатками	208,0±3,4	208,8±2,7	207,5±3,2	209,1±3,4	206,3±3,2	207,4±3,2
Глубина груди	73,5±1,4	74,3±0,8	74,6±1,4	74,9±1,3	72,3±0,9	74,5±1,8
Ширина груди	49,3±1,1	50,1±1,2	48,4±2,3	50,4±2,2	48,1±1,1	49,3±2,1
Косая длина туловища	164,3±2,4	163,2±3,4	153,2±2,9	162,4±2,3	162±2,9	163,9±3,4
Ширина в маклоках	52,9±0,9	53,2±0,5	54,3±1,3	53,3±1,8	52,4±1,9	54,1±1,8
Ширина в тазобедренных сочленениях	49,8±0,9	49,6±0,4	49,2±0,3	51,4±1,0	49,1±1,4	49,8±1,2
Длина зада	49,1±0,8	48,6±0,5	47,4±2,1	48,3±2,3	49,4±2,1	47,6±2,0
Ширина в седалищных буграх	31,3±1,9	38,6±1,7	38,4±2,3	37,9±1,4	37,4±2,0	38,5±2,1
Обхват пясти	19,8±0,4	19,6±0,2	19,6±0,4	20,1±0,5	19,9±0,4	20,4±0,5
Живая масса, кг	567±3,6	583±2,6	572±6,5	583±6,7	579±3,4	581±3,1

УДК. 619:616.981.42:636.3

Иновация в деятельности ветеринарной службы Кыргызстана

Innovation in veterinary activities services of Kyrgyzstan

**К. Т. ЖУМАКАНОВ,
А. Х. АБДУРАСУЛОВ,
А. Т. ЖУНУШОВ**

*Институт биотехнологии
Национальной академии наук
Киргизской Республики,
г. Бишкек
e-mail: abdurusul65@mail.ru*

**K.T. ZHUMAKANOV,
A. KH. ABDURASULOV,
A. T. ZHUNUSHOV**

*Institute of Biotechnology of the
National Academy of Sciences
of the Kyrgyz Republic,
Bishkek
e-mail: abdurusul65@mail.ru*

Для регуляции деятельности частных ветеринаров в республике создан статутарный ветеринарный орган — Ветеринарная палата Киргизской Республики. Частные ветеринарные врачи, прежде чем заниматься частной практикой, проходят регистрацию в ветеринарной палате. К ветеринарной практике допускаются те ветеринарные врачи, которые соответствуют минимальным профессиональным требованиям по результатам тестирования. Прошедшие регистрацию в Ветеринарной палате частные ветеринары заключают контракт с районными управлениями государственной ветеринарии на проведение плановой вакцинации, диагностики, обработки, несут ответственность по обеспечению эпизоотического благополучия на закрепленной территории, идентификации животных, выписывают ветеринарные сертификаты на животных и животноводческую продукцию, используя свою индивидуальную (фамильную) печать.

За последний год по просьбе Госинспекции 2 раза проводилась PVS оценка МЭБ общего состояния ветеринарной службы и отдельно лабораторной системы на соответствие стандартам и требованиям Международного эпизоотического бюро. По результатам международной оценки выявлены сильные и слабые стороны ветеринарной службы республики, на основании которых разработана и утверждена «Правительственная программа по развитию ветеринарной службы Киргизской Республики на 2018–2023гг.».

Ключевые слова: законы Киргизской Республики, частный ветеринарный врач, Ветеринарная палата, деятельность, ветеринарные препараты.

To regulate the activities of private veterinarians, a statutory veterinary body, the Veterinary Chamber of the Kyrgyz Republic, has been established in the republic. Private veterinarians before, to practice private practice are registered in the Veterinary Chamber. For veterinary practice, veterinarians are allowed who meet the minimum professional requirements for testing results. Veterinary private veterinarians

who have registered with the Veterinary Chamber enter into a contract with the regional state veterinary authorities for routine vaccination, diagnosis, treatment, are responsible for ensuring epizootic well-being in the assigned territory, identifying animals, issuing veterinary certificates for animals and livestock products using their individual) printing.

For the last year, at the request of the State Inspectorate, PVS was assessed by the PVS on the general condition of the veterinary service and on a separate laboratory system for compliance with the standards and requirements of the International Epizootic Bureau. According to the results of the international assessment, the strengths and weaknesses of the veterinary service of the republic were identified, on the basis of which the «Government program for the development of the veterinary service of the Kyrgyz Republic for 2018-2023» was developed and approved.

Key words: laws of the Kyrgyz Republic, private veterinarian, Veterinary Chamber, activity, veterinary preparations.

Введение

В отличие от большинства постсоветских стран, основу ветеринарной системы Киргизской Республики составляет частная ветеринария. Государственная ветеринарная служба по вертикали доходит до районов и выполняет задачи по организации и реализации государственных программ по контролю особо опасных заболеваний животных, осуществлению государственного ветеринарного контроля (надзора) за производством, хранением, переработкой и реализацией животноводческой продукции. В сельских местностях частные ветеринары выполняют всю практическую работу, связанную с профилактикой, обработкой и лечением животных.

В целях эффективной организации ветеринарного дела и разграничения полномочий между государственными и частными ветеринарами, обеспечения эффективного государственного контроля (надзора) разработаны и приняты соответствующие нормативно-правовые документы.

Материал и методика исследований

Материалом для исследования послужили требования международных стандартов в области ветеринарии. Закон КР «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Киргизской Республики», где соответствующими статьями предусматриваются регулирование деятельности

частных ветеринаров Ветеринарной палатой Кыргызской Республики, делегирование отдельных государственных полномочий в области ветеринарии частным ветеринарам на договорной основе. Разработаны и утверждены технические спецификации на закупку качественных и высокоэффективных ветеринарных препаратов, где основным требованием является обязательная сертификация со стороны референс лаборатории МЭБ.

Результаты исследований

Ветеринарной службой Кыргызской Республики за последние годы проведена значительная работа по улучшению системы ветеринарного обслуживания и усилению ветеринарного контроля (надзора).

Разработаны и согласованы с Международным эпизоотическим бюро (МЭБ) Национальные стратегии контроля 8 особо опасных болезней животных [1].

Разработаны и утверждены правила зонирования территории республики на эпизоотические зоны с различными статусами. Определены 3 основные зоны, между этими зонами поставлены внутриреспубликанские пункты контроля грузов, товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору). Разработано и утверждено Положение о проведении эпизоотического мониторинга. Выделены средства для его финансирования [2].

С учетом того что многие годы территория страны являлась эндемичной по многим особо опасным и остро заразным болезням животных, таким как ящур, оспа овец, бруцеллез, эхинококкоз и др., оздоровление животноводства от перечисленных выше заболеваний требует колоссальных усилий и системного подхода. Тем не менее за последние годы достигнуты положительные сдвиги и конкретные результаты по оздоровлению от заразных болезней животных.

В результате проведенной эффективной вакцинации с применением новой вакцины REV-1 заболеваемость бруцеллезом среди мелкого рогатого скота сокращена в 25 раз, среди крупного рогатого скота в 2 раза, а среди людей почти в 5 раз за последние 5 лет. По итогам успешной дегельминтизации собак с проведением их регистрации и идентификации идет значительное сокращение заболеваемости животных и людей эхинококкозом. Трансграничные болезни, отрицательно влияющие на международную торговлю, такие как ящур, оспа овец и чума мелкого рогатого скота, за последние 2 года не зарегистрированы.

Эпизоотическая ситуация с каждым годом стабилизируется и находится под контролем ветеринарной службы.

В целях повышения профессионального уровня ветеринарных специалистов Госинспекцией разработано и утверждено более 30 учебных модулей по различной тематике, в том числе по ветеринарным требованиям ЕАЭС.

Совместно с Ветеринарной палатой по всей республике регулярно проводятся тренинги для повышения квалификации частных ветеринарных специалистов. В 2016 году в рамках проекта «Улучшение инвестиционного климата в Кыргызской Республике» проведено обучение ветеринарных инспекторов на тему «Современные подходы к обеспечению безопасности пищевой продукции», где приняли участие 130 инспекторов.

В рамках проекта «ИСА» прошли обучение в Японии 8 государственных и частных ветеринарных специалистов. В рамках программы «Продовольственная безопасность» прошли обучение в КНР 25 специалистов Госинспекции. В 2016–2017 годы более 2000 ветеринарных специалистов прошли обучение по программе контроля болезней животных.

С целью усиления потенциала ветеринаров в рамках реализуемого международного проекта закуплены и переданы

двум частным ветеринарам из каждого айылного округа мотоциклы, оборудование и инструменты на сумму 1500 долларов США.

В результате проводимой работы количество частных ветеринаров в стране увеличилось с 1500 (2015 г.) до более чем 2480 (2017 г.), или почти на 70% за последние 2 года. Данная тенденция показывает, что ветеринары стали больше зарабатывать, оказывая официальную услугу, а престиж ветеринарной профессии начал подниматься.

В целях определения уровня системы ветеринарии на соответствие стандартам и требованиям МЭБ в январе 2016 года по официальному запросу Госинспекции прибыли эксперты МЭБ для проведения оценки текущего состояния ветеринарной службы КР.

В ноябре Кыргызскую Республику с рабочим визитом посетила Генеральный секретарь МЭБ Моник Элуа, состоялась встреча с вышестоящими руководителями и подписано Соглашение о сотрудничестве между Государственной инспекцией по ветеринарной и фитосанитарной безопасности при правительстве Кыргызской Республики и Всемирной организацией по охране здоровья животных (МЭБ).

Реализация данной правительственной программы была обсуждена 15 декабря 2017 г. на круглом столе, где в работе принимали участие представители Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и правительства Кыргызской Республики, а также эксперты ЕК, Субрегионального офиса МЭБ в Астане и других международных организаций.

Выводы

Принятие соответствующих нормативно-правовых документов в области охраны здоровья животных, организации ветеринарного дела и успешная их реализация позволили обеспечить устойчивую систему ветеринарии. Впервые в постсоветском пространстве создан статутный ветеринарный орган по регуляции деятельности частных ветеринаров. Создана Национальная ассоциация частных ветеринаров, объединяющая частных ветеринаров 40 районов республики. В законодательном порядке осуществлено делегирование ряда государственных полномочий частным ветеринарам, что позволило укрепить статус частных ветеринаров.

Для обеспечения высокого качества и эффективности биопрепаратов разработаны и утверждены технические спецификации на каждый вид закупаемого препарата в соответствии с требованиями международных стандартов. Таким образом, обеспечена закупка только качественных и высокоэффективных ветеринарных препаратов, подтвержденных сертификатами соответствия референс-лабораторий МЭБ.

По результатам международной оценки выявлены сильные и слабые стороны ветеринарной службы республики, на основании которых разработана и утверждена «Правительственная программа развития ветеринарной службы Кыргызской Республики на 2018–2023 гг.».

Литература

1. Закон Кыргызской Республики «О ветеринарии» (30.12.2014, № 175).
2. Стратегический план развития ветеринарной службы Кыргызской Республики на 2008–2012 гг. (25.02.2008, № 62).
3. Жумаканов К. Т., Абдурасулов А. Х., Жунушов А. Т. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных Кыргызстана – проблема государственного значения. – Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 50–54.

УДК 636.4.082.12

Селекция конституции и продуктивность свиней

Selection of pigs' constitution and performance

Н. А. ЛОБАН

РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Республика Беларусь, г. Жодино
e-mail: nikolay_loban@mail.ru

N. A. LOBAN

RUE «Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry» the Republic of Belarus, Zhodino
e-mail: nikolay_loban@mail.ru

Проведена оценка изменения экстерьера и интерьера свиней белорусской крупной белой породы по этапам селекции и установлено достоверное повышение индексов телосложения и экстерьера в сторону развития по мясному типу. Интерьер животных трансформировался в сторону увеличения убойного выхода, роста содержания мышечной ткани и снижения жировой на 7,5–11,3 процентных пункта ($P \leq 0,05; 0,001$). Изучен генетический профиль БКБ породы свиней по ряду генных маркеров и установлено его достоверное влияние на ускорение эффекта селекции по продуктивным качествам и процессы формообразования.

Ключевые слова: свиньи белорусской крупной белой породы, кластерная селекция, оценка, маркеры.

Assessment of exterior and interior changes in pigs of Belarusian large white breed was carried out at the selection stages, and a reliable increase in body-building and exterior indices was determined according to meat-type development. The animals' interior was transformed in direction of slaughter yield increase, muscle tissue content increase and fat tissue content decrease by 7.5–11.3 percentage points ($P \leq 0.05, 0.001$). The genetic profile of BLW breed of pigs has been studied according to a number of gene markers, and its significant effect on acceleration of selection effect according to performance traits, and shape formation processes was studied.

Key words: Belarusian large white breed of pigs, cluster selection, assessment, markers.

В практическом свиноводстве большое значение имеет селекция по ряду признаков конституции; отбор животных по модельным параметрам экстерьера и интерьера. Для разведения племенных и товарных животных необходимо отбирать их по мясному типу телосложения с крепким костяком, длинным туловищем. Это напрямую влияет на рост убойного выхода, содержание и качество мяса в тушах, а также высокую сохранность молодняка при выращивании и откорме. Проведена оценка изменения экстерьера и интерьера свиней белорусской крупной белой породы по этапам селекции и установлено достоверное повышение индексов телосложения и экстерьера в сторону развития по мясному типу. Интерьер животных трансформировался в

сторону увеличения убойного выхода, роста содержания мышечной ткани и снижения жировой на 7,5–11,3 процентных пункта ($P \leq 0,05; 0,001$).

Введение

Проблемой изучения изменения конституции свиней по показателям оценки параметров экстерьера и интерьера для повышения продуктивности животных в процессе пороодообразования занимался ряд отечественных ученых-селекционеров [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10]. Индексная оценка фенотипа животных по экстерьеру является важнейшим методологическим инструментом селекционера, позволяющим объективно оценивать как индивидуальные показатели развития свиней в онтогенезе, так и всей заводской или породной популяции в филогенезе. Учеными Украины и Беларуси установлена устойчивая взаимосвязь между индексами телосложения и интерьерными показателями, особенно содержанием мышечной, жировой тканей и внутренних органов [11; 12; 13; 14; 15; 16; 17]. Целью наших исследований была оценка селекционного эффекта изменения фенотипа свиней во взаимосвязи с мясной продуктивностью при создании белорусской крупной белой породы и совершенствовании свиней (в период с 1976-го по 2018 гг.).

Объектом исследований явились племенные животные материнских пород свиней: белорусская крупная белая; белорусская черно-пестрая; белорусская мясная и йоркширская. Популяции этих пород исследовались на племязаводах «Индустрия», «Нача», «Порплище», «Тимоново», «Носовичи» и «Ленино», а также селекционно гибридных центрах «Заднепровский», «Заречье», «Вихра», «Белая Русь», «Западный», «Василишки» на поголовье 120000 свиноматок, 9500 хряков и 15600 голов молодняка на контрольном откорме. В исследованиях использовался комплекс методов оценки экстерьера, интерьера, развития и мясной продуктивности свиней. Изучалось влияние экстерьерных, линейных измерений индивидуально по каждому животному на развитие отдельных статей тела, типа и крепости конституции, его важнейших систем и органов. Молодняк оценивался в условиях КИСС (в возрасте 6–6,5 месяцев и живой массой 95–105 кг.) и вычислялись индексы телосложения.

Ретроспективный анализ развития фенотипа хряков и маток белорусской крупной белой породы по их модельным представителям в различные этапы селекции позволяет говорить об их существенной селективной модификации в сторону телосложения по мясному типу (рис. 1). При относительной стабильности живой массы взрослых хряков и маток в пределах 300–320 и 200–220 кг существенно изменилась длина их туловища со 170–155 до 190–1170 см соответственно. Животные стали длиннее, ниже, с хорошо вы-

раженным прямоугольным мясным форматом туловища и выполненными передними и задними окороками. Установлено, что за 35–40 лет селекции животные всех пород стали более скороспелыми и достигали параметров взрослых животных по живой массе и длине на 1 год раньше – в 24 месяца.

Для подтверждения данной визуально-экстерьерной оценки нами проведена оценка ряда линейных промеров туловища животных (длины туловища, обхвата в груди, высоты в холке и крестце, ширины груди и зада, обхвата пясти), были установлены индексы развития экстерьера свиней по породам и этапам селекции согласно методики Д. И. Войтко (табл. 1).

Таблица 1

Оценка особенностей экстерьера плановых пород свиней по этапам селекции в индексах телосложения

Генотипы Этапы селекции	n	Индексы телосложения			
		Сбитости	Растянутости	Длинноногости	Костистости
		M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
I этап (1986–1996 гг.)					
БКБ-1	96	95,93 ± 0,93	185,93 ± 1,06	43,22 ± 0,39	26,92 ± 0,19
БЧП	95	105,65 ± 0,88	175,32 ± 1,36	45,05 ± 0,38	25,70 ± 0,22
БМП	89	96,53 ± 0,96	187,09 ± 1,85	44,25 ± 0,29	27,06 ± 0,28
II этап селекции (1997–2006 гг.)					
БКБ-1	98	93,73 ± 0,76	188,63 ± 1,36	44,42 ± 0,59	26,15 ± 0,29
БЧП	96	103,35 ± 0,65	178,62 ± 1,56	45,15 ± 0,68	25,91 ± 0,22
БМП	98	95,33 ± 0,86	188,29 ± 1,85	44,95 ± 0,89	26,06 ± 0,18
Йоркшир	86	91,53 ± 0,86	190,19 ± 1,85	43,25 ± 0,70	25,23 ± 0,23
III этап селекции (2007–2018 гг.)					
БКБ породы	96	91,63 ± 0,96***	191,25 ± 1,54***	44,32 ± 0,37	26,05 ± 0,17
БЧП	98	100,25 ± 0,41*	180,57 ± 1,83**	45,05 ± 0,82	26,21 ± 0,27
БМП	94	92,43 ± 0,72**	189,17 ± 1,63*	44,72 ± 0,61	25,96 ± 0,36
Йоркшир	98	90,20 ± 0,75	191,23 ± 1,72	43,63 ± 0,68	25,73 ± 0,38

Индекс сбитости (отношение обхвата груди к длине туловища) – является хорошим оценочным показателем массы тела. Его высокий уровень характерен для материнских пород, типов и указывает на крепость конституции, а низкий – присущ животным с мясным направлением продуктивности. По индексу сбитости установлены достоверные отличия между породами и этапами селекции в сторону снижения. Значения индекса сбитости у БКБ породы уменьшилось с 95,93 до 91,63 ($P \leq 0,001$).

Индекс растянутости, формата (отношение длины туловища к обхвату груди). Большой индекс формата присущ мясным породам свиней, с возрастом индекс формата увеличивается в связи с более интенсивным ростом скелета животных в постэмбриональный период. В данном случае этот показатель увеличился у всех пород и особенно у БКБ с 185,93 до 191,25 ($P \leq 0,001$).

Индекс длинноногости – отражает относительное развитие ног в длину. Он используется для характеристики типа конституции и свидетельствует о степени развития животных. В пределах животных одной породы большая высоконогость служит показателем послеутробного недоразвития и, наоборот, сильно выраженная низконогость свидетельствует о недоразвитии в утробный период. В наших исследованиях животные всех генотипов имели некоторую тенденцию абсолютного роста этого признака, что указывает на гармоничное развитие.

Индекс костистости – указывает на хорошее развитие костяка и общую крепость конституции животных. В наших исследованиях этот показатель не претерпел достоверных изменений и был достаточно высок (от 25,70 до 27,06), что указывает как на крепость конечностей, так и всей опорно-двигательной системы скелета.

В свиноводстве на экономическую составляющую непосредственно влияет убойный выход, реализуемый сбой первой и второй категорий, а также масса желудочно-кишечного тракта и крови. Поэтому мы провели детальный анализ интерьерных особенностей основных пород свиней по результатам оценки убойного выхода и продуктов убоя в % к убойной массе (табл. 2). Установлено, что в результате оценки и интенсивного отбора свиней основных плановых пород по показателю убойного выхода по этапам селекции достигнут положительный и достоверный результат. Особенно значительных успехов мы достигли с популяцией свиней БКБ породы, где убойный выход вырос с 61,9 до 68,3% ($P \leq 0,001$). Сравнительный анализ показывает, что БКБ порода заняла второе место по данному показателю и лишь на 1,1 п.п. уступает породе йоркшир. Очевидно, что интенсивная селекция привела к трансформации ряда интерьерных показателей на уменьшение абсолютной и относительной массы ряда внутренних органов, внутреннего жира, головы и особенно желудочно-кишечного тракта. При этом изменения не ослабили конституцию и жизнеспособность животных, так как не произошло достоверного уменьшения массы внутренних органов, объема крови и костей, что очень важно для материнских пород свиней. Наглядно это объективно иллюстрирует изменение интерьера пород по этапам селекции (рис. 1 – см. страницу 3 обложки).

Анализ изменения площади «мышечного глазка» на отрубках животных различных типов конституции позволяет сделать вывод о его увеличении у молодняка мясного удлиненного типа конституции (рис. 2 – см. страницу 3 обложки). Данный показатель имеет положительную корреляцию с выходом мяса в туше, убойным выходом и рекомендуется в практической селекции на повышение мясных качеств.

Установлено, что мясо молодняка свиней белорусской крупной белой породы характеризуется нормативными физико-химическими свойствами и химическим составом, что указывает на его высокую технологичность и биологическую полноценность.

Чем длиннее туша, тем лучше ее мясность, так как при этом увеличивается масса более ценных в товарном отношении частей туши – корейки, грудки и поясничной части. Улучшить этот показатель ставили своей целью многие селекционеры [1–9]. В наших исследованиях наблюдались определенные различия по этому показателю между животными оцениваемых линий и родственными групп. Так, средняя длина туши оказалась достоверно большей по сравнению со средней у животных линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 на 1,1% ($P \leq 0,05$) и 1,9% ($P \leq 0,01$) соответственно. Менее длинные туши были у животных линий Сталактита 8387 (96,0 см) и Скарба 5007 (96,3 см), что ниже среднего значения на 1,4% и 1,1% соответственно. Для оценки мясности большое значение имеет масса задней трети полутуши, поскольку в ней содержится больше мяса, чем в плечелопаточной или спинопоясничной. В ходе опыта было установлено, что наибольшее превосходство над средним значением по этому показателю наблюдалось у молодняка родственной группы Свитанка 3884, которое составило 0,56 кг, или 5,2% ($P \leq 0,05$). Масса задней трети полутуши животных остальных линий и родственников групп колебалась от 10,4 до 11,0 кг, разница со средним значением была недостоверной.

Таблица 2

Динамика изменения интерьерных особенностей основных пород свиней по результатам оценки убойного выхода и продуктов убоя, в % к убойной массе

Генотипы Этапы селек- ции	n	Содержится всего органов и тканей, к предубойной массе, %										
		Туша	Внутренние органы					Сбой второй категории			ЖКТ*	Кровь
			Лег- кие	Пе- чень	Сер- дце	Се- ле- зенка	Поч- ки	Го- лова	Но- ги	Внут- рен- ний жир		
I этап (1986–1996 гг.)												
БКБ-1	12	61,93	1,00	1,75	0,38	0,26	0,26	5,71	1,74	2,22	18,50	5,50
БЧП	15	61,38	0,97	1,51	0,35	0,21	0,25	5,90	1,80	1,99	20,54	5,10
БМП	12	63,51**	0,95	1,80	0,32	0,23	0,27	5,85	1,85	1,75	17,87*	5,55
II этап селекции (1996–2006 гг.)												
БКБ-1	48	67,51***	0,81	1,68	0,33	0,28	0,29	5,21	1,69	1,65	14,90*	5,75
БЧП	46	63,58	0,89	1,61	0,39	0,23	0,26	5,80	1,85	1,85	20,14	5,25
БМП	48	67,96	0,90	1,85	0,33	0,21	0,28	5,53	1,75	1,55	14,29*	5,35
Йорк- шир	36	68,85***	0,79	1,90	0,31	0,22	0,30	4,95	1,55	1,11	13,88	5,51
III этап селекции (2006–2014 гг.)												
БКБ	40	68,34**	0,85	1,78	0,37	0,29	0,31	5,19*	1,70	1,45**	14,32*	5,70
БЧП	20	64,25	0,91	1,71	0,40	0,23	0,28	5,70	1,75	1,75	17,67	5,35
БМП	20	68,29**	0,88	1,75	0,35	0,24	0,30	5,33	1,70	1,45	14,46*	5,25
Йорк- шир	48	69,23***	0,75	1,85	0,34	0,25	0,29	4,85	1,50	1,21	13,27	5,46

ЖКТ* – желудочно-кишечный тракт и мочеполовая система.

Таблица 3

Результаты селекции на мясность у молодняка БКБ породы по линиям и этапам селекции

Линии и родственные группы хряков	n	Мясо, %			Сало, %		
		Этапы селекции			Этапы селекции		
		1 этап	3 этап	Раз- ни- ца п.п.	1 этап	3 этап	Раз- ни- ца
Драчун 90685	16	57,6±0,31	58,9	1,3	23,9±0,34	20,5	-3,4
Секрет 8549	16	59,1±0,36	60,2	1,1	22,6±0,31	18,7	-3,9**
Сват 3487	16	57,2±0,28	58,8	1,6	23,9±0,37	19,4	-4,5***
Сталактит 8387	16	56,9±0,41	58,9	2,0	24,1±0,34	19,8	-1,3
Сябр 202065	16	59,7±0,28*	62,2	2,5*	21,8±0,31*	17,9	-3,9**
Смык 308	16	60,4±0,25**	62,8	2,4	20,7±0,25***	17,3	-3,4
Свитанок 3884	16	61,3±0,28***	63,0	1,7	20,5±0,23***	16,9	-3,6*
Скарб 5007	16	57,1±0,31	60,5	3,4***	24,8±0,25	18,2	-6,6***
В среднем	128	58,67±0,25	60,7	2,3*	22,8±0,24	18,6	-4,2***

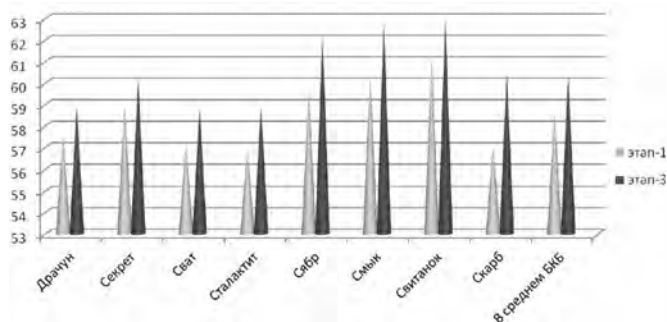


Рис. 3. Эффективность селекции на выход мяса в туше молодняка свиней БКБ породы с учетом линейной принадлежности.

Самым надежным и достоверным способом оценки мясных качеств животных является определение морфологического состава туш, дающим практически полную характеристику товарной свинины.

Установлено, что среди линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» отмечаются определенные различия по содержанию мяса в тушах. Наиболее высоким содержанием мяса отличается молодняк линий Сябра 202065 и Смыка 308, родственной группы Свитанок 3884. Учитывая, что селекция на мясность является приоритетным направлением и ведется длительное время, мы проанализировали динамику показателя этого селекционируемого признака по этапам и линиям (табл. 3 и рис. 3).

Эффект селекции в среднем составил 2,3 п.п. увеличения выхода мяса в туше и снижение содержания сала – на 4,2 п.п. ($P \leq 0,05$; $0,001$). Успех селекции аналогичных показателей по линиям был еще более существенным.

Выводы

В результате сравнительного анализа эффективности селекции материнских пород свиней установлено:

– существенное изменение экстерьера свиней белорусской крупной белой породы и приближение ее модельных типов к зарубежным аналогам;

– достоверное изменение интерьера и конституции свиней всех породных популяций в процессе управляемого филогенеза;

– увеличение убойного выхода и выхода мяса в тушах свиней БКБ породы на 6,41–4,20 процентных пункта ($P \leq 0,001$; $0,01$).

Литература

1. Гильман З. Д. Породное районирование и система племенной работы в свиноводстве Белоруссии // Животноводство, 1969. – №8. – С. 8–10.
2. Гучь Ф. А., Парасюк И. Изменение размеров внутренних органов свинок в связи с возрастом и интенсивностью выращивания // Труды Молдавского НИИЖ. – Кишинёв. 1971. – Т. 7 – С. 59–66.
3. Кабанов В. Д., Гупалов Н. В., Епишин, П. П. Кошель. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней. – Кн. М. 1998. – С. 380.
4. Козловский В. Г. Племенное дело в свиноводстве. – М.: Колос, 1982 г. – С. 271.
5. Кулешов П. Н. Свиноводство. – Сельхозгиз, 1930. – С. 21–23.
6. Ладан П. Е., Степанов П. И., Коваленко В. А. Создание специализированных линий, мясных типов и гибридизация в Ростовской области // Гибридизация в свиноводстве. – М.: Колос, 1978. – С. 3–10.
7. Мысик А. Т., Белова С. М. Задачи науки по повышению качества и сохранению потерь продукции. – Животноводство, 1985. – № 2. – С. 26–28.
8. Смирнов В. С., В. В. Горин, И. П. Шейко. Биотехнология свиноводства. – Мн.: «Урожай», 1993, – С. 229.
9. Степанов В. И., Михайлов Н. В., Коваленко В. А. Использование генофонда сельскохозяйственных животных // Сб. научн. тр. – Л.: Колос, 1984. – С. 154–161.

10. Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. – М.: РАСХН, 2008. – С. 507.

11. Войтко Д. И., Грачев Н. К., Редько С. И. План племенной работы с крупной белой породой свиней в Беларуси на 1966–1970 гг. – Жодино, 1966. – 83 сб. Гайсонович А. Е. Зарождение генетики. – М.: Наука, 1967. – С. 4–6.

12. Войтенко С. Л. Миргородська порода свиней, шляхи створення та сучасний стан / С. Л. Войтенко, С. М. Петренко, В. Г. Цебеко // Полтава «Оріяна». – 2005. – С. 196. (С. 100–106).

13. Денисевич В. Л., Волохович А. К. Скрещивание свиней и их репродуктивные качества // Научные основы развития животноводства в БССР / Меж-

вед. сб. БелНИИЖ. – Мн.: Ураджай, 1988. – 18. – С. 35–39.14. Коваленко Б. П. Особенности роста внутренних органов у чистопородных и гибридных свиной // Повышение эффективности производства свинины. – Харьков, 1987. – С. 10–11.

15. Лещеня В. А. Селекция свиней по экстерьеру при создании заводского типа // Научные основы развития животноводства в БССР. – Мн., 1985. – № 15. – С. 18–23.

16. Никитченко И. Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве // Зоотехническая наука Белоруссии. – Мн.: Ураджай, 1983. – С. 14–21.

17. Рыбалко В. П. Генотип и продуктивность свиней. – Кн.: Урожай, 1984. – 340.

УДК 636.23.13:637(470.56)

Оценка признаков генетических параметров белкового состава молока симментальских коров и голштин х симментальских помесей в условиях Оренбургской области

Evaluation of the signs of the genetic parameters of the protein composition of milk of Simmenthal cows and Golshtin X of Simmenthal cross-breeds under the conditions of Orenburg region

В. А. ПАНИН
ФГБНУ «ФНЦ
биологических систем
и агротехнологий РАН»,
г. Оренбург
e-mail: oniish@yandex.ru

V. A. PANIN
FGBNU «FSC of biological
systems and agro-technologies
RAN Russian Academy of
Science», Orenburg
e-mail: oniish@yandex.ru

В статье представлены результаты оценки признаков генетических параметров белкового состава молока симментальских и голштин х симментальских коров в климатических условиях Оренбургской области. В выполненном эксперименте содержание общего белка и казеина в молоке симментальских коров определено несколько более высоким в сравнении с помесными сверстницами. По показателю фракционного состава белка преимущество отмечено у чистокровных особей, имевших повышенную белково-молочность. В составе общего белка молока, полученного от коров симментальской породы, содержалось больше казеина.

Ключевые слова: молоко, белковый состав, корова, генетические параметры, симментальская, голштин х симментальская, порода, генотип.

In the article after appearing fiels the results of the evaluation of the signs of the genetic parameters of the protein composition of milk of Simmenthal and golshtin X of Simmenthal cows under the climatic conditions of Orenburg region. In the executed experiment the content of total protein and casein in the milk of Simmenthal cows is determined somewhat by higher, in the comparison with the pomesnymi contemporaries. According to the index of the fractional composition of protein, the advantage is noted in thoroughbred individuals, who had increased belkovomolochnost. In the composition of total protein of milk, obtained from the cows of Simmenthal species, was contained more than casein.

Key words: milk, protein composition, cow, the genetic parameters, Simmenthal, Golshtin X is Simmenthal, species, the genotype.

В обстоятельствах интенсификации и специализации молочного скотоводства показатели высокой продуктивности и регулярное воспроизводство животных определяют рентабельность хозяйств. Высокая интенсивность отбора животных, являющаяся основой генетического прогресса стада, предъявляет значительные требования к продуктивным качествам коров [1, 2].

Совершенствование продуктивных и технологических качеств молока коров симментальской породы требует изучения содержания в молоке его отдельных компонентов [3, 4]. Молоко симментальских коров отличается высоким содержанием жира, белка и общего количества сухих веществ [4, 5, 6].

Важным компонентом молока является белок, в составе которого присутствуют все известные аминокислоты. Аминокислотный состав молока близок к оптимальному и не имеет на сегодняшний день заменителя [7].

Улучшением породного состава молочного скота можно добиться увеличения содержания белка в молоке. Определенное значение имеет в составе молока казеин, оказывающий влияние на качество вырабатывающихся сыров и других молочных продуктов [8, 9].

Целью исследований являлось сравнение особенностей показателей белкового состава молока симментальских и голштин х симментальских коров в условиях Оренбургской области. Для достижения поставленной цели необходимо было изучить особенности показателей белкового состава молока чистокровных и помесных коров.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в природно-климатических условиях Оренбургской области. С целью изучения показателей белкового состава молока при проведении исследований было подобрано две группы коров симментальской породы по 30 голов в каждой, по 2–3 лактации. В первую группу вошли чистопородные симментальские особи, во вторую – помесные голштин х симментальские. Для изучения показателей молочной продуктивности коров использовали зафиксированную информацию в компьютерной базе офисного программного комплекса «Microsoft Office». Отдельные образцы молочной сыворотки были собраны у исследуемых коров симментальской породы и голштин х симментальских помесей с известными генотипами β -казеина, γ -казеина и β -лактоглобулина. Содержание в молоке белка, его состав и аллель – специфические изменения β -казеина, γ -казеина и β -лактоглобулина – проанализированы с использованием жидкостной хроматографии.

Результаты исследования

Выполненные исследования обнаруживают имеющиеся значительные различия в показателях продуктивности и составе молока особей разных пород, находящихся в аналогичных условиях кормления и содержания. Генетические особенности обмена веществ находят отражение в специфике формирования и секреции отдельных компонентов молока, их взаимосвязей, что в конечном итоге обуславливает различия технологических качеств молока. Более эффективным способом повышения концентрации компонентов в молоке является межпородное скрещивание.

При выполнении эксперимента ставилась задача изучить качественный состав молока в генетическом аспекте и выявить влияние отцовской (голландской породы) и материнской (симментальской) на его состав у помесных особей. Существенное значение отводится технологическим свойствам молока и его пригодности для переработки. При изучении общеустановленных показателей – содержание в составе молока белка, сухого обезжиренного остатка, ми-

неральных веществ – дополнительно определяли содержание фракций казеина, альбумина и глобулина (рис. 1, 2).

Соотношение белков молока – существенный генетический признак молочной коровы. Показатель белкового состава молока подтверждает преимущество по указанному показателю чистокровных коров. Молоко особой симментальской породы включало больше белка на 0,10%, казеина – на 0,08%. По содержанию фракций казеина ощутимых различий не установлено, незначительно большее на 0,2% содержание в белке α -казеиновой фракции у симментальских коров, β - и γ -казеиновых фракций на 0,1% больше у помесных коров. Так как различия содержания казеиновых фракций незначительные, следует отметить, что скрещивание симментальских коров с голштинскими быками не проявило заметного воздействия на показатели белкового состава молока потомства.

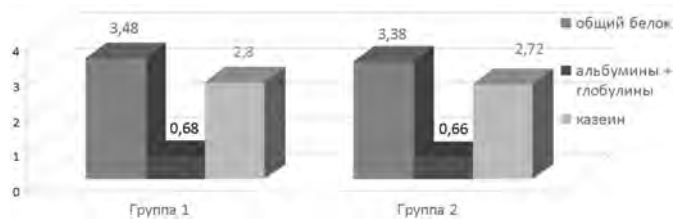


Рис. 1. Содержание белка в молоке.

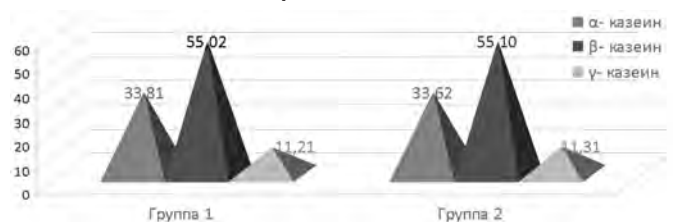


Рис. 2. Содержание казеина в молоке.

Следовательно, в итоге рассмотрения результатов изучения белкового состава молока, несмотря на различия других показателей, отмечается меньшая белково-молочность голштин х симментальских коров, что, вероятно, является воздействием отцовской голштинской породы, для которой характерны указанные признаки. Поэтому в селекции необходимо использовать имеющих высокие показатели наследуемости по белкам молока быков-производителей, стойко передающих генетические особенности потомству.

Состав молочного белка играет важную роль в технологических свойствах молока. Модифицирования относительных концентраций молочных белков оказывают большое влияние на свойства коагуляции молока. Основные молочные белки включают α S1 - CN, α S2 - CN, β - CN, γ - CN, α - LA, и γ β ; LG. Кроме того, в молоке обнаружено несколько посттрансляционных модификаций этих белков. Выявлены значительные генетические различия в составе молочного белка. В результате межпородного скрещивания происходят изменения состава молочного белка у помесей. Достоверная оценка генетических параметров, включая наследуемость и генетические вариации, имеет важное значение для оценки потенциала скрещиваемых пород. Определение количества определенных белков молока требует специализированного, дорогостоящего оборудования, что осложняет проведение исследований. В результате чего многие фенотипические признаки недоступны для верной оценки генетических параметров молочной продуктивности, в частности белково-молочности.

С большим количеством находящегося в молоке белков связана высокая пищевая ценность. Основная часть белков

находится в растворенном состоянии, легко переваривается и хорошо усваивается организмом (рис. 3).

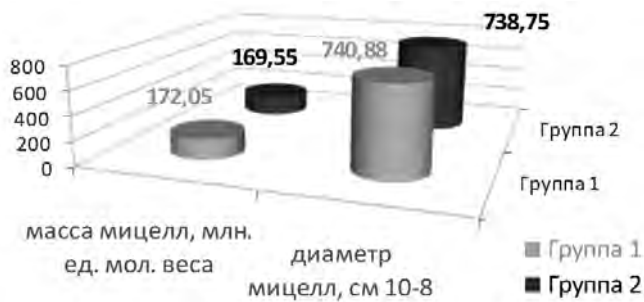


Рис. 3. Дисперсность казеина.

Проведенный анализ фракционного состава казеина в молоке показывает высокий удельный вес β - и α -казеина во всех пробах молока. У чистокровных коров на их долю приходится большее количество казеина, у помесных меньше. Удельный вес фракций γ -казеина составляет 11,2–11,3%. Фракции казеина по-разному себя ведут по отношению к сычужному ферменту: β -казеин по сравнению с α -казеином более устойчив к ферментативному гидролизу, и для свертывания его требуется больше времени, γ -казеин совсем не свертывается. Сгусток, образуемый из α -казеина, более прочный. Оценивая молоко исследуемых коров по данным показателям, можно отметить большее содержание α - и β -казеина у чистокровных коров. У помесных особей указанные показатели были несколько ниже, но соответствовали требованиям стандарта на молоко, используемое для сыродоления.

Выводы

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что качество молока в определенной степени зависит от количества белков. В молоке симментальских коров содержание казеина составило 2,80%, в молоке помесных коров – 2,72%. В процентах от общего белка содержание казеина и сывороточных белков, как у помесей, так и у чистопородных особей, различалось незначительно. Содержание белков в процентах к общему белку в молоке чистокровных и помесных коров различалось незначительно. Молоко помесных особей отличалось максимальной продолжительностью сычужной коагуляции. Это объясняется тем, что в составе казеина молока наблюдали увеличение доли мелких мицелл, имеющих по сравнению с крупными большую устойчивость к коагулирующему действию сычужного фермента. Средний диаметр мицелл казеина в молоке чистокровных коров составил 740,88 см 10-8, в молоке по-

месных – 738,75 см 10-8. Степень использования белка у чистокровных особей выше.

Литература

1. Анисимова Е. И. Воспроизводительные качества животных симментальской породы разных производственных типов / Е. И. Анисимова, Е. Р. Гостева // Материалы Международной научно-практической конференции. Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2010. – С. 7–8.
2. Анисимова Е. И. Особенности воспроизводительных качеств коров симментальской породы разной селекции / Е. И. Анисимова, Е. Р. Гостева // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения». – Саратов. – 2018. – С. 15–16.
3. Анисимова Е. И. Молочная продуктивность и качество молока симментальских коров разных внутрипородных типов / Анисимова Е. И. // Животноводство Юга России. – 2017. – № 2 (20). – С. 15–17.
4. Анисимова Е. И. Симментальский скот Поволжья в условиях интенсификации молочного скотоводства / Е. И. Анисимова, Е. Р. Гостева // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 6. – С. 15–17.
5. Анисимова Е. Морфофункциональные свойства вымени симментальских коров разных типов / Анисимова Е. // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 36–37.
6. Гостева Е. Р. Физико-химический состав молока симментальской породы в условиях Поволжья / Е. Р. Гостева, Е. И. Анисимова // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2013. – № 1–2 (8–9). – С. 29.
7. Панин В. А. Некоторые показатели молочной продуктивности симментальских коров, их полукровных и трехчетвертных помесей по голштинской породе / В. А. Панин // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 2 (85). – С. 34–38.
8. Панин В. А. Морфофункциональные свойства вымени чистопородных и помесных коров в условиях Южного Урала / В. А. Панин // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 3 (95). – С. 15–21.
9. Панин В. А. Особенности физико-химических показателей молока симментальских и голштинских симментальских коров в условиях Южного Урала / В. А. Панин // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2018. – № 1 (18). – С. 33–36.

УДК 636.01.042.6.

Основные промеры киргизских аборигенных лошадей

Basic examples of the kyrgyzan gerogenic horses

**Б. И. ТОКТОСУНОВ,
А. Х. АБДУРАСУЛОВ**
Институт биотехнологии
Национальной академии наук
Киргизской республики,
г. Бишкек
e-mail: abdurusul65@mail.ru

**B. I. TOKTOSUNOV,
A. H. ABDURASULOV**
Institute of Biotechnology of the
National Academy of Sciences
of the Kyrgyz Republic,
Bishkek
e-mail: abdurusul65@mail.ru

Киргизская лошадь является локальной киргизской популяцией лошадей, находящейся на грани исчезновения. Проведена научно-исследовательская работа по изучению популяции киргизской лошади в экспериментальных зонах, где особое внимание было уделено изучению экстерьерных показателей киргизской популяции лошадей горного типа.

Ключевые слова: Аборигенная киргизская лошадь, северный и южный тип, экстерьерные показатели, основные промеры.

The Kyrgyz horse is a local Kyrgyz population of horses that are on the edge of extinction. Research work was carried out to study the population of the Kyrgyz horse in the experimental zones, where special attention was paid to the study of the exteriors of the Kyrgyz population of mountain type horses.

Key words: Aboriginal Kyrgyz horse, northern and southern type, exteriors, basic measurements.

Введение

Каждый из видов животных имеет специфические особенности по происхождению, экстерьеру, интерьеру и типу телосложения, отличается по морфофизиологическим и хозяйственно полезным свойствам от других видов и популяций. Л. М. Эвст еще до Ч. Дарвина в 1795 году писал, что: «Климат способствует тому, что в той или иной стране образуются отличные лошади» (А. С. Красников, 1957 г., с. 36). Под воздействием природно-климатических факторов и естественного отбора в процессе эволюции популяция киргизской лошади имеет особенности телосложения [5–6]. По хозяйственному назначению киргизские лошади – верхово-вьючные, по признакам климатических поясов и зон – горные, по происхождению – аборигенные (местные) и по отличиям в способах и методах разведения – табунные лошади. Порода выведена вековой народной селекцией, адаптирована к жестким условиям высокогорного пастбищного содержания (круглогодичное пастбищное) и является уникальной лошадью горного типа, они очень выносливые и нетребовательные к условиям содержания и кормления. Не отличаясь резвостью, могут без отдыха пробегать по 70, а то и по 100 км в день, легко идут в горы, не боясь ни низкого атмосферного давления, ни разреженного воздуха.

Численность современной популяции киргизских лошадей крайне ограничена. Для сохранения и дальнейшего уве-

личения поголовья необходимо подробное изучение популяции и разработка комплексной селекционной программы [4].

Проведена научно-исследовательская работа по изучению популяции киргизской лошади в экспериментальных зонах, где особое внимание было уделено изучению основных абсолютных промеров.

Материалы и методы исследования

Материал для исследований: взрослое поголовье 237 голов, в том числе кобыл – 114 и жеребцов – 123 головы. По южному региону (Ошская и Баткенская область) жеребцов – 56 голов и кобыл – 59 голов; по северному региону (Иссык-Кульская и Нарынская область) жеребцов – 67 голов и кобыл – 55 голов.

В целях определения абсолютных показателей телосложения использовали метод измерения промеров лошади. Этот метод является более точным и объективным для оценки отдельных статей лошадей. Для измерения лошадей использовали измерительную палку, ленту и циркуль. Промеры были взяты в строго определенных анатомических точках несколько раз, фиксировался наименьший показатель во избежание ошибочных данных. Все промеры измерялись с точностью до 1 см, а промер обхвата пясти с точностью 0,25 см.

Измерение лошади в полевых условиях производилось на ровной горизонтальной поверхности площадки, при этом животное стояло на всех ногах и ноги имели, по возможности, отвесное положение с нормально поднятыми и направленными головой, шеей.

Результаты исследований

Основные промеры характеризуют величину и пропорции телосложения киргизской лошади. К ним относятся следующие измерения: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти. Приведем полученные данные по четырем основным промерам киргизской лошади в табличном варианте.

Из таблицы 1, где изложены показатели основных промеров, видно, что по всем четырем промерам при сопоставлении между региональными типами нет большой разницы. По средним показателям популяции по двум промерам (высота в холке, косая длина туловища) жеребцы преобладают на определенную величину, то есть на 3,04 см в росте и на 1,37 см по длине туловища. Из этого следует, что жеребцы более рослые и длиннее в туловище, нежели кобылы. Но по промерам обхвата груди и пясти, то есть массивности и развитости костяка, имеют почти одинаковую величину.

Таблица 1

Показатели основных промеров экстерьера аборигенной киргизской лошади

Региональные типы	n	Основные промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват	
				груди	пясти
Жеребцы					
Южный	33–56	137,32±0,46	142,14±0,64	159,61±0,63	17,95±0,09
Северный	49–67	137,36±0,31	141,81±0,53	159,52±0,59	18,07±0,06
Средние	82–123	137,34±0,39	141,98±0,59	159,57±0,61	18,01±0,08
Кобылы					
Южный	59	134,30±0,52	140,12±0,41	159,27±0,60	17,51±0,07
Северный	55	134,31±0,47	141,09±0,73	159,45±0,62	17,68±0,08
Средние	114	134,30±0,50	140,61±0,57	159,36±0,61	17,60±0,08

Сравнение показателей основных промеров киргизской лошади собственных с данными предыдущих исследований не представляется возможным, так как очень мало материалов по этой популяции и все имеющиеся материалы повторяются.

Таблица 2

Сравнительные данные промеров киргизских лошадей

Пол	Основные промеры, см			Данные авторов
	высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	
кобыла	132,95	139,26	159,62	А. И. Зуйтин, В. П. Войтяцкий, 1930 г.
жеребец	137,15	139,51	159,62	
кобыла	133,8	139,8	159,1	И. Ф. Бобылев, 1977 г.
жеребец	137,1	140,2	160,1	
кобыла	134,3	140,61	159,36	Собственные исследования, 2016–2017 гг.
жеребец	137,34	141,98	159,51	

Из данных таблицы 2 видно, что результаты собственных исследований по трем промерам близки к результатам первого (А. И. Зуйтина, В. П. Войтяцкий, 1930 г., с. 24, с. 50, с. 60) и второго автора (И. Ф. Бобылев, 1977 г., с. 407), хотя представленные данные имеют разницу в годах 47 и 40 лет. У кобыл имеется незначительная разница по высоте в холке $\pm 1,35$ и $0,5$ см, по длине туловища $\pm 1,35$ и $0,81$ и по обхвату груди $\pm 0,26$ и $0,26$ см. У жеребцов также небольшое отклонение по первому промеру $\pm 0,19$ и $0,24$ см, по второму $\pm 2,47$ и $1,78$ см и по третьему $\pm 0,11$ и $0,59$ см. Таким образом, при сравнительном анализе результатов современных киргизские лошади немного выше ростом и длиннее в туловище. Возможно, основанием является какое-либо влияние других пород или улучшенное кормление и содержание. Следовательно, сопоставив промеры разных лет исследований с периодом 40–47 лет, можно утверждать об относительной устойчивости передаваемых признаков телосложения.

При сравнении основных промеров исследований с другими горскими аборигенными породами были взяты данные ранних исследователей некоторых авторов, опубликованных в сборнике «Книга о лошади» I том, с. 586–599, 1952 года издания, под редакцией С. М. Буденного, Ю. Н. Барминцева и др. По определению авторов, эти породы лошадей

выведены в результате длительного естественного отбора под сильным влиянием внешней среды.

Таблица 3

Основные промеры горских аборигенных пород

Порода	Основные промеры, см			
	высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват пясти
Кобылы				
Киргизская	134,30	140,61	159,36	17,60
Алтайская	131,7	139,9	159,7	17,2
Гуцульская	132,0	137,3	154,8	16,7
Азербайджанская	136	139	163	17,9
Тушинская	134,1	138,8	156,4	16,9
Жеребцы				
Киргизская	137,34	141,98	159,51	18,01
Алтайская	136,9	143,8	165,2	18,7
Гуцульская	136,1	145,0	159,2	17,8
Азербайджанская	140	139	160	18,3
Тушинская	136,1	–	155,4	17,1

Как видно из приведенных данных в таблице, по показателям высоты в холке оба пола киргизской лошади уступают промерам азербайджанской породы на 1,7 и 2,66 см и имеют относительную высокорослость среди других горских пород. По длине туловища кобылы киргизской популяции лошадей превосходят на незначительную величину остальных, а жеребцы уступают алтайской на 1,82 см и гуцульской породе на 3,02 см. По своей массивности оба пола киргизской лошади лишь уступают азербайджанской и алтайской породам лошадей, по развитости костяка имеют средние показатели. В целом по основным промерам киргизская популяция лошадей занимает промежуточное положение среди аборигенных горских верхово-вьючных лошадей.

Показатели абсолютных промеров характеризуют наследственный тип, присущий популяции киргизских лошадей, – все это предопределяет конституциональные особенности и степень развития.

Заключение

По результатам собственных исследований можно констатировать следующее.

Согласно классификации профессора К. Б. Свечина, «по высоте в холке (по росту) лошадей подразделяют на низких (до 142 см), средних (142–155 см), крупных (155–164 см) и очень крупных (165 см и более)» (К. Б. Свечин, 1992 г., с. 46). Киргизские лошади входят в группу низких лошадей и имеют следующие показатели высоты в холке: жеребцы – $137,34 \pm 0,39$ см и кобылы – $134,30 \pm 0,50$ см [4].

По массивности и работоспособности киргизские лошади имеют средние параметры. Показатели абсолютных промеров составляют: косая длина туловища у жеребцов – $141,98 \pm 0,59$ см и кобыл – $140,61 \pm 0,57$ см, обхват груди – $159,57 \pm 0,61$ см и $159,36 \pm 0,61$ см соответственно. Согласно определению А. С. Красникова: «По обхвату пясти различают лошадей: с малым обхватом пясти 17–19 см, с средним 20–22 см, с большим 23 см и выше» (А. С. Красников, 1957 г., с. 201). Киргизские лошади входят в группу лошадей с малым обхватом пясти, то есть развитости костяка. Величина обхвата пясти у жеребцов $18,01 \pm 0,08$ см и кобыл $17,60 \pm 0,08$ см [2]. Можно утверждать, что вышеперечисленные средние показатели по четырем основным промерам являются стандартами данной популяции.

Литература

1. Зуйтин А. И. Домашние животные Киргизии: материалы комиссии экспедиционных исследований, вып. 22 / А. И. Зуйтин, Б. П. Войтяцкий. – Ленинград: Издат. Академии наук. – 1930. – 24 с., 50 с., 60 с.
 2. Красников А. С. Экстерьер лошади: учеб. Пособие. – М.: 1957. – 36 с., 210 с.
 3. Свечин К. Б. Коневодство: учеб. Пособие / К. Б. Свечин, И. Ф. Бобылев, Б. П. Гопка. – М.: Колос. – 1992. – 46 с.
 4. Жумаканов К. Т. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных Кыргызстана – проблема государственного значения, К. Т. Жумаканов, А. Х. Абдурасулов, А. Т. Жунушов, Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 50–54.
 5. Буденный С. М. Книга о лошади. Буденный С. М. Барминцев Ю. Н. Том I. – Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. – Москва. – 1952 г.
 6. Бобылев И. Ф. Животноводство. Бобылев И. Ф. – М.: Колос, 1977. – 496 с.
 7. Токтосунов Б. И., Абдурасулов А. Х., Мусакунов М. К. Параметрические особенности головы кыргызских лошадей, Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (69). – С. 137–140.
-

УДК 636.087.74.034: 636.2.

Актуальность эффективного кормопроизводства Timeliness of efficient feed production

**О. Ю. КРАСИЛЬНИКОВ¹,
Т. Е. МАРИНЧЕНКО²**

¹Челябинская государственная
агроинженерная академия,
г. Челябинск,
ООО «Биоэнергия и К»
e-mail: belok_bio@mail.ru;
²ФГБНУ «Росинформагротех»,
п. Правдинский
e-mail: 9419428@mail.ru

**O. YU. KRASILNIKOV¹,
T. E. MARINCHENKO²**

¹Chelyabinsk Agroengineering
Academy, Chelyabinsk,
LLC Bioenergy and K
e-mail: belok_bio@mail.ru;
²GBNU Rosinformagrotekh,
pos. Pravdinsky,
e-mail: 9419428@mail.ru

В животноводстве наблюдается дефицит полноценных кормов. Неэффективно используются в кормлении отходы производства и переработки растениеводства, пищевой, химической и др. отраслей промышленности. Экструдирование позволяет получить комбикорма с высокими показателями питательности, усвояемости и санитарно-гигиенической безопасности. Приведены данные по экструдированию ряда нетрадиционных источников кормовых средств.

Ключевые слова: АПК, птицеводство, кормление, альтернативные кормовые ресурсы, отходы производства, экструдерная переработка.

The livestock industry is experiencing a shortage of complete feed. Waste production and processing of crop, food, chemical and other industries are used in feeding very inefficiently. Extrusion makes it possible to obtain combined feeds with high accessibility, digestibility, sanitary and hygienic safety. The data on the extrusion of a number of nonconventional sources of feed resources is presented.

Key words: agribusiness, poultry farming, feeding, alternative feed resources, production wastes, extruder processing.

Вопрос обеспечения кормами животноводческих, птицеводческих, а также рыбных хозяйств является основным для сельхозтоваропроизводителей и определяющим для экономики производства и ценовой политики производителей [1].

В традиционных рецептах комбикормов доля зерновых компонентов составляет 60–80%, причем зачастую они сопоставимы с пригодными человеку компонентами для питания. В мире наблюдается устойчивая тенденция к сокращению расхода зерна на производство комбикормов. В странах Западной Европы доля зерновых в составе комбикормов составляет только 12–15%, что в 4–5 раз меньше, чем в отечественном кормопроизводстве [2]. Все большую долю занимают компоненты нетрадиционного сырья, в том числе приготовленные из отходов сельского хозяйства, животноводства и растениеводства, вторичного сырья перерабатывающей и пищевой промышленности.

Сложившаяся же в отечественном кормопроизводстве зависимость от зерновых компонентов автоматически ставит все животноводческие, птицеводческие и рыбные хозяйства в жесткую зависимость от погодных условий, урожайности, коммерческих интересов в землепользовании, состояния продовольственного рынка, а также от экспортно-импортной политики государства [2].

Все более актуален вопрос как повышения кормовой ценности и качества существующих кормовых средств при снижении их себестоимости, так и поиска новых источников кормов или альтернативных способов их получения.

Наряду с этим во всех странах имеются и постоянно накапливаются большие объемы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых отходов растениеводства, животноводства, зерноперерабатывающих и др. пищевых производств. Это так называемые вторичные сырьевые ресурсы (ВСР), которые после соответствующей обработки могут приобретать ряд новых полезных качеств и свойств, отсутствующих первоначально, и питательность, превышающую питательные свойства фуражного зерна хорошего качества в 1,5–3 раза [1].

Объемы производства сырья, малоиспользуемого, но потенциально пригодного для кормовых целей при этом, многократно превосходят объемы специально производимых фуражных компонентов [3]. Их количество, которое может быть получено из неиспользуемых отходов, в региональном аспекте может превосходить локальную потребность в кормах.

Общее количество сельскохозяйственных отходов в Российской Федерации достигает 630–650 млн т. Отходы лесной и деревообработки составляют 700 млн т, ОППП составляют в среднем 30 млн т в год. Наибольшая часть отходов приходится на отрасль животноводства (56%), второе место занимают отходы растениеводства (35,6%). На долю перерабатывающих отраслей приходится 4,7% отходов (рис.).

Одним из вариантов вовлечения ВСР и отходов пищевых и перерабатывающих производств (ОППП) является производство кормов, кормосмесей или кормовых добавок методом экструдирования. Экспертами неоднократно отмечена высокая питательная ценность таких продуктов [3, 4].

Потенциально возможные доходы от реализации продукции, полученной из этих источников, могут многократно превосходить доходы от продажи основного продукта и поднять общую рентабельность производства минимум на 300–400% [5]. Например, в растениеводческих отраслях АПК ежегодно образуется 150 тыс. т соломы; 3 тыс. т лузги

риса, проса, гречихи, подсолнечника; 1 тыс. т стержней початков кукурузы; 100 тыс. т костры льна; 350 тыс. т отходов сорго (сок, стебельная масса). В отраслях пищевой промышленности АПК ежегодно образуется около 40 млн т ВСР и отходов производства. В хозяйственный оборот вовлекается 93% от общего объема образования, или около 32 млн т вторичного сырья. Однако далеко не все и не везде ВСР и ОППП вовлекаются в переработку [4].

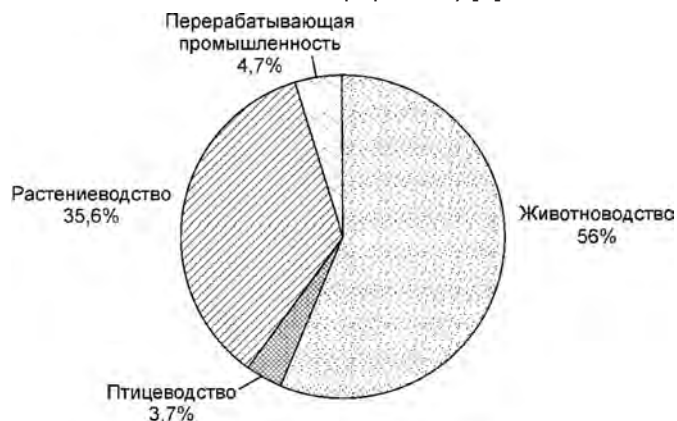


Рис. Структура образования отходов в АПК Российской Федерации [4].

Крайне нерационально используются солома, зерноотходы и отсев мукомольной промышленности, отруби, стебли кукурузы и любые другие отходы растениеводства, а также растительные отходы винного, пивного и кондитерского производства [2]. Причем количество растительных отходов в несколько раз превосходит долю целевой выращенной продукции. Примером является непосредственное внесение в почву в качестве органического удобрения растительных отходов (измельченной соломы, ботвы и др.), это приводит к тому, что азот в почве, так необходимый растениям, используется не для питания корневой системы, а для процессов разложения органических остатков. При этом известно, что экструдирование повышает усвояемость и питательность в 2–2,5 раза соломы за счет разрушения ингибитора усвояемости легнина и его денатурации на сахара, что снижает в свою очередь потребность вводить в рацион патоку.

Разработанное ООО «Биоэнергия и К» оборудование для производства комбикормов и кормовых добавок на основе экструзионной переработки и технология позволяют вовлекать в переработку практически все малоиспользуемые или неиспользуемые ВСР и ОППП. Проведенные исследования показали, что любое растительное сырье и биологические отходы доступны экструдерной переработке: отходы зерноперерабатывающей, кожевенной, консервной, винодельческой, сахарной, пивоваренной, солодовенной, спиртовой, крахмалопаточной, чайной, эфирно-масличной, масложировой, кондитерской и молочной промышленности [1, 5]. Таким образом, запасы сырья для производства корма по технологии экструдерной переработки неисчерпаемы.

При этом наряду с вовлечением кондиционных растительных и биологических компонентов технология позволяет восстанавливать и многократно увеличить кормовую питательность сырья, зараженного патогенной микрофлорой, испорченного насекомыми или частично разложившегося ввиду нарушения правил и режима хранения. Экструдирование некондиционных компонентов уничтожает патогенную микрофлору, яйца гельминтов, возбудителей тяжелых заболеваний (бруцеллез, туберкулез, холера, тиф и др.), а также и патогенных паразитирующих простейших

и гельминтов (аскарид, солитеров и др.). При этом кормовая ценность некондиционного сырья после такой обработки превышает кормовую ценность кондиционных аналогов в 1,1–1,4 раза, поскольку экструдирование повышает усвояемость питательных веществ, делает их более доступными для пищеварительных систем животных, птиц и рыб, а также снижает ферментные и энергетические затраты организма на пищеварение и усвоение последних.

Исследования показали, что полученная после экструзии продукция соответствует принятым стандартам по питательности и содержанию необходимого набора витаминов и микроэлементов, ветеринарно безопасна, может быть сертифицирована, является экологически чистой, а сама технология решает проблему утилизации отходов производства и может решать вопросы улучшения экологических аспектов производств. Средние же затраты на производство 1 кг такого корма соизмеримы со стоимостью 1 кг фуражного зерна, при этом кормовая ценность превышает показатели фуражного зерна в 1,4–2,0 раза.

Для восполнения дефицита белка Российская Федерация экспортирует тысячи тонн рыбной муки из Аргентины, Перу, с Мавританских островов и др. стран.

По данным ВНИИ кормов им. Вильямса (аналитическая справка А. С. Шапова, В. Г. Рябова, Ю. К. Новоселова и В. В. Рудоман), мы производим менее 330 тыс. т рыбной и мясокостной муки при общей потребности более чем 920 тыс. т. При этом кожевенные производства в России ежемесячно вывозят на утилизацию хром-стружку и лоскут около 100 т каждого. Экструдирование отходов кожевенного производства позволяет получать дешевой кормовой продукт с протеином, соответствующим рыбной муке 1-го сорта, с хорошими технологическими свойствами, такими как сыпучесть, длительный срок хранения, приятный запах и бактериологическая обсемененность в 450 раз ниже, чем допускают ГОСТы на рыбную и мясокостную муку.

Производство такого кормового продукта высококоротельно. Хром-стружка на кожевенных заводах России продается населению как утеплитель и наполнитель в пищевых целях по цене 30 коп. – 1 руб. за 1 кг, себестоимость переработки составляет 4–5 руб. за кг. В связи с тем, что этот кормовой продукт отличается низкой себестоимостью и высоким содержанием протеина, существует реальная возможность для использования его как заменителя одного из самых дорогих компонентов комбикорма – рыбной муки, необходимо лишь сбалансировать разницу по содержанию метионина, цистина, триптофана и некоторых других компонентов. С учетом ввода в кормовой продукт этих компонентов удорожание будет составлять 1–2 руб., с учетом которых общая себестоимость продукта составит 7–8 руб. Цена же рыбной муки не ниже 30 руб. за кг.

На кожевенных заводах кожевенная мездра как отход производства зачастую выбрасывается на свалку, поскольку ее вывоз, как биологического отхода, требует немалых затрат. После переработки мездра превращается из отхода в доход – в белковую кормовую добавку для всех видов животных.

В Челябинской области есть положительный опыт: предприятие по выработке животного белка из отходов кожи более трех лет выпускает корм, пригодный для всех видов животных. Запланирован ввод в эксплуатацию подобного производства в Нижегородской области.

Перспективных источников для экструзивной переработки и вовлечению в кормопроизводство много. Например, при рыбозаготовке формируется большое количество несортовой, зараженной описторхозом, сорной речной и озерной рыбы, являющейся отходом для рыбозаготавливающих предприятий и зачастую выкидываемой на свалки.

Технология позволяет установить переработку непосредственно на барже и производить рыбную муку сразу после сортировки.

На юге России при переработке винограда выбрасываются тысячи тонн отходов. В лучшем случае они вывозятся на поля в качестве удобрений. Эксперименты по экструдированию этих отходов показали, что после переработки по питательности и содержанию аминокислот они превосходят фуражный ячмень.

До конца 1980-х годов практически в каждом хозяйстве был агрегат витаминно-травяной муки, на зимовку заготавливали каротинсодержащие гранулы из хвои и трав, однако почти повсеместно производство в настоящее время прекратило свое существование. По сведениям из той же аналитической справки (А. С. Шпаков и др.), в России ежегодно потребляется свыше 800 тыс. т витаминных премиксов. При этом каротин и витамины группы В, С, К и Д в виде древесной хвои сжигаются в большом количестве. Хвоя обладает уникальным набором витаминов, ее качествам и свойствам посвящено большое количество отечественных научных работ. Хвойная мука – витаминный корм. Из 1 кг сухого вещества хвои сосны и ели можно получить 60–100 мг каротина и 3000–4000 м. ед. витамина С, больше, чем содержится в апельсинах или лимонах [6].

Хвойная мука при хорошем составе имела два недостатка: горечь и плохую усвояемость из-за ингибиторов, смолистых и эфирных масел, поедаемость из-за которых не превышает 8–10%. При экструдировании смолистые и эфирные масла улетучиваются и поедаемость переработанной хвои достигает 100%.

На основе проведенных исследований разработана технология витаминно-каротиновой муки с низкой себестоимостью и хорошими потребительскими качествами посредством небольшой установки, которую можно монтировать на любые тракторные сани, нет при этом затрат на топливо и оборудование помещения, необходимо только электричество. Практически любое лесничество способно наладить выпуск витаминно-каротиновой муки. Наиболее рационально такое производство запускать в зимние и весенние месяцы, когда хвоя достигает наивысшего содержания витаминов, животные испытывают дефицит витаминов в рационе, а в хозяйствах есть свободная техника и рабочие руки.

Большое количество отходов производится при выращивании гриба вешенки, которое в настоящее время налажено практически повсеместно по всей стране. Отходы таких производств также повсеместно выбрасываются, однако после их экструдерной переработки получается высокопитательный корм для полигастричных животных.

Многие бобовые зерновые из-за содержащихся ингибиторов имеют низкую усвояемость. Например, гороха птице можно давать не более 7–8% от рациона, коровам – не более 5%. Однако после экструдации его можно вводить в рацион до 80%.

Что касается ОППП, то они богаты питательными веществами, безвредны, легче поддаются ферментативной и микробиологической биоконверсии, различным видам предобработки [5]. Эти ресурсы рассматриваются как наиболее перспективные для развития альтернативных технологий кормопроизводства.

Наращивание темпов экономического развития в сельском хозяйстве, пищевой и лесотехнической промышленности, повышенное внимание к экологическим вопросам в последнее время, реализация курса перехода на принципы наилучших доступных технологий приводит к необходимости пересмотра вопроса использования и утилизации сопутствующих отходов.

Технология экструдирования обеспечивает получение комбикормов с высокими зоотехническими и потребительскими показателями. Получаемый корм отличается высокой питательностью (протеин 22–24%), более легкой усвояемостью, биологической активностью, а также ферментной, витаминной и минеральной ценностью.

Важной особенностью технологии экструдирования является ее комплексность, которая заключается в способности одновременно решать важнейшие проблемы сельскохозяйственных предприятий: во-первых, обеспечение хозяйства высококачественными кормами при снижении общих расходов на эту статью; во-вторых, решение экологического вопроса – утилизация отходов, что в рамках поставленных государством задач по ресурсосбережению очень актуально.

Литература

1. Богославский С. Н. Технологическая цепь зернофуражного производства // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – № 40 (6). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://http://ej.kubagro.ru/2008/06/pdf/2.pdf>. (дата обращения: 20.01.2018).
2. Биотехнологические объекты находятся на разных ступенях организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://http://mylektsii.ru/10-107382.html> (дата обращения: 20.01.2018).
3. Биотехнология кормов и кормовых добавок / Петенко А. И., Коцаев А. Г., Жолобова И. С., Сазонова Н. В. / Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ». – 2011. – 454 с.
4. Федоренко В. Ф., Мищуров Н. П., Голубев И. Г. др. Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья. – М.: ФГБНУ «Росинформаротех». – 2017. – 160 с.
5. Корма из отходов [Электронный ресурс]. URL: http://bio174.ucoz.com/index/korma_iz_otkhodov/0-7 (дата обращения: 20.01.2018).
6. Маринченко Т. Е. Необычные корма – в помощь фермеру // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 2. – С. 43–47.

УДК 635.656:632.934:636.22/.28.034

Элементы технологии возделывания гороха с целью повышения молочной продукции и качества молока черно-пестрой породы

Elements of technology of pea cultivation with the purpose of increase of dairy production and quality of milk of black-motley breed

Ю. Я. СПИРИДОНОВ¹,
Н. И. БУДЫНКОВ¹,
Н. М. ЖОЛИНСКИЙ²,
Т. В. НАУМОВА²,
И. И. ДЕМАКИНА²,
Н. В. НИКОЛАЙЧЕНКО³,
Н. Б. СУМИНОВА³,
М. А. ДАУЛЕТОВ³,
Б. З. ШАГИЕВ³,
Д. Р. ЛЕНОВИЧ³

¹ФГБНУ «ВНИИФ», г. Москва

²ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
г. Саратов

e-mail: raiser_saratov@mail.ru

³ФГБОУ ВО «СГАУ», г. Саратов
e-mail: minkleit@yandex.ru

YU. YA. SPIRIDONOV¹,
N. I. BUDYNKOV¹,
N. M. ZHOLINSKY²,
T. V. NAUMOVA², I. I. DEMAKINA²,
N. V. NIKOLAYCHENKO³,
N. B. SUMINOVA³, M. A. DAULETOV³,
B. Z. SHAGIEV³, D. R. LENOVICH³

¹FGBNU «All-Russian Research
Institute of Phytopathology», Moscow

²FGBNU «Agricultural Research
Institute of South-East Region»,
Saratov

e-mail: raiser-saratov@mail.ru

³FGBOU «Saratov State Vavilov
Agrarian University», Saratov
e-mail: minkleit@yandex.ru

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся химических мер борьбы с вредными организмами на посевах гороха. Применение различных препаратов способствует повышению урожайности культуры, скормливание которой значительно увеличивает молочную продукцию черно-пестрой породы коров и качество молока.

Ключевые слова: препараты, вредные организмы, урожайность гороха, надой, черно-пестрая порода, качество молока.

The article deals with issues related to chemical control measures for harmful organisms in pea crops. The use of various drugs contributes to an increase in crop yields, feeding which significantly increases the dairy products of black and white breeds of cows and the quality of milk.

Key words: preparations, harmful organisms, productivity of peas, nada, black - motley breed, quality of milk.

Посевы зернобобовых культур, в том числе и гороха, являются главным источником получения самого дешевого белка для питания людей и корма животным. Кроме того, горох – чрезвычайно урожайное растение. По нашим данным, его урожайность достигает 5 т/га.

Эта культура, как и большинство других культур, дает стабильные и устойчивые урожаи зерна только в условиях чистоты посевов. В результате недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства, а также по ряду других причин, происходит упрощение технологии возделываемой культуры. Борьба с вредными организмами в настоящее время имеет особое значение [1–6]. Только по причине засоренности в Саратовской области мы

ежегодно не добиваем более четверти урожая, ухудшается качество получаемой продукции [7–12]. Многие исследователи считают, что лучшим результатом в подавлении вредных организмов в посевах возделываемых культур является применение на фоне зональной агротехники современных высокоэффективных препаратов [13–18]. Однако химические меры борьбы с сорняками в посевах гороха недостаточно разработаны.

Цель исследования – разработать элементы технологии борьбы с сорными растениями в посевах гороха, способствующие получению высококачественной продукции, скормливание которой позволяет увеличить надой и качество молока, переваримость питательных рационов, обмен азота, кальция, фосфора и некоторых показателей крови и рубцового пищеварения.

Методика исследований

Полевые опыты проводили в 2010–2015 гг. на опытном поле ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», расположенном в зоне засушливой черноземной степи Поволжья. Погодные условия в годы исследований в полной мере охватывали всю совокупность климатических особенностей региона, отличающаяся разнообразием (ГТК 2010 г. – 0,3 мм, 2011 г. – 0,4 мм, 2012 г. – 0,4 мм, 2013 г. – 1,2 мм, 2014 г. – 0,6 мм, 2015 г. – 0,7 мм).

Почвы опытного поля НИИСХ Юго-Востока – чернозем южный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой характеризовался следующими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 4,56%, азота в пахотном слое – 0,238%, валового фосфора – 0,127%. Сумма поглощенных оснований в горизонте А – 40,0 мг/экв на 100 г почвы, pH – 7,0.

Полевые опыты закладывали в 4-кратной повторности систематическим методом. Учетная площадь составляла 126 м². Технология возделывания общепринятая для условий региона.

На опытных участках организацию и проведение полевых опытов осуществляли по методике Ю. Я. Спиридонова, В. Г. Шестакова (2013 г.) [19].

Научно-хозяйственный опыт проводили в 2012–2015 гг. в СХПК «СХА» Нееловская Базарно-Карабулакского района Саратовской области. Для проведения опыта отобрали коров черно-пестрой породы, которых по принципу аналогов распределили в 2 группы (по 8 голов в каждой).

Мы рассматривали влияние вскармливания термически обработанного гороха на молочную продуктивность, качество молока, переваримость питательных веществ рационов, обмен азота, кальция, фосфора и некоторые показатели крови и рубцового пищеварения.

Эффективность использования протеиновых добавок в рационах лактирующих коров изучали по следующей схеме: коровы контрольной группы получали основной рацион (ОР), в котором 25% переваримого протеина представлено подсолнечниковым шротом. Коровам опытной группы вскармливали (ОР) в котором 25% переваримого протеина представлено термически обработанным горохом. Рационы коров ежедневно корректировали с учетом продуктивности животных. В конце научно-хозяйственного опыта на трех лактирующих коровах из каждой группы проводили физиологические исследования по методике ВИЖа.

Для изучения состояния пищеварения у лактирующих коров отбирали носоглоточным зонтом пробы рубцовой жидкости до и через 3 часа после кормления. В содержимом рубца определяли активную кислотность (РН), общее содержание летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом дистилляции в аппарате Маркгамма, содержание аммиака – микродиффузным методом в чашках Конвея.

В молоке определяли содержание жира, общего белка, казеина, небелкового азота, витамина А, аминокислот, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. На основании результатов, полученных в научно-хозяйственном опыте, проводили расчет экономической эффективности использования термически обработанного гороха.

Результаты исследований

За годы исследований (2010–2015 гг.) количество однолетних сорняков, сохранившихся после довсходового применения гербицида Пульсар в дозе 0,7 л/га, не превышало 20%, а от дозы 1,0 л/га – 8%. Препарат, внесенный на фоне удобрений, показал большую токсичность. Использование гербицидов до всходов позволяет снизить конкуренцию между культурными растениями и сорняками за основные факторы роста и развития уже в начале вегетации.

К уборке общая засоренность посевов гороха на варианте с Пульсар 0,7 л/га сократилась на 68,27–75,9%. Эффективность дозы 1,0 л/га была значительно выше 87,4–89,3%. Достаточно эффективно внесение Пульсар 0,6 л/га в смеси с биопрепаратами.

За годы проведения опытов на варианте с дозой препарата 0,7 л/га масса сорняков была в 4,3 раза меньше, чем на контроле, а с дозой 1,0 л/га в 6,5 раза.

В борьбе с малолетними и некоторыми многолетними сорняками также достаточно эффективен Серп 0,5 – 0,65 л/га и Агритокс 0,9 л/га, внесенные в фазу 3–5 тройчатых листьев. На посевах со злаковым типом засоренности высокую эффективность показал Форвард в дозе 1,2 л/га. Обработка посева при высоте гороха 10–15 см обеспечивала гибель сорняков на 96%.

В среднем за годы исследований снижение числа всходов культуры под влиянием гербицидов составляло не более 1,5%. Густота растений перед уборкой на испытанных вариантах превосходила контрольные.

Удобрения и гербициды положительно повлияли на структуру урожая гороха.

Высокие результаты по урожайности получены при применении этих гербицидов, урожайность гороха от внесения Пульсар 0,7 л/га – 2,58 т/га; 1,0 л/га – 2,7 т/га, что на 0,52 и 0,64 т/га выше контроля. Прибавка от использования Серпа (0,65 л/га) составила 0,48 т/га, Форварда (1,2 л/га) – 0,41 т/га, Агритокса (0,9 л/га) – 0,40 т/га. Примененные на посевах гороха гербициды увеличивали содержание продуктивной влаги и запас питательных веществ в почве. Аналогичные результаты получены учеными и на других культурах в других опытах [20–26].

Учитывая высокое содержание питательных и биологически активных веществ, несомненный научный и практический интерес представляет возможность использования продуктов переработки семян гороха для коррекции и нормализации обменных процессов в организме и раскрытия генетического потенциала высокопродуктивных коров.

Средние данные, характеризующие молочную продуктивность коров, химический состав молока, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Молочная продуктивность подопытных коров (в среднем по группе на голову)

Показатель	Контрольная	Экспериментальная
Среднесуточный удой (кг)	18,6 ± 0,33	20,0 ± 0,36
% жира в молоке	3,74 ± 0,01	3,69 ± 0,01
Количество 4%-ного молока (кг)	17,4 ± 0,41	18,4 ± 0,45
Сухое вещество (%)	12,62 ± 0,16	12,64 ± 0,16
Общий белок (%)	3,11 ± 0,03	3,16 ± 0,04
Казеин (%)	2,41 ± 0,05	2,50 ± 0,04
Небелковый азот (%)	0,040 ± 0,03	0,034 ± 0,04
Зола (%)	0,567 ± 0,06	0,584 ± 0,07
Кальций (%)	0,127 ± 0,002	0,131 ± 0,002
Фосфор (%)	0,097 ± 0,05	0,102 ± 0,01
Витамин А (мг/кг)	0,488 ± 0,01	0,499 ± 0,08
Сумма аминокислот (г)	30,8 ± 0,026	31,0 ± 0,27
Ненасыщенные жирные кислоты (%)	62,3 ± 0,19	62,1 ± 0,24
Насыщенные жирные кислоты (%)	37,0 ± 0,14	37,9 ± 0,17

Включение в состав рационов лактирующих коров разных источников протеина в количестве 25% от его общей потребности способствовало не только стабильному удоеванию удоев на высоком уровне, но и заметному повышению жирности и белковости молока.

Среднесуточный удой 4-процентного молока в опытной группе коров составил 18,4 кг, или на 5,7% выше по сравнению с животными контрольной группы, получавшими подсолнечниковый шрот. Изменения отмечены и по валовому удою молока лактирующих коров.

Затраты обменной энергии на 1 кг молока 4-процентной жирности были ниже на 8,2% по сравнению с коровами контрольной группы.

С целью изучения влияния скармливания разных протеиновых кормов на переваримость питательных веществ рационов и обмен азота, кальция, фосфора в конце научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт (табл. 2).

Обеспеченность рационов лактирующих коров протеином за счет гороховой дерти активизирует процессы обмена в организме и улучшает использование питательных веществ корма, о чем свидетельствует повышение переваримости протеина в среднем на 0,63–0,46%, жира на 1,35–

4,34% и клетчатки на 1,34–2,11% в сравнении с применением других протеиновых добавок.

Таблица 2

Переваримость и использование питательных веществ рациона (в среднем по группе, %)

Показатель	Контрольная	Экспериментальная
Сухое вещество	67,14±0,35	68,82±0,71
Органическое вещество	71,96±0,21	72,49±0,16
Протеин	64,98±0,27	65,61±0,34
Жир	71,12±0,14	72,47±0,34
Клетчатка	63,47±0,17	73,61±0,94
БЭВ	72,84±0,74	
Использовано от принятого		
азота	28,8	29,9
кальция	31,6	32,4
фосфора	40,2	41,8

Лучшее переваривание питательных веществ животными, получавшими термически обработанное зерно гороха по сравнению с лакирующими коровами, можно отнести за счет лучшей биологической ценности их рационов, лучшей обеспеченности полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами, флаволигнинами, аминокислотами, липидами, минеральными элементами. Последние способствовали увеличению концентрации липидов в крови и притока их к молочной железе. В конечном итоге это стимулировало нормализацию обмена веществ. Баланс азота, кальция, фосфора у коров всех групп был положительным, что свидетельствует о достаточной обеспеченности животных протеином и минеральными элементами в период опыта.

Результаты биохимического анализа показали, что все показатели крови у коров всех групп были в пределах физиологической нормы. У коров, получавших термически обработанное зерно гороха, увеличилось количество общего белка в крови на 0,36–0,75%, или 0,28–0,58 г/л. Уровень кальция и фосфора в крови коров экспериментальной группы был наивысшим – соответственно 2,44; 1,48 и 2,70; 1,79 ммоль. Скармливание коровам гороховой дерти оказало благоприятное влияние на образование метаболитов в рубце животных. У коров экспериментальной основной группы рубцовой жидкости содержалось меньше аммиака на 3,55% и больше ЛЖК на 4,1%, что говорит о более интенсивной ферментации корма и об образовании органических кислот в связи с полноценным кормлением.

Выводы

Применение Пульсар в дозе 1,0 л/га способствовало повышению урожайности на 0,64 т/га, при включении гороха в рацион черно-пестрой породы в виде гороховой дерти выявлена тенденция увеличения удоя на 5,7% его белковости, при этом затраты обменной энергии на 1 кг молока сократились на 8,2%.

Литература

1. Стрижков Н. И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 9. – С. 19–20.
2. Даулетов М. А., Пономарева А. Л., Шевченко Е. Н. и др. – Агроэкологические аспекты применения химических средств защиты посевов проса от сорных растений Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. – 2017 г. – № 9 – С. 3–9.
3. Дудкин И. В., Дудкин В. М., Айдиев А. Я. и др. Экологические аспекты формирования систем земледелия и защиты растений // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 2–7.
4. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Каменченко С. Е. и др. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 15–17.
5. Стрижков Н. И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья // Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов. – 2007.
6. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Калмыков С. И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3. – С. 32–35.
7. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Силкин А. П. и др. Гербицид Евро/Лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.
8. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Захаров В. Н. и др. Фронтьер для защиты нута // Защита и карантин растений. – 2003. – № 12. – С. 28.
9. Стрижков Н. И., Пронько В. В., Корсаков К. В. и др. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья // Вестник Саратовского гос агроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2012. – № 1. – С. 61–63.
10. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в Нижнем Поволжье // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41–43.
11. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Эколого-биоценологические закономерности размножения лугового мотылька в агроценозах Нижнего Поволжья // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 37–39.
12. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Вредоносность остроголовых клопов на зерновых культурах в Поволжье // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 37–38.
13. Каменченко С. Е., Шабаев А. И., Стрижков Н. И. и др. Хищные жуужелицы и влияние на них способов обработки почвы // Защита и карантин растений. – 2016. – № 11. – С. 44–46.
14. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И. Основные направления борьбы с пыреем ползучим // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30–31.
15. Nikolaichenko N. V., Eskov I. D., Muraveva M. V., Strizhkov N. I., Azizov Z. M. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – № 9 (7). – С. 1164–1168.
16. Nikolaichenko N. V., Eskov I. D., Muraveva M. V., Strizhkov N. I., Azizov Z. M. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263–2268.

17. Nikolaychenko N. V., Eskov I. D., Druzhkin A. F. и др. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – № 10 (1). – С. 223–227.

18. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Захаров В. Н. и др. В расчете на комбинированный тип засоренности // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

19. Спиридонов Ю. Я., Шестаков В. Г. Развитие отечественной гербологии на современном этапе // Москва. – 2013. – С. 426.

20. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Калмыков С. И. и др. Влияние средств защиты на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

21. Стрижков Н. И., Силкин А. П., Лебедев В. Б. и др. Борьбу с осотом розовым вести комплексно // Защита и карантин растений. – 2001. – № 11. – С. 20.

22. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Михайлин Н. В. и

др. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.

23. Спиридонов Ю. Я., Будынков Н. И., Стрижков Н. И. и др. Борьба с вредными организмами в посевах зерновых культур // Аграрный Вестник Юго-Востока. – 2017. – № 2 (17). – С. 50–53.

24. Спиридонов Ю. Я., Будынков Н. И., Деревягин С. С. и др. Влияние сроков применения Глобала на урожайность подсолнечника // Аграрный Вестник Юго-Востока. – 2017. – № 2 (17). – С. 53–55.

25. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Остроголовые клопы в Поволжье // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С. 29–31.

26. Стрижков Н. И., Гапонов С. Н., Деревягин С. С. и др. Интегрированная технология защиты посевов полевых культур от болезней, вредителей и сорняков на основе биологических и химических методов // Практические рекомендации ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» ФГБОУ ВО «Саратовский госагроуниверситет им. Н. И. Вавилова». – Саратов. – 2017.

УДК 582.998.1:632:636.22/.28.034

Технология возделывания расторопши пятнистой с целью получения высоких урожаев семян для повышения молочной продуктивности и качества молока

Technology of cultivation of milk thistle spotted to obtain high yields of seeds to improve milk productivity and quality of milk

Ю. Я. СПИРИДОНОВ¹,
Н. И. БУДЫНКОВ¹,
Н. М. ЖОЛИНСКИЙ²,
Т. В. НАУМОВА²,
З. М. АЗИЗОВ², И. И. ДЕМАКИНА,²
Н. В. НИКОЛАЙЧЕНКО³,
Н. Б. СУМИНОВА³,
М. А. ДАУЛЕТОВ³, Б. З. ШАГИЕВ³

¹ ФГБНУ «ВНИИФ»,

г. Москва

² ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,

г. Саратов

e-mail: raiser_sarotov@mail.ru

³ ФГБОУ ВО «СГАУ», г. Саратов

e-mail: minkleit@yandex.ru

YU. YA. SPIRIDONOV¹,
N. I. BUDYNKOV¹,
N. M. ZHOLINSKY²,
T. V. NAUMOVA², Z. M. AZIZOV²,
I. I. DEMAKINA²,
N. V. NIKOLAYCHENKO³,
N. B. SUMINOVA³,
M. A. DAULETOV³, B. Z. SHAGIEV³

¹ FGBNU «All-Russian Research
Institute of Phytopathology», Moscow

² FGBNU «Agricultural Research
Institute of South-East Region», Saratov

e-mail: raiser-sarotov@mail.ru

³ FGBOU VO «Saratov State Vavilov

Agrarian University», Saratov
e-mail: minkleit@yandex.ru

В данной статье приведены результаты применения на расторопше пятнистой высокоэффективных приемов агротехники, в т. ч. химических препаратов. Показано, что их использование позволяет получать стабильные урожаи возделываемой культуры. Использование шротов из ее семян позволяет значительно повысить надои и качество молока.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, препараты, сорная растительность, коровы, надои молока, качество молока.

In this article, the results of the application to the milk thistle of spotty high-performance techniques are included. chemical preparations. It is shown that their use makes it possible to obtain stable crops of cultivated

crops. The use of croutons from its seeds allows to significantly increase milk yield and quality.

Key words: *milk thistle, preparations, weed vegetation, cows, milk yield, milk quality.*

Защита полевых культур от вредных организмов относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате изменения климатических условий, исключением некоторых операций из технологии возделывания культуры эта проблема приобрела особое значение [1–5]. Только из-за засоренности наш регион ежегодно не добывает до трети урожая с одновременным ухудшением его качества [6–11]. Результаты многих опытов показывают, что наиболее высокие результаты в борьбе с вредными организмами достигаются за счет использования современных высокоэффективных химических средств защиты растений, применяемых на фоне рекомендованной для данной зоны агротехники [12–16].

В нашей стране расторопша не образует природных зарослей, поэтому необходимо расширять площади посева ее высокопродуктивных сортов. Расторопшу можно возделывать во всех районах, где безморозный период 210–220 дней. Растение засухоустойчивое. Для сухой степи Поволжья эта культура достаточно новая, поэтому технология ее возделывания нуждается в изучении и корректировке с учетом почвенно-климатических условий региона.

Цель исследований – разработка приемов возделывания расторопши пятнистой, направленных на получение устойчивых урожаев высококачественных семян, и изучение влияния замены подсолнечного шрота на шрот расторопши в рационе КРС на молочную продуктивность и качество молока.

Методика исследований

Полевые опыты проводили в 2010–2015 гг. на опытном поле ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», расположенном в зоне засушливой черноземной степи Поволжья.

Погодные условия в годы исследований в полной мере охватывали всю совокупность климатических особенностей региона, отличаясь разнообразием (ГТК 2010 г. – 0,3 мм, 2011 г. – 0,4 мм, 2012 г. – 0,4 мм, 2013 г. – 1,2 мм, 2014 г. – 0,6 мм, 2015 г. – 0,7 мм).

Почвы опытного поля НИИСХ Юго-Востока – чернозем южный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой характеризовался следующими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 4,56%, азота в пахотном слое – 0,238%, валового фосфора – 0,127%. Сумма поглощенных оснований в горизонте А – 40,0 мг/ экв на 100 г почвы, pH – 7,0.

Полевые опыты закладывали в 4-кратной повторности систематическим методом. Учетная площадь площадок составляла 126 м². Технология возделывания общепринятая для условий региона.

На опытных участках организацию и проведение полевых опытов осуществляли по методике Ю. Я. Спиридонова, В. Г. Шестакова (2013 г.) [17].

Структурные и качественные показатели маслосемян расторопши определяли по соответствующим нормативам: влажность семян (метод высушивания) – по ГОСТ 12041 – 66, массу 1000 семян – по ГОСТ 10842 – 76.

Научно-хозяйственный опыт проводили в 2012–2015 гг. в СХПК «СХА» Нееловская Базарно-Карабулакского района Саратовской области. Для проведения опыта отобрали 16 коров черно-пестрой породы на 1–2-м месяце лактации с удоем 5000 кг молока за предшествующий лактационный период, которых по принципу аналогов распределили в группы (по 8 голов в каждой).

Эффективность использования протеиновых добавок в рационах лактирующих коров изучали по следующей схеме: коровы контрольной группы получали основной рацион (ОР), в котором 25% переваримого протеина представлено подсолнечниковым шротом. Коровам опытной группы вскармливали (ОР), в котором 25% переваримого протеина представлено из семян расторопши пятнистой. Рационы коров еженедельно корректировали с учетом продуктивности животных. В конце научно-хозяйственного опыта на трех лактирующих коровах из каждой группы проводили физиологические исследования по методике ВИЖА.

Среднесуточные рационы подопытных коров представлены в таблице 1, балансирование кормовых рационов подопытных коров.

Таблица 1

Среднесуточное потребление кормов (кг в среднем на голову)

Корм	Контрольная	Экспериментальная
Экспарцетовое сено (кг)	4,1	4,1
Кукурузный силос (кг)	23,4	23,3
Патока свекловичная (кг)	1,5	1,5
Комбикорм (кг)	6,5	6,5
в том числе		
шрот подсолнечниковый	1,2	–
дёрть гороховая	–	–
шрот расторопши		2,3
соль поваренная (г)	80	80
В рационе содержится		
обменной энергии (МДж)	161,4	161,4
сухого вещества (кг)	16,1	16,1
сырого протеина (г)	2440,9	2450,3
переваримого протеина (г)	1699,5	1705,6
расщепляемого протеина (г)	1498,4	1457,6
нерасщепляемого протеина (г)	942,5	992,7
лизина (г)	109,5	121,4
Метионина + цистина (г)	84	89,2
триптофана (г)	26,6	28,0
сырого жира (г)	479,5	519,8
сырой клетчатки (г)	3111,2	3170,2
сахара (г)	1205,9	1247,3
кальция (г)	123,5	141,3
фосфора (г)	80,1	87,1
каротина (мг)	566,4	564,4

В ходе исследований изучали особенности роста и развития растений расторопши пятнистой, облиственность, рост корней, биохимические показатели зеленой массы и химического состава семян в связи с технологическими приемами возделывания культуры в условиях сухой степи Поволжья.

Результаты исследований

Условия нашей зоны вполне благоприятны в экологическом и экономическом отношении для выращивания высококачественных семян такой ценной культуры, как расторопша пятнистая. Установлено влияние на всхожесть семян сроков их хранения (табл. 2).

Наиболее ценные качества семена приобретают на 2-й год хранения, достигая всхожести 95%, что на 8,5% выше по сравнению с семенами 1-го года после уборки. После 3-го года хранения всхожесть снижалась на 14–19%.

При выращивании расторопши пятнистой очень важно не пропустить срок уборки. Ее следует проводить в конце фазы восковой спелости – начале полной, что исключает потери семян.

Мы уделяли большое внимание зимостойкости культуры. При осеннем сроке посева растения расторопши успевали сформировать мощную розетку и хорошо укоренялись до наступления первых заморозков. Подзимний посев проводили с таким расчетом, чтобы до наступления ночных заморозков семена не успели прорасти. Непродолжительные среднемесячные заморозки в ноябре до $-5,3^{\circ}\text{C}$ и в декабре до $-12,0^{\circ}\text{C}$ при низком количестве осадков (15–20) приводили к полной гибели растений к весне. Поэтому расторопша пятнистая на территории сухой степи Поволжья может возделываться как однолетняя культура, осенний и подзимний посев применять не следует.

Основная причина снижения урожая в засушливых условиях заключается в подавлении ростовых процессов, приводящих к уменьшению размеров растения в целом и его репродуктивных органов в частности. Изучение особенностей роста и развития культуры позволило установить продолжительность ее вегетационного и межфазных периодов, которые колебались от 82 до 95 дней.

В результате проведенных исследований была выявлена биологическая особенность расторопши пятнистой – наличие удлинённых периодов от всходов до образования розетки (30–35 дней), от образования розетки до бутонизации (13–17 дней), последующие периоды вегетации примерно равновеликие и непродолжительные.

Таблица 2

Влияние сроков хранения семян расторопши пятнистой на их всхожесть

год	Фаза развития	Изменение всхожести семян в %		
		1-й год	2-й год	3-й год
2011	Полное созревание	82	92	80
	Конец восковой спелости	81	87	71
2012	Полное созревание	88	95	83
	Конец восковой спелости	86	91	70

Повышению засухоустойчивости сельскохозяйственных культур в сухой степи Поволжья придается особое значение. Адаптивные возможности организма во многом определяют степень структурированности его тканей. Физиологические функции растительного организма тесно связаны с его морфологическими и анатомическими признаками. Для оценки степени засухоустойчивости расторопши в 2010–2015 гг. проводили определение таких признаков ксероморфности растений, как водоудерживающая способность, остаточный водный дефицит, число открытых устьиц, коэффициент засухожароустойчивости (КЗЖУ).

Установлено, что число устьиц на единицу площади листа 30–40 шт./мм², а значит и наиболее высокую ксероморфную структуру и устойчивость к водному и температурному стрессу имеет расторопша.

Таблица 3

Показатели признаков ксероморфности растений расторопши (2010–2015 гг.)

Показатели	Фаза вегетации		
	образование розетки	бутонизация	цветение
Количество открытых устьиц, шт./мм ²	40	34	30
Остаточный водный дефицит, %	12,8	13,5	15,0

Важным критерием засухоустойчивости является коэффициент засухожароустойчивости. Анализ показал, что КЗЖУ у подсолнечника составил (41,5%), у расторопши (36,0%), у пшеницы (28,2%). По этому критерию расторопша уступает подсолнечнику на 12%.

Водоудерживающая способность растений и их засухоустойчивость напрямую зависят от количества связанной воды, которая трудно отдается растением. В связи с этим мы определяли структурные формы воды. Результаты этих исследований показали, что содержание связанной воды в листьях расторопши повышается к фазе цветения и созревания семян. В период цветения содержание связанной воды у расторопши составило меньше (51,3%). Следовательно, расторопша является засухоустойчивой культурой.

В связи с тем, что расторопша пятнистая в начале вегетации медленно растет и угнетается сорняками, мы изучали эффективность применения довсходовых гербицидов. За годы исследований количество сорняков, сохранившихся после довсходового применения Дуал голд в дозе 1,6 л/га, не превышало 6,5%. После применения Трефлана (3,0 л/га), внесенного под предпосевную культивацию, сохранилось 11,4% сорняков, Гегагарда (3,5 л/га – 15,%). Хантер, внесенный по вегетации при высоте культуры 12 см, оказался менее эффективным. Снижение засоренности составило 72,2%. Однодольных сорняков после обработки уцелело 32 шт./м². Это в 4 раза больше, чем на лучшем варианте, где использовали Дуал голд (табл. 4). Учет сорняков проводили через месяц после внесения препарата.

Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки обеспечили Дуал голд – 0,32 т/га, Трефлан и Гегагард – 0,24 и 0,20 т/га соответственно. Наименьшая прибавка получена от Хантера – 0,13 т/га при урожае в контроле 0,81 т/га.

Таблица 4

Биологическая эффективность применения гербицидов на посевах расторопши пятнистой (сорта Амулет)

Вариант	Норма внесения, л/га	Количество сорняков, шт./м ²	Урожайность т/га				
			2011	2012	2013	2014	среднее
Контроль		115,0	0,66	0,90	0,72	0,96	0,81
Трефлан (под культивацию)	3,0	13,2	0,85	1,12	0,98	1,25	1,05
Гегагард (под культивацию)	3,5	18,0	0,90	1,09	0,93	1,12	1,01
Дуал голд (до всходов)	1,6	7,5	0,92	1,15	1,01	1,24	1,13
Хантер (высота культуры 12–15 см)	1,5	32,0	0,80	1,12	0,84	1,16	0,94
НСР ₀₅			0,02	0,03	0,02	0,04	0,03

В наших исследованиях при выращивании расторопши применение химических средств защиты стало основным фактором, способствующим получению высоких и стабильных урожаев культуры. Поэтому мы изучали способы защиты этой культуры также от вредителей и болезней. Различий между сортами по степени повреждения вредителями не наблюдали, поэтому привели данные только по сорту Амулет. Установлено, что основными вредителями были озимая совка и луговой мотылек. Для борьбы с ними

использовали Борей 0,12 и 0,15 л/га. Норма рабочего раствора – 200 л/га. Вынесение различных доз препарата в фазу 5–6 листьев показало его высокую биологическую эффективность: от дозы 0,15 л/га – 93,0% (против озимой совки и 91,8% против лугового мотылька); от дозы 0,12 л/га – 86,7 и 85,2% соответственно. На контрольном варианте количество озимой совки достигало 2,8 экз. на 1 м², лугового мотылька – 9,4 экз. За период проведения опыта на расторопше не было значительного развития болезней. Только на отдельных растениях отмечали пятнистость листьев не более 20%, ржавчины – 3,0%.

Использование инсектицида Борей в дозе 0,12 л/га способствовало повышению урожайности до 0,76 т/га, а в дозе 0,15 л/га – до 0,80 т/га при урожае на контроле 0,68 т/га. То есть прибавка составила 0,08 и 0,12 т/га соответственно в зависимости от нормы расхода препарата. Аналогичные результаты представлены и в специальной литературе. Многие исследователи отмечают получение высоких урожаев возделываемых культур при применении СЗР на фоне традиционной технологии [18–27].

Продукты переработки семян расторопши пятнистой в виде шрота и жмыха являются высокоценными источниками биологически активных соединений в рационах высокопродуктивных лактирующих коров, что отражается на продуктивности и химическом составе молока (табл. 5).

Таблица 5

Молочная продуктивность подопытных коров (в среднем по группе на голову)

Показатель	Контрольная	Экспериментальная
Среднесуточный удой (кг)	18,6±0,33	20,3±0,42
% жира в молоке	3,74±0,01	3,80±0,01
Количество 4%-ного молока (кг)	17,4±0,41	19,3±0,62
Сухое вещество (%)	12,62±0,16	12,87±0,17
Общий белок (%)	3,11±0,03	3,35±0,04
Казеин (%)	2,41±0,05	2,48±0,03
Небелковый азот (%)	0,040±0,03	0,016±0,02
Зола (%)	0,567±0,06	0,594±0,06
Кальций (%)	0,127±0,002	0,143±0,001
Фосфор (%)	0,097±0,05	0,114±0,07
Витамин А (мг/кг)	0,488±0,01	0,520±0,09
Сумма аминокислот (г)	30,8±0,026	37,4±0,31

Включение в состав рационов лактирующих коров источника протеина в количестве 25% расторопши пятнистой от его общей потребности способствовало не только стабильному удержанию удоев на высоком уровне, но и заметно-му повышению жирности и белковости молока.

Среднесуточный удой 4-процентного молока опытной группы коров составил 19,3 кг или на 10,9% выше по сравнению с животными контрольной группы, получавшими подсолнечниковый шрот. Изменения отмечены и по валовому надою молока лактирующих коров. В молоке коров опытной группы, получавших в рационе шрот из семян расторопши, увеличилось содержание жира, белка, аминокислот, ненасыщенных жирных кислот соответственно на 1,6–3,0; 6,0–7,7; 7,7–8,4; 7,1–7,7% по сравнению с животными контрольной группы.

Затрата обменной энергии на 1 кг молока 4-процентной жирности были ниже на 14,3% по сравнению с коровами контрольной группы.

Выводы

В богарных условиях расторопша пятнистая с периодом вегетации 82–95 дней наиболее полно использует сумму эффективных температур и обеспечивают получение 0,80 т/га семян.

Выявлена биологическая особенность расторопши пятнистой – наличие удлиненных периодов вегетации от всходов до образования розетки листьев и от образования розетки до бутонизации, последующие периоды были более короткими и равновеликими. В начале вегетации для расторопши характерны низкие темпы роста и развития растений, которые к фазе бутонизации усиливаются. В фазу цветения–формирования плодов максимальный сбор надземной зеленой биомассы составлял 43,3 т/га, листовая поверхность – до 54,6 тыс. м²/га.

Применение под предпосевную культивацию гербицидов Трефлан, Гезагард, Дуал голд снижало засоренность в 10–14 раз по сравнению с контролем. Максимальную урожайность (1,13 т/га) семян расторопши из изучаемых препаратов обеспечил Дуал голд (1,6 л/га). Прибавка урожая на этом варианте составила 0,32 т/га.

Применение инсектицида Борей способствовало повышению урожайности семян расторопши до 0,76 и 0,80 т/га соответственно при урожае на контроле 0,68 т/га.

При использовании шротов из расторопши пятнистой в составе рационов коров в количестве 25% от потребности выявлена тенденция повышения надоев до 19,3 кг молока 4% жирности, что на 10,9% выше по сравнению с контрольной группой, также имеется относительное увеличение жирности и белковости молока.

Литература

1. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Калмыков С. И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3. – С. 32–35.
2. Стрижков Н. И., Пронько В. В., Корсаков К. В. и др. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2012. – № 1. – С. 61–63.
3. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в Нижнем Поволжье // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 41–43.
4. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Эколого-биоценологические закономерности размножения лугового мотылька в агроценозах Нижнего Поволжья // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 37–39.
5. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Вредоносность острогаловых клопов на зерновых культурах в Поволжье // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 37–38.
6. Стрижков Н. И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья // Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов. – 2007.
7. Стрижков Н. И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 9. – С. 19–20.

8. Даулетов М. А., Пономарева А. Л., Шевченко Е. Н. и др. Агроэкологические аспекты применения химических средств защиты посевов проса от сорных растений Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. – 2017 г. – № 9 – С. 3–9.
9. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Каменченко С. Е. и др. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 15–17.
10. Nikolaichenko N. V., Eskov I. D., Muraveva M. V., Strizhkov N. I., Azizov Z. M. Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – № 9 (7). – С. 1164–1168.
11. Nikolaichenko N. V., Eskov I. D., Muraveva M. V., Strizhkov N. I., Azizov Z. M. Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 11. – С. 2263–2268.
12. Дудкин И. В., Дудкин В. М., Айдиев А. Я. и др. Экологические аспекты формирования систем земледелия и защиты растений // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 2–7.
13. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Силкин А. П. и др. Гербицид Евро/Лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.
14. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Захаров В. Н. и др. Фронтьер для защиты нута // Защита и карантин растений. – 2003. – № 12. – С. 28.
15. Каменченко С. Е., Шабаев А. И., Стрижков Н. И. и др. Хищные жужелицы и влияние на них способов обработки почвы // Защита и карантин растений. – 2016. – № 11. – С. 44–46.
16. Стрижков Н. И., Гапонов С. Н., Деревягин С. С. и др. Интегрированная технология защиты посевов полевых культур от болезней, вредителей и сорняков на основе биологических и химических методов // Практические рекомендации ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» ФГБОУ ВО «Саратовский госагроуниверситет им. Н. И. Вавилова». – Саратов. – 2017.
17. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И. Основные направления борьбы с пыреем ползучим // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 30–31.
18. Nikolaychenko N. V., Eskov I. D., Druzhkin A. F. и др. Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – № 10 (1). – С. 223–227.
19. Спиридонов Ю. Я., Шестаков В. Г. Развитие отечественной гербологии на современном этапе. – Москва. – 2013. – С. 426.
20. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Захаров В. Н. и др. В расчете на комбинированный тип засоренности // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
21. Лебедев В. Б., Стрижков Н. И., Калмыков С. И. и др. Влияние средств защиты на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 18–20.
22. Стрижков Н. И., Силкин А. П., Лебедев В. Б. и др. Борьбу с осотом розовым вести комплексно // Защита и карантин растений. – 2001. – № 11. – С. 20.
23. Стрижков Н. И., Лебедев В. Б., Михайлин Н. В. и др. Вьюнок полевой и меры борьбы с ним // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 43.
24. Спиридонов Ю. Я., Будынков Н. И., Стрижков Н. И. и др. Борьба с вредными организмами в посевах зерновых культур // Аграрный Вестник Юго-Востока. – 2017. – № 2 (17). – С. 50–53.
25. Спиридонов Ю. Я., Будынков Н. И., Деревягин С. С. и др. Влияние сроков применения Глобала на урожайность подсолнечника // Аграрный Вестник Юго-Востока. – 2017. – № 2 (17). – С. 53–55.
26. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Остроголовые клопы в Поволжье // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С. 29–31.
27. Каменченко С. Е., Стрижков Н. И., Наумова Т. В. Особенности размножения хлебных клопов в агроценозах Нижнего Поволжья // Защита и карантин растений. – 2013. – № 7. – С. 41–43.

К 80-летию Ю. Ф. Курдюкова

To the 80th anniversary of Yu. F. Kurdyukov

Курдюков Юрий Федорович — главный научный сотрудник отдела земледелия и агротехнологий НИИСХ Юго-Востока, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный агроном РФ, родился 6 июня 1938 года в селе Баклановке Сорочинского района Оренбургской области.

В 1955 году Ю. Ф. Курдюков поступил в Оренбургский сельскохозяйственный институт. В студенческие годы занимался в селекционном кружке при кафедре селекции, принимал активное участие в общественной жизни вуза.

В 1960 году окончил институт и был направлен на работу в качестве агронома Адамовского целинного госсортоучастка (Адамовский район, Оренбургская область). В апреле 1962 года перешел на работу в совхоз «Адамовский», где получил назначение на должность старшего агронома совхоза.

В 1963 году поступил в аспирантуру НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Борьба с сорняками в звене севооборота кукуруза—яровая пшеница — тема его первых научных изысканий. В апреле 1966 года окончил аспирантуру в отделе земледелия НИИ.

Благодаря успешной научной деятельности, разносторонним личным качествам — активности, коммуникабельности, уважительном отношении к коллегам — Ю. Ф. Курдюков быстро освоился в коллективе и впоследствии возглавил его.

С 1968 года и по настоящее время Юрий Федорович работает в ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». За это время занимал должности: старший научный сотрудник, заведующий отделом земледелия, ныне — главный научный сотрудник.

В 1968 году Ю. Ф. Курдюков защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности — «общее земледелие» на тему: «Борьба с малолетним типом засоренности в звене севооборота кукуруза—яровая пшеница в условиях черноземной полосы Юго-Востока».

Под руководством Ю. Ф. Курдюкова разработаны и рекомендованы методики по построению севооборотов с учетом специализации хозяйств, системы обработки почвы в севооборотах двух природных зон Поволжья — засушливой черноземной степи и сухой степи с каштановыми почвами. С его участием изучены интенсивные технологии возделывания зерновых культур в степных районах Поволжья.

В 2001 году Юрий Федорович защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности — «общее земледелие и растениеводство» по теме: «Научные основы регулирования продуктивности озимой и яровой пшеницы в севооборотах черноземной степи Поволжья». За подготовку высококвалифицированных научных кадров в 2006 году ему присвоено ученое звание — профессор.

В научном сообществе России Юрий Федорович Курдюков заслуженно признан одним из ведущих специалистов по севооборотам, основной обработке почв и технологиям



возделывания зерновых культур в степных районах Поволжья. Научные изыскания под руководством профессора Ю. Ф. Курдюкова отличаются высоким методическим уровнем, многоплановостью, новизной и доказанностью результатов. Высокая научная ценность исследований обусловлена еще и тем, что они проводятся на стыке наук: агрохимии, агрофизики, агробиологии, земледелия.

В период с 1973—2017 гг. ученым опубликованы 143 научные работы. Ю. Ф. Курдюков неоднократно выступал с лекциями по различным вопросам земледелия на ВДНХ, НТО, а также в районах Саратовской области, участвовал в межрегиональных конференциях по совершенствованию планирования и повышению эффективности агропромышленного комплекса в юго-восточной зоне Поволжья. Кроме того, Юрий Федорович все эти годы постоянно консультировал молодых ученых и специалистов-практиков АПК по вопросам общего земледелия.

Одно из главных достижений многолетней научной деятельности Ю. Ф. Курдюкова — создание научной школы. Ее приоритетными направлениями являются: определение принципов построения севооборотов, совершенствование приемов основной обработки почвы и технологий возделывания сельскохозяйственных культур с четко выраженной направленностью на ресурсосбережение.

Благодаря деятельности Ю. Ф. Курдюкова, возглавляющего отдел земледелия уже 45 лет, сохраняются стационарные полевые опыты (залежь и разные виды севооборотов — 65 лет, бессменный пар — 29 и 42 года, севообороты с разным насыщением зерновыми культурами — 41 год, севооборот с разными приемами основной обработки на фоне удобрений и без них — 47 лет). Эти технологические стационары являются особо ценным достоянием не только НИИСХ Юго-Востока, но и всей отечественной аграрной науки.

Исследования в отделе земледелия, проводимые под руководством профессора Ю. Ф. Курдюкова, получили заслуженное признание в России, ближнем и дальнем зарубежье. Ю. Ф. Курдюков является членом ученого совета НИИСХ Юго-Востока, членом редакционной коллегии всероссийского научно-практического журнала «Аграрный вестник Юго-Востока». Он неоднократно отмечался наградами и поощрениями руководства института и Министерства сельского хозяйства Саратовской области.

Многолетняя плодотворная деятельность, безупречная научная репутация, разносторонние знания, принципиальность и ответственность, интеллигентность в отношениях с коллегами и деловыми партнерами снискали Юрию Федоровичу Курдюкову авторитет и глубокое уважение в научном сообществе, среди специалистов сельскохозяйственного производства.

С наилучшими пожеланиями и сердечными поздравлениями,

Дирекция и коллектив
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

К 70-летию В. В. Гусева

To the 70th anniversary of V. V. Gusev

Владимир Васильевич Гусев родился в 1948 году в с. Ивантеевка Саратовской области. В 1972 году он окончил агрономический факультет Саратовского сельскохозяйственного института. С июня 1975 года трудится в лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур ФГБНУ «НИИ сельского хозяйства Юго-Востока».

В 1984 году Владимир Васильевич, успешно окончив аспирантуру ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, защитил кандидатскую диссертацию на тему «Подбор и сравнительная оценка кормовых культур для создания зеленого конвейера в зоне каштановых почв Заволжья».

С 1992 года В. В. Гусев возглавляет лабораторию селекции и семеноводства кормовых культур. Под его научным руководством активно ведутся научно-исследовательские работы по программам селекционного улучшения и первичного семеноводства большинства распространенных в засушливой зоне кормовых культур: сорго, суданки, эспарцета, люцерны, овсяницы луговой и других.

Как результат многолетней плодотворной деятельности – в Государственный реестр включены и получили широкое распространение многие селекционные достижения, а именно: сорта люцерны – Влада и Медия, эспарцета – Розовый-89 и 95, овсяницы луговой Волжанка, соргосуданковые гибриды – Хопер, Азимут, Болдинский, гибрид зернового сорго Орион, сорго сахарное Крепыш, сорта сорго зернового – Солнышко, Зернышко, Белочка, сорго сахарное ЦМС линия А1 Саратовское-3.



В настоящее время в Государственном испытании находится сорт сахарного сорго Рубеж. В создании всех перечисленных сортов и гибридов Владимир Васильевич является основным автором.

В. В. Гусев активно пропагандирует и внедряет в сельскохозяйственное производство как эти селекционные достижения, так и достижения своих предшественников, участвует во всех координационных совещаниях по кормовым культурам, активно продвигает в производство лучшие сорта и передовые практики. По результатам исследовательских работ им опубликовано около 80 научных работ.

В. В. Гусев является членом ученого совета НИИСХ Юго-Востока. Его многолетняя, плодотворная научно-практическая деятельность неоднократно отмечалась различными поощрениями и наградами руководства института, Министерством сельского хозяйства Саратовской области.

Владимир Васильевич – авторитетный научный сотрудник и специалист. В профессиональном сообществе ценят его разносторонние знания, большой практический опыт, научную безупречность и принципиальность. Сотрудники института и коллеги уважают Владимира Васильевича за его активную жизненную позицию, неравнодушное отношение к настоящему и будущему науки, судьбе института, за прекрасные личные качества!

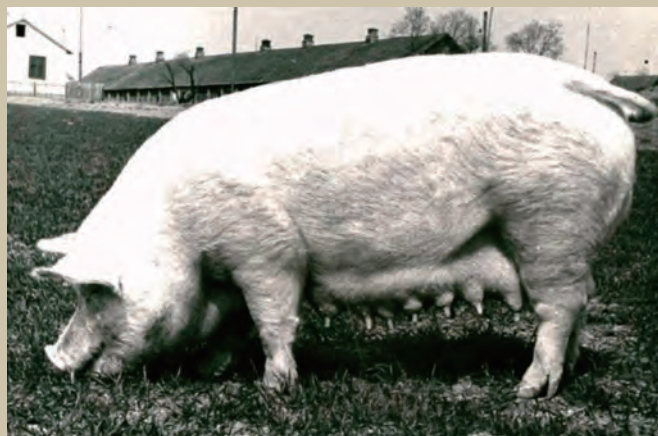
С наилучшими пожеланиями и сердечными поздравлениями,

**Дирекция и коллектив
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»**

Иллюстрации к статье «Селекция конституции и продуктивность свиней» (стр. 35)



Хряк внутрипородного типа БКБ-1, 1976 год.



Свиноматка БКБ-1, 1976 г.



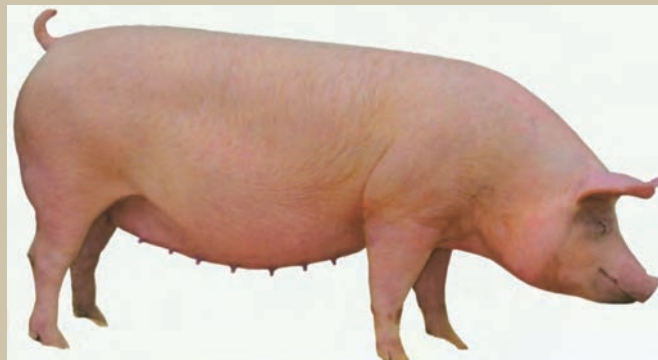
Белорусская КБ порода, 2007 год.



Свиноматка Белорусской КБ породы, 2007 год.



Модельный хряк БКБ породы, 2014 год.



Модельная свиноматка БКБ породы, 2014 год.

Рис. 1. Филогенетический анализ селекционной трансформации белорусской популяции свиней КБ породы. Изменение экстерьера хряков и маток по этапам селекции (1976—2006—2014 гг.).



Рис. 2. Особенности морфологии отрубов «мышечного глазка» в зависимости от типа конституции (с первого по третий: мясного, мясо-откормочного и жирного типов).