



НИИСХ Юго-Востока

Аграрный вестник Юго-Востока

Всероссийский научно-практический журнал

№ 2 (25), 2020



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЮГО-ВОСТОКА»

ПРИКАЗ

№ 72-Р

23.10.2020

г. Саратов

«О реорганизации»

На основании Приказа Министерства науки и высшего образования РФ №1259 от 02.10.2020 года и внесения изменений в Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ) от 20.10.2020 г. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока (ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока») реорганизовано в форме присоединения к нему Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Борновская опытная станция оранжерейного земледелия»

**В октябре 2020 г.
на базе
ФГБНУ «НИИСХ
Юго-Востока»
создан
ФГБНУ «ФАНЦ
Юго-Востока»**

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; усло-

вия, материалы и методы исследований; результаты исследований; выводы.

Вместе со статьей должны быть представлены на русском и английском языках: 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 статьи на 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.



ISSN 2075-4221

Учредитель –
ФГБНУ «ФАНЦ
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
Крупнов Василий Ананьевич
Костюнина Ольга Васильевна
Немцев Сергей Николаевич
Румянцев Александр Васильевич
Сибикеев Сергей Николаевич
Смирнов Александр Алексеевич
Столповский Юрий Анатольевич
Шевченко Сергей Николаевич

Выпускающий редактор
Рязанов Владимир Васильевич

Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Федеральный аграрный научный
центр Юго-Востока»

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
ПИН № 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

С. Н. Гапонов, Г. И. Шутарева, Н. М. Цетва, И. С. Цетва,
И. В. Милованов, Н. А. Бурмистров Новый сорт яровой твердой
пшеницы Памяти Васильчука..... 4

Т. Я. Ермолаева, Н. Н. Нуждина, Д. В. Говердов, Н. А. Салманова,
Н. М. Федотова Оценка сортов озимой ржи саратовской селекции
по хозяйственно-биологическим показателям..... 6

Н. А. Ефремова, Ю. Б. Рябушкин К вопросу о культуре персика
и абрикоса в Нижнем Поволжье..... 10

А. В. Калинина, Ю. В. Даштоян, С. Н. Сибикеев, Е. А. Самсонова
Влияние чужеродного генетического материала на элементы
продуктивности побегов яровой мягкой пшеницы..... 13

И. В. Козлова Новый среднеспелый сорт луцильной (зерновой)
фасоли Южанка..... 16

А. А. Куликов, В. С. Вдовенко Методы определения качественного
и количественного состава фенолкарбоновых кислот в растительном
сырье..... 18

ЭКОЛОГИЯ И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

А. С. Бузуева, В. И. Ефимова, М. Ю. Несветаев, М. А. Ларькин,
А. В. Погодаев Анализ целлюлозоразлагающей способности
почвы различных ценозов агроландшафта..... 22

Д. И. Губарев, М. Ю. Несветаев, И. И. Демакина, М. А. Ларькин,
А. В. Погодаев Ландшафтно-морфологический фактор
как лимитирующий для содержания серы на черноземе южном
в склоновом агроландшафте..... 24

Т. С. Полунина, В. А. Лавринова, М. П. Леонтьева Влияние
метеорологических факторов на динамику засоренности
в посевах яровой пшеницы..... 27

ЮБИЛЕИ

Генеральный конструктор народного достояния
(к 125-летию В. Н. Мамонтовой)..... 30

К юбилею Т. И. Дьячук..... 33

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Основные события, цифры и факты научно-производственной
деятельности ФАНЦ Юго-Востока (Дайджест-2020)..... 34



НИИ СХ Юго-Востока

Agrarian Reporter of South-East

№ 2 (25)
2020

All-Russian Scientific and Practical Magazine

ISSN 2075-4221

**Founder –
Federal State Budgetary
Scientific Organization
«Federal Center of Agriculture
Research of the
South- East Region»**

Chief editor

Gaponov Sergey Nikolaevich

Depure chief editor

Elkonin Lev Alexandrovich

Responsible board

Akinina Victoria Nikolaevna

Editorial board

Belyakov Alexander Mikhailovich

Golubev Aleksey Valerianovich

Kostyunina Olga Vasilievna

Krupnov Vasily Ananievich

Nemtsev Sergey Nikolaevich

Rumyantsev Alexander Vasilievich

Shevchenko Sergey Nikolaevich

Sibikeyev Sergey Nikolaevich

Smirnov Alexander Alekseyevich

Stolpovsky Yury Anatolevich

Vislobokova Lyudmila Nikolaevna

Literary version

Ryazanov Vladimir Vasilievich

**Federal State Budgetary Scientific
Organization «Federal Center of
Agriculture Research of the
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

**T. Y. Yermolayeva, N. N. Nuzhdina, D. W. Goverdov, N. A. Salmanova,
N. M. Fedotova** The value of Saratov breeding winter rye on economic
and biological characteristics 4

N. A. Efremova, Y. B. Ryabushkin To the question about the peach
and apricot culture in the lower Volga region 6

A. V. Kalinina, I. V. Dashtoiyan, S. N. Sibikeev, E. A. Samsonov
The influence of alien genetic material on some elements productivity
of spring bread wheat shoots 10

I. V. Kozlova New medium-late ripening variety of haricot (grain)
beans Yuzhanka 13

A. A. Kulikov, V. S. Vdovenko Methods for determination of qualitative
and quantitative composition of phenolcarboxylic acids in vegetable raw
materials 16

**S. N. Gaponov, G. I. Shutareva, N. M. Tsetva, I. S. Tsetva, I. V. Milovanov,
N. A. Burmistrov** A new variety of spring durum wheat in Memory
of Vasilchuk 18

ECOLOGY AND AGRICULTURE

**A. S. Buzueva, V. I. Efimova, M. Yu. Nesvetaev, M. A. Larkin,
A. V. Pogodaev** Analysis of the pulple-decomposing ability of the soil
of different cenoses of agricultural landscape 22

**D. I. Gubarev, M. Yu. Nesvetaev, I. I. Demakina, M. A. Larkin,
A. V. Pogodaev** Morphological landscape as a limiting factor for sulphur
on the southern black soil in a sloping agricultural landscape 24

T. S. Polunina, V. A. Lavrinova, M. P. Leontyeva The influence
of meteorological factors on weediness dynamics by planting of spring
wheat 27

ANNIVERSARIES

The general director of the people property
(to the 125th anniversary of V. N. Mamontova) 30

To the anniversary of T. I. Dyachuk 33

SHORT MESSAGES

Main events, figures and facts of scientific and production activities
of the Federal Center of Agriculture Research
of the South-East Region 34

Уважаемые коллеги!

Главное событие этого года для нашего коллектива — создание на базе института Федерального аграрного научного центра (ФАНЦ) Юго-Востока.

Хочу отметить, что произошло это в год 110-летия с момента основания Саратовской опытной станции (1910 г.), правопреемником которой до недавнего времени являлся НИИСХ Юго-Востока, а с осени 2020-го — ФАНЦ Юго-Востока.

На сегодняшний день в состав федерального центра уже интегрированы институт и в качестве его филиалов Ершовская опытная станция орошаемого земледелия и Краснокутская селекционная опытная станция. Следующий этап — пополнение центра еще четырьмя структурными подразделениями: ФГУПами «Красавский», «Солянский», «Ершовский» и Аркадакской СХОС.

Среди названных научных и производственных организаций, которые будут действовать в составе центра, нет новичков. Все они многие десятилетия уже работали в системе НИИСХ Юго-Востока, хотя в последние годы организационно были разъединены. Взаимодействие продолжалось (оно никогда не прекращалось), но масштаб и качество его были недостаточны.

Сейчас фактически речь идет об объединении тематик, о работе по единой программе, и, соответственно, это будет уже коллективный и, надеюсь, более весомый результат как в научном, так и в производственном плане. Убеждены, что это добавит ФАНЦ Юго-Востока веса и привлекательности в научном сообществе и в партнерских отношениях с агробизнесом.

За более чем вековую историю институт переживает уже шестнадцатую реорганизацию. По-разному проходили они: случалось, круто меняли судьбу института и тех, кто работал в его стенах. Подробно о сотрудниках, а это несколько поколений ученых и специалистов, их достижениях и непростых судьбах, об истории института будет рассказано в книге, создание которой мы анонсировали в начале года.

Этот проект намерены завершить весной 2021-го, хотя первоначально планировали издать книгу в конце нынешнего года. Причина сдвига сроков вправо — обилие информационных источников, порой малоизвестных, а то и вовсе эксклюзивных. На их поиск, обработку и осмысление потребовалось дополнительное время. Тем не менее работа над книгой неуклонно близится к завершению.

Продолжая тему истории, хотел бы из памятных событий нынешнего года выделить дату, связанную с именем, хорошо известным российским селекционерам, — в этом году исполнилось 125 лет со дня рождения легенды отечественной селекции Валентины Николаевны Мамонтовой. Вся ее научная жизнь связана с лабораторией селекции яровой пшеницы института, которую она многие годы возглавляла и где создала линейку уникальных сортов, занимавших в СССР площади в многие миллионы гектаров ежегодно. Памяти выдающегося селекционера В. Н. Мамонтовой посвящена одна из глав книги, которую публикуем в этом номере журнала.

Теперь что касается других материалов текущего номера, заключительного в этом году. Основной массив публикаций — научные статьи по различным направлениям. Предлагаем вашему вниманию также «Дайджест-2020», в котором подведены основные итоги работы института за отчетный период.

Для коллектива института, как и для наших коллег из других НИИ, нынешний год по причине пандемии коронавируса выдался сложным. По ряду направлений, особенно связанных с публичной деятельностью (конференции, стажировки, научные командировки и т. п.), интенсивность работы была ниже обычной.

Но в целом по достигнутым результатам научно-производственной деятельности уходящий 2020-й мы можем занести в свой актив. Полностью выполнена научная гостематика, укреплена материально-техническая база института. В частности, в текущем году удалось, в том числе за счет эффективной внебюджетной деятельности, привлечения средств федеральной программы «Наука», пополнить парк сельскохозяйственной техники, приобрести новое лабораторное оборудование.

Таковы некоторые замечания к итоговому номеру журнала за 2020 год. Надеюсь, что опубликованные в нем научные статьи и информационные материалы будут вам интересны и полезны.

*С новогодними поздравлениями
и пожеланием удачи в 2021 году,*



**С. Н. Гапонов,
директор ФАНЦ Юго-Востока**

УДК 633.112.1 «321»:631.526.32

Новый сорт яровой твердой пшеницы Памяти Васильчука

A new variety of spring durum wheat in Memory of Vasilchuk

С. Н. ГАПОНОВ, Г. И. ШУТАРЕВА,
Н. М. ЦЕТВА, И. С. ЦЕТВА,
И. В. МИЛОВАНОВ,
Н. А. БУРМИСТРОВ
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
г. Саратов
raiser_saratov@mail.ru

S. N. GAPONOV, G. I. SHUTAREVA,
N. M. TSETVA, I. S. TSETVA,
I. V. MILOVANOV,
N. A. BURMISTROV
Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian
Scientific Center of the South-East»,
Saratov
raiser_saratov@mail.ru

В селекционных программах по твердой пшенице большинства развитых стран предусматривается создание новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абистрессорам. Сорта яровой твердой пшеницы, обладающие такими свойствами, востребованы производителями пищевой промышленности не только в нашей стране, но и во всем мире. Новый сорт Памяти Васильчука соответствует всем предъявляемым стандартам.

Ключевые слова: твердая пшеница, сорт, качество клейковины, миксограф, реологические свойства теста.

The selection programs for durum wheat in most developed countries provide for the creation of new plant genotypes with high economically valuable characteristics of productivity, resistance to bio- and abiostressors. Varieties of spring durum wheat with such properties are in demand by food industry producers not only in our country, but also around the world. The new variety of Memory of Vasilchuk meets all the required standards.

Key words: durum wheat, variety, gluten quality, mixograph, rheological properties of the dough.

Мировое производство твердой пшеницы в 2019–2020-м г. составило 33,6 млн тонн, в т. ч. в Евросоюзе – 7,5 млн тонн, в Мексике – 1,7 млн тонн, в США – 1,5 млн тонн, Канаде – 5,0 млн тонн. Согласно прогнозам Canadian Wheat Board (CWB), объемы мировой торговли твердой пшеницей (дурум) в 2020/21 году составят до 34,3 млн тонн. Важнейшим фактором, влияющим на мировую торговлю и ценовую конъюнктуру на рынке пшеницы дурум, является увеличение объема мирового предложения данной культуры. К сожалению, в России площади под твердую пшеницу сокращаются. В 2020 году посевы пшеницы (дурум) заняли 661 тыс. га плодородных полей, в том числе в Саратовской области – 45 тыс. га, и это третье место после Оренбурга (265 тыс. га) и Челябинска (160 тыс. га). По данным Национального союза селекционеров и семеноводов (НСС и С), общий валовый сбор зерна по стране при

среднем урожае 12,6 ц/га составил всего 822 тыс. тонн. Однако производителям макаронной продукции, таким как «Макфа», «МакПром», «Барилла» и другим, ежегодно требуется от 80 до 220 тыс. тонн зерна твердой пшеницы с хорошим качеством клейковины, содержанием белка и каротиноидных пигментов.

В селекционных программах по твердой пшенице большинства развитых стран предусматривается повышение не столько содержания белка, сколько улучшение его качества, питательности, безопасности для человеческого организма, то есть речь идет о создании новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абистрессорам. Это связано с тем, что качество белка и клейковины обусловлено прежде всего самим сортом, а содержание – главным образом условиями среды (погода, характер почв, технологии выращивания, болезни и т. д.) [1, 4].

Новый сорт яровой твердой пшеницы Памяти Васильчука (D-2136) выведен в лаборатории селекции и семеноводства яровой твердой пшеницы ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока. Назван в честь нашего руководителя и учителя Васильчука Николая Сергеевича, много лет руководившего лабораторией [2].

Патент № 11057 на сорт яровой твердой пшеницы Памяти Васильчука зарегистрирован 13.05.2020 года в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

Авторы: Васильчук Н. С., Гапонов С. Н., Еременко Л. В., Паршикова Т. М., Попова В. М., Цетва Н. М., Шутарева Г. И.

Скрещивание произведено в 2000 году. Родословная: Гордеиформе 1677 / D-2053, leucurum. Линия Гордеиформе 1677 поступила из Барнаульского НИИСХ на экологическое испытание, отличилась высокой продуктивностью и устойчивостью к грибковым заболеваниям. Линия D-2053 создана в НИИСХ Юго-Востока, характеризуется высоким качеством клейковины и индексом желтизны.

Разновидность нового сорта яровой твердой пшеницы – гордеиформе. Колос красный, неопушенный, цилиндрической формы, крупный (6,1 см), плотность 23–25 колосков на 10 см длины колосового стержня. Колосковая чешуя средней величины, ланцетная с невыраженной нервацией. Килевой зубец короткий, острый, слегка изогнут в сторону плеча. Плечо прямое, узкое. Киль выражен сильно. Ости грубые, красные. Зерно крупное, белое (янтарное), удлинённой формы с хохолком средней длины. Масса зерна в среднем составляет 40,5 граммов. Бороздка неглубокая.

Стебель средней толщины, выполненность соломины слабая. Новый сорт несколько выше сорта Луч 25 – в среднем длина стебля составила 105,7 см против 97,0 см у сорта стандарта.

Сорт Памяти Васильчука практически устойчив к бурой пятнистости, слабо поражается вирусными инфекциями, мучнистой росой, пыльной головней, не поражается «черным зародышем».

Новый сорт выколашивается на два дня позднее стандарта Луч 25. Период от всходов до колошения в среднем за три года составил 51 день против 48 у сорта Луч 25.

По урожайности новый сорт Памяти Васильчука в среднем за 2015–2020 гг. превышает стандарт по Саратовской области сорт Краснокутка 13 на 1,4 ц/га.

Новый сорт, как и все предыдущие сорта лаборатории селекции яровой твердой пшеницы НИИСХ Юго-Востока, характеризуется высокой потенциальной продуктивностью, засухоустойчивостью, устойчивостью к болезням и высокими качествами зерна (табл).

Таблица

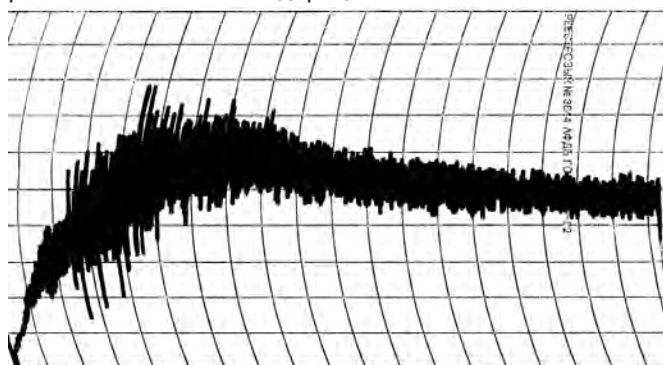
Показатели качества клейковины нового сорта яровой твердой пшеницы по сравнению со стандартом. Саратов, 2015–2020 гг.

Сорта	Урожай, т/га	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Индекс глютена, %	Клейковина		Содержание		Микро-SDS-седиментация, мм	Миксограмма, балл (1–10)
					Количество, %	Качество, ИДК-1	Белок, %	Каротиноиды, мг/кг		
Краснокутка 13, st	2,36	815	42,3	82,6	27,2	85	14,1	4,5	43	7,5
Саратовская золотистая	2,23	815	42,1	88,9	27,1	79	13,7	6,4	45	9
Валентина	2,46	816	43,8	94,8	26,9	76	13,6	4,7	49	9
Ник	2,23	777	40,3	78,8	23,5	76	12,8	6,3	53	8
Аннушка	2,36	798	40,8	85,1	27,3	80	14,8	5,6	54	9
Луч 25	2,42	811	44,3	89,4	28,3	81	13,6	4,7	48	8,5
Памяти Васильчука	2,50	814	40,5	86,0	24,6	61	14,1	6,5	51	10
НСР _{0,05}	0,24	16,05	2,13	4,8	2,2	8,9	0,99	0,50	7	1,1

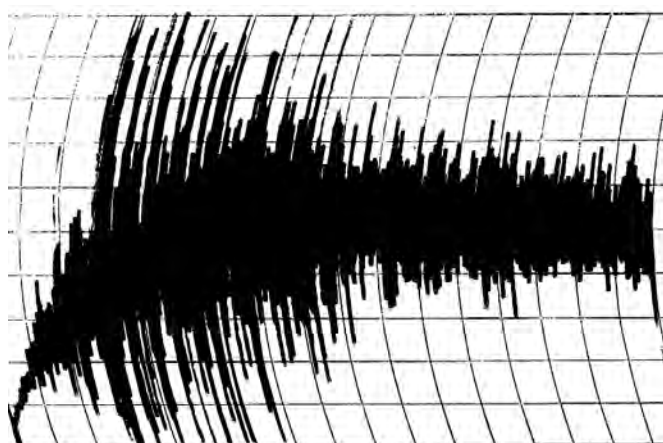
Одной из важных особенностей твердой пшеницы является миксографическая оценка реологических свойств теста в процессе замеса сеголины, что очень важно при изготовлении продуктов для пасты (тонких спагетти) при современном производстве и быстрой сушке макаронных изделий. Миксограмма нового сорта имеет специфическую особенность (рис.). Уровень стабильности (RS) как один из показателей миксографической кривой позволяет оценивать сорт по упругости и устойчивости теста к разжижению оценкой символа бесконечности (∞), во временном промежутке проведения анализа одного образца. Повторяемость рисунка миксограммы нового сорта за несколько лет конкурсного испытания позволила предложить нам расширить шкалу оценки миксографической кривой до 10 баллов [3]. Высокая упругость и устойчивость к разжижению теста объясняется многими факторами, в том числе показателем прочности клейковины прибора ИДК-1 (67 ед.) – I группа, что не характерно для твердой пшеницы, а также показателем SDS-седиментации на уровне 51 мм.

Цвет паста-продуктов и их качество из сеголины нового сорта оцениваются в 9 баллов [1].

Сорта яровой твердой пшеницы, обладающие такими свойствами, востребованы производителями пищевой промышленности не только в нашей стране, но и во всем мире. Новый сорт Памяти Васильчука соответствует всем предъявляемым требованиям для зерна твердой пшеницы, включая индекс – глютена, содержание белка и каротиноидных пигментов. Сорт яровой твердой пшеницы Памяти Васильчука рекомендуется для возделывания в 8-м регионе Российской Федерации.



Миксограмма сорта Краснокутка 13, St.



Миксограмма сорта Памяти Васильчука.

Рис.

Литература

1. Васильчук Н. С. Селекция яровой твёрдой пшеницы. – Саратов: Изд-во «Новая газета», 2001. – 124 с.
2. Гапонов С. Н., Попова В. М., Шутарева Г. И., Цетва Н. М., Паршикова Т. М. Ученый по призванию (к 70-летию со дня рождения Н. С. Васильчука) // Зерновое хозяйство России, 2017. – Т. 51. – № 3. – С. 71–72.
3. Гапонов С. Н., Шутарева Г. И., Цетва Н. М., Цетва И. С., Милованов И. В. Усовершенствование метода реологической оценки качества зерна в селекции яровой твердой пшеницы // Зерновое хозяйство России, 2020. – 1 (67). – С. 49–53. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-67-1-49-53.
4. Мальчиков П. Н., Розова М. А., Шаболкина Е. Н., Мясникова М. Г., Фомина И. В., Цыганков В. И. Характеристика сортов разных этапов селекции в России и селекционных линий яровой твердой пшеницы по качеству клейковины // Зерновое хозяйство России, 2017. – Т. 54. – № 6. – С. 55–60.

УДК 633.14 «324»:631.526.32

Оценка сортов озимой ржи саратовской селекции по хозяйственно-биологическим показателям

The value of Saratov breeding winter rye on economic and biological characteristics

Т. Я. ЕРМОЛАЕВА,
Н. Н. НУЖДИНА, Д. В. ГОВЕРДОВ,
Н. А. САЛМАНОВА,
Н. М. ФЕДОТОВА
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
Саратов
e-mail: raiser_saratov@mail.ru.

Y. T. YERMOLAYEVA,
N. N. NUZHINA, D. W. GOVERDOV,
N. A. SALMANOVA,
N. M. FEDOTOVA
Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian
Scientific Center of the South-East»,
Saratov
e-mail: raiser_saratov@mail.ru.

Представлены результаты изучения хозяйственно-биологических показателей сортов и популяций озимой ржи саратовской селекции. Выявлены достоверные различия между популяциями по высоте растений, массе 1000 зерен и натурной массе зерна. Выявлены различия в работе физиолого-генетических систем, определяющих урожайность сортов. Наиболее перспективны популяции, сочетающие низкорослость с высокой массой колоса: Саратовская 10, ВПР, РЖ. По массе 5 см отрезка второго от корня междоузлия выделилась популяция РЖ, по массе 5 см отрезка верхнего междоузлия выделились ВПР, РЖ, Саратовская 10, К-3. Наиболее перспективной признана популяция Саратовская 10. Показаны преимущества в работе отдельных физиолого-генетических систем у сорта Памяти Бамбышева.

Ключевые слова: озимая рожь саратовской селекции, урожайность, хозяйственно-биологические показатели, селекционные индексы, устойчивость к полеганию, прочность стебля.

The results of the study of economic and biological characteristics of varieties and populations of winter rye of Saratov selection are presented in the article. Significant differences were revealed between the populations in terms of plant height, 1000 grain weight and seed volume weight. Differences in the work of physiological and genetic systems that determine the productivity of varieties are revealed. The most promising populations are those combining short stature with a high ear mass: Saratovskaya 10, VPR, RZ. By the weight of a 5 cm segment of the second internode from the root the population of RZ was distinguished. Populations VPR, RZ, Saratovskaya 10 and K-3 by the weight of 5 cm segment of the peduncle were distinguished. The most promising population is Saratovskaya 10. The advantages in the work of individual physio-

logical-genetic systems in the variety Pamyati Bambysheva are shown.

Key words: Saratov breeding winter rye, breeding, yield, economic and biological characteristics, breeding indexes

Введение

Озимая рожь на Юго-Востоке Российской Федерации является важнейшей продовольственной и кормовой культурой. Размещение посевов этой ценной культуры определяется географическими и почвенно-климатическими особенностями региона. В резко континентальных условиях Юго-Востока озимая рожь, обладая высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, играет роль страховой культуры и придает стабильность сбору продовольственного зерна.

В настоящее время ее посевные площади в регионе продолжают из года в год необоснованно сокращаться, значительно снизился спрос на сортовые семена высших репродукций районированных сортов. Это чревато серьезными последствиями. Исключение из севооборота озимой ржи увеличивает риски крупных неурожаев. Причин данного состояния по производству озимой ржи несколько: низкие закупочные цены на зерно ржи, желание производителей снизить риски засорения посевов озимой пшеницы, частые осенние засухи (в период прорастания семена ржи более требовательны к влажности почвы), в основном независимое от нужд государства производство, самостоятельно решающее необходимость посева той или иной культуры в зависимости от возможностей выгоды при реализации и собственных идей.

Зерно озимой ржи имеет важное продовольственное и кормовое значение, представляет интерес как техническое сырье для крахмального и спиртового производства, в связи с этим селекция новых сортов данной культуры в направлении повышения адаптивного потенциала, урожайности и улучшения качества продукции необходима. Одной из проблем при выращивании ржи является устойчивость к полеганию, зависящая от высоты растений, прочности соломины, массы зерна с колоса и развития корневой системы [1]. Полегание способствует снижению семенных и товарных качеств, затрудняет уборку и приводит к потерям урожая [2, с. 90].

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока является одним из научных центров по селекции и семеноводству озимой ржи. По сортам озимой ржи Марусенька, Саратовская 7, Памяти Бамбышева ведется регулярная семеноводческая работа. Данные сорта представляют два направления: традиционная рожь с серо-зелёным цветом зерна и рожь с светло-жёлтым зерном, имеющие индивидуальные преимущества в использовании [3].

Цель исследования. Цель исследований – сравнительная оценка селекционных популяций и районированных сортов по урожайности и другим хозяйственно-биологическим показателям в условиях Нижнего Поволжья. Посредством применения теории селекционных индексов оценить работу физиолого-генетических систем, участвующих в формировании урожая зерна, и определить прочность стебля сортов и популяций, оказывающую значительное влияние на устойчивость к полеганию.

Материал и методы исследований

Исходным материалом являлось 15 сортов и селекционируемых популяций озимой ржи. Для представления в данной работе выделено 9 образцов. Исходный материал, использованный при составлении популяций, создан с включением в скрещивания с сортами саратовской селекции инорайонных сортов – доноров хозяйственно ценных признаков как с рецессивно-полигенной короткостебельностью с промежуточным наследованием признака, так и отдельные гибридные комбинации с доминантной короткостебельности. Отбор в гибридном питомнике, затем в селекционируемых популяциях направлен на выделение растений по комплексу показателей соответствующих генотипу hlhl. Это связано с тем, что в условиях Юго-Востока основным лимитирующим фактором, влияющим на развитие растений в начальный период и после перезимовки является засуха, ужесточающаяся в летний и позже осенний период за счет суховея. По многолетним нашим наблюдениям, более устойчивыми в условиях Нижнего Поволжья к комплексу неблагоприятных факторов являются генотипы с рецессивно-полигенной основой короткостебельности. Они формируют более выполненное, крупное зерно с оптимальным содержанием качественного крахмала и белка [4]. Материал исследований проходил сравнительное испытание на полях института в 2016–2018 гг. на делянках – 25 м² в четырёхкратной повторности [5]. Норма высева – 4 млн шт./га. Густота стояния стеблей определялась путем отбора снопа с 1 м², показатели по колосу и высота оценивались с 25 растений. В качестве стандарта использовался сорт Саратовская 7, для сравнения также взят один из первых сортов Саратовская крупнозерная, год районирования 1960-й.

Опираясь на основные положения теории селекционных индексов для генетического улучшения экономически важных свойств растений [6], были определены следующие индексы. Индекс урожайности – отношение массы зерна (г) / к общей сухой биомассе растений (г). Мексиканский индекс – отношение массы колоса (мг) / к длине побега (см). Финно-скандинавский индекс – отношение количества зёрен в колосе (шт.) / к длине побега (см). Индекс перспективности – отношение массы 1000 зерен (г) / к длине побега (см). Индекс аттракции – отношение массы колоса (г) / к массе соломины (г). Индекс потенциальной продуктивности колоса – отношение массы зерна с колоса (г) / к массе колоса с семенами; умноженное на число зерен в колосе. Плотность колоса на 1 см колосово-

го стержня – отношение количества колосков в колосе к его длине (см). Озерненность колоса – отношение количества цветков с завязавшимся зерном к общему количеству цветков, умноженное на 100%.

Условия проведения опытов

По метеорологическим условиям 2016 г. характеризовался как среднезасушливый, ГТК_{мая-июль} = 0,7. Обильное выпадение осадков во второй и третьей декаде мая способствовало полноценному развитию растений. В 2017 г. наблюдалось повышенное выпадение осадков, ГТК_{мая-июля} = 1,4. Малоблагоприятным являлся 2018 г. в связи с пониженным температурным режимом в марте, апреле, конце мая и начале июня. По влагообеспеченности растений условия мая-июля были сильнозасушливыми. Сумма осадков в июне составила 8мм (20% нормы). Значительные осадки выпали только в июле. Гидротермический коэффициент за май-июнь изменялся от 0,1 в левобережных районах области до 0,4 в Правобережье, что соответствует сильнозасушливым условиям.

Результаты исследований и их обсуждение

По урожайности в среднем за три контрастных по метеоусловиям года среди отобранных лучших популяций и сортов различия были не достоверны (табл. 1). Максимальное выражение показателя отмечено у Саратовской 10, минимальное – у ККГ («красноколосые» гибриды). Большое влияние на этот результирующий признак оказывают показатели, характеризующие колос, а также зимостойкость и засухоустойчивость сортов. По количеству стеблей с 1 м², количеству зерен с колоса и массе зерна с него различия между образцами были недостоверны. Густота стеблестоя изменялась от 352 у популяции Короткостебельная 3 до 437 стеблей на 1 м² у сорта популяции ВПР (высокопродуктивные гибриды). Отрицательное влияние засухи в 2018 г. привело к снижению массы 1000 зерен и натурной массы зерна, его выполненности, что отразилось на данных по урожайности. Образцы достоверно различаются по этим показателям. По натурной массе зерна выделился сорт Памяти Бамбышева.

Таблица 1

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов и популяций озимой ржи (2016–2018 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Количество стеблей с 1 м ²	Высота растений, см	Масса зерна с колоса, г	Количество зерен с колоса, шт.	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса зерна, г/л
Марусенька	4,14	388	141	1,87	47	36,7	744
Памяти Бамбышева	3,74	414	151	1,70	46	34,2	755
Саратовская 7	4,22	407	140	1,83	46	36,6	746
Короткостебельная 3	3,82	352	142	1,80	47	36,1	735
Саратовская 10	4,34	396	136	1,87	48	36,3	747
ККГ	3,61	394	140	1,90	49	38,6	738
РЖ	4,09	392	139	1,83	49	33,6	739
ВПР	3,86	437	121	1,60	45	31,6	706
Саратовская крупнозерная	3,72	386	157	1,67	45	32,7	753
F НСР	NS	NS	125,1* 13	NS	NS	3,7* 2,9	3,9* 10

Статистический анализ данных по высоте растений подтвердил достоверность различий между образцами. Популяции ВПР, Саратовская 10, РЖ (популяция, сформированная в результате отборов из гибридных комбинаций устойчивых к бурой ржавчине растений) являются наиболее низкорослыми.

С целью идентификации физиолого-генетических систем, определяющих урожайность; для уменьшения влияния модификационных эффектов, отраженных на компонентных признаках индекса, но исчезающих при его расчете, для сортов и популяций озимой ржи, находящихся в работе, были рассчитаны индексы, наиболее часто используемые в селекционной практике (табл. 2). По индексу урожайности образцы достоверно не различались, что свидетельствует о достаточно высоком компенсационном эффекте в популяциях, так как в неблагоприятных для развития условиях 2018 г. они формировали высокий урожай зерна, составивший от 19 до 26% от общей сухой биомассы растений. Среди популяций в условиях лимитирующих факторов 2018 г. выделилась ВПР. Достоверность различий между сортами и популяциями по мексиканскому индексу позволяет выделить как наиболее перспективные, сочетающие низкорослость с высокой массой колоса, следующие: Саратовская 10, ВПР, РЖ. По отношению количества зерен с колоса к длине побега между образцами различия незначительны. По индексу перспективности выделились образцы, характеризовавшиеся наиболее высокой массой 1000 семян по отношению к длине побега. Плотность колоса находилась в пределах от 3,2 до 3,6 и соответствовала градации «средняя». Статистический анализ по индексу аттракции подтвердил достоверность различий между образцами. По работе физиолого-генетической системы аттракции, т. е. поступления и усвоения пластических веществ из стебля в колос, лучшими были популяции ВПР, Саратовская 10, Саратовская 7, ККГ показатели которых выше 1.

Таблица 2

Характеристика сортов и популяций озимой ржи посредством селекционно-генетических индексов (2018 г.)

Сорт	Индекс урожайности	Мексиканский индекс мг/см	Финно-скандинавский индекс шт./см	Индекс перспективности г/см	Плотность колоса шт./см	Озерность колоса %	Индекс аттракции	Индекс потенциальной продуктивности колоса
Марусенька	0,23	16,7	0,38	0,26	3,5	89	0,85	35
Памяти Бамбышева	0,19	13,7	0,35	0,20	3,3	87	0,93	38
Саратовская 7, St	0,25	18,4	0,39	0,28	3,6	86	1,18	36
Короткостебельная 3	0,24	16,3	0,37	0,27	3,4	83	1,06	34
Саратовская 10	0,24	18,9	0,40	0,27	3,4	89	1,19	37
ККГ	0,24	16,5	0,38	0,25	3,3	84	1,18	36
РЖ	0,21	17,1	0,41	0,24	3,4	87	1,07	38
ВПР	0,26	17,6	0,40	0,28	3,5	81	1,27	35
Саратовская крупнозерная	0,26	14,4	0,36	0,24	3,2	80	1,02	33
F НСР	NS	5,6* 4,03	NS	19,5* 0,03	NS	NS	4,3* 0,176	NS

По индексу потенциальной продуктивности колоса сорта озимой ржи достоверно не различались. Наиболее высоким индексом продуктивности колоса характеризовались сорт Памяти Бамбышева и популяция РЖ.

Чтобы определить результативность отборов растений в популяциях с рецессивно-полигенной основой короткостебельности и на устойчивость к полеганию, по длине верхнего и второго от корня междоузлия, а также по массе 5 см отрезка междоузлия в 2018 г. были оценены сорта и популяции (табл. 3) [7]. Длины междоузлий являются компонентными признаками, входящими в длину стебля. Длина верхнего междоузлия отражает работу генетической системы короткостебельности моногенной или полигенной, так как гены доминантной короткостебельности наиболее сильно сокращают длину междоузлий [2, с. 105]. Согласно исследованиям, проведенным с использованием в качестве изучаемого материала сортов отечественной селекции, длина верхнего междоузлия у сортов, короткостебельность которых определяется доминантным геном H1, в засушливых условиях составляет менее 30 см [8].

Таблица 3

Характеристика сортов и популяций озимой ржи по отдельным показателям стебля (2018 г.)

Сорт	Длина стебля, см	Длина второго от корня междоузлия, см	Длина подколосового междоузлия, см	Масса 5 см второго от корня междоузлия, мг	Масса 5 см подколосового междоузлия, мг
Марусенька	120	13,5	33,7	108	54,9
Памяти Бамбышева	140	15,8	36,8	112	47,5
Саратовская 7, St	117	13,3	32,3	105	54,2
Короткостебельная 3	119	13,0	33,9	110	56,0
Саратовская 10	118	13,9	33,9	111	57,5
ККГ	125	14,9	35,2	101	51,1
РЖ	121	13,5	30,8	123	61,7
ВПР	113	13,9	32,7	101	55,0
Саратовская крупнозерная	140	14,9	36,5	98	49,6
F НСР	2,5* 17	NS	2,7* 5,0	3,1* 17,7	4,9* 4,9

По длине второго от корня междоузлия размах варьирования у изученных генотипов составлял 2,8 см, в пределах 13,0–15,8 см, наиболее коротким междоузлием характеризовалась Короткостебельная 3. По длине верхнего междоузлия амплитуда изменения признака составляла 6 см, пределы – 30,8–36,8 см; наиболее коротким междоузлием характеризовалась популяция РЖ. Длина междоузлий детерминирована генотипом компонентов популяции, зависит от использованных источников доминантной или рецессивно-полигенной короткостебельности и является индивидуальной характеристикой, она тесно связана с физиологическими особенностями, что подтверждается достоверностью различий между популяциями. Соответственно длинам верхнего междоузлия и средней высоте растений сорта Памяти Бамбышева и Саратовская крупнозерная относятся к высокорослым, остальные популяции формируют длину стебля на рецессивно-полигенной генетической основе короткостебельности.

Масса междоузлия косвенно характеризует степень развития механической и проводящей тканей, от которой зависит устойчивость растений к полеганию [9, с. 233] и распределение метаболитов в донорно-акцепторных отношениях «стебель – колос». По показателю «масса 5 см отрезка» второго от корня междоузлия статистический анализ выявил существенные различия между изучаемыми популяциями. От развития механической и проводящей тканей нижнего междоузлия зависит устойчивость к полеганию сортов. Максимальное выражение показателя наблюдалось у популяций РЖ, Саратовская 10, Короткостебельная 3 и сорта Памяти Бамбышева. При равной средней высоте растений у сорта Саратовская крупнозерная и Памяти Бамбышева у последнего в полевых условиях устойчивость к полеганию значительно выше. Сорт Саратовская крупнозерная сильно полегает при неблагоприятных условиях. Также в отдельные годы при значительных осадках в предуборочный период отмечается полегание сортов Саратовская 7, Марусенька и популяции ККГ. В целом современные сорта и выделенные популяции озимой ржи характеризуются относительно прочным стеблем, с этой точки зрения являются устойчивыми к полеганию, что подтверждается полевыми наблюдениями.

Размах варьирования по массе 5 см отрезка верхнего междоузлия составил 47,5–61,7 мг. Более высокие показатели у популяций РЖ, К-3 и Саратовская 10. Известно, что стебель ржи (верхние и нижние междоузлия) играет важную роль в фотосинтезе, особенно после опыления [10], что влияет на формирование зерна и накопление полезных веществ. В целом можно отметить, что для большинства современных урожайных сортов ржи характерна более высокая масса 5 см верхнего междоузлия.

Заключение

При равной высоте растений при отборах на устойчивость к полеганию преимущество у имеющих более прочный стебель, с высокой массой отрезка стебля одного и того же междоузлия.

При рассмотрении ценности селекционного материала в ракурсе работы физиолого-генетических систем посредством селекционных индексов следует внимательно относиться к каждому, так как невысокие значения одного из них могут приводить к нестабильности продуктивности растений по годам.

По результатам исследований выделилась популяция Саратовская 10, так как характеризовалась высокими показателями по мексиканскому и финно-скандинавскому индексам, а также по аттракции и перспективности. Уро-

жайность данной популяции в сравнении со стандартом выше. В 2017 г. она была передана на Государственное сортоиспытание. К преимуществам «белозерного» сорта Памяти Бамбышева относятся высокая потенциальная продуктивность колоса и способность к высокому накоплению зерновой массы посредством аттракции; высокая натурная масса зерна, засухоустойчивость и зимостойкость. Представленные образцы других селекционных популяций требуют последующей работы, преимущества их в сравнении с одним из первых сортов Саратовской крупнозерной наглядны, но недостаточны в сравнении с стандартом.

Литература

1. Гончаренко А. А. Актуальные вопросы селекции озимой ржи. – М.: 2014. – С 125.
2. Кобылянский В. Д. Рожь. Генетические основы селекции. – М.: 1982. – 271 с.
3. Садыгова М. К., Кириллова Т. В. и др. Технологический потенциал озимой ржи саратовской селекции. – Саратов, 2020. – 119 с.
4. Нуждина Н. Н., Ермолаева Т. Я. и др. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой ржи // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2018. – С. 165.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
6. Кочерина Н. В. Алгоритмы эколого-генетического улучшения продуктивности растений: дис. ... канд. биол. наук. – СПб, 2009. – 130 с.
7. Тороп Е. А. и др. Способ отбора устойчивых к полеганию форм зерновых колосовых злаков // Патент РФ № 2382549. Патентообладатель ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева – 2010. – Бюл. № 6. – 4 с.
8. Ермолаева Т. Я., Нуждина Н. Н. и др. Сравнительная оценка сортов озимой ржи по хозяйственно-биологическим показателям // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 7. – С. 20. Номер идентификации: 10.17513/use.37153.
9. Чайкин В. В. Селекция озимой ржи в условиях Центрально-Черноземного региона на урожайность и адаптивность: дис. ... докт. с/х наук. – Каменная Степь, 2018. – 379 с.
10. Бушук В., Кэмпбелл У., Древис Э. Рожь: производство, химия, технология. – М: Колос, 1980. – С. 66–67.

УДК: 634.2:631.54.11

К вопросу о культуре персика и абрикоса в Нижнем Поволжье

To the question about the peach and apricot culture in the Lower Volga Region

Н. А. ЕФРЕМОВА¹, Ю. Б. РЯБУШКИН²¹ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,

г. Саратов

e-mail: tusimo@bk.ru

²ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ

им. Н. И. Вавилова»

e-mail: ryabushkin.ub@gmail.com

N. A. EFREMOVA¹, Y. B. RYABUSHKIN²¹Federal State Budgetary Scientific Institution

«Federal Agrarian Scientific Center of the

South-East», Saratov

e-mail: tusimo@bk.ru

²Federal state Budgetary Educational

Institution of Higher Education Saratov State

Agrarian University named after N.I. Vavilov

e-mail: ryabushkin.ub@gmail.com

В статье рассмотрено современное состояние культуры персика и абрикоса в мире и в России. Проблемы развития питомниководства как базы для закладки садов чистосортным сертифицированным посадочным материалом. Основные способы размножения абрикоса и персика. Перспектива использования клоновых подвоев в условиях Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: абрикос, персик, сорт, клоновый подвой, питомник.

The article examines the current state of the culture of peach and apricot in the world and in Russia. The state and problems of nursery development as a basis for setting up gardens with pure-quality certified planting material. The main methods of reproduction of apricot and peach are considered. Prospects for the use of clonal rootstocks in the conditions of the Lower Volga region.

Key words: apricot, peach, variety, clonal rootstock, nursery.

Косточковые культуры имеют очень большое народно-хозяйственное значение. Персик и абрикос характеризуются высокими вкусовыми, диетическими и лечебными свойствами, пригодны для потребления в свежем виде и переработки [1]. Плоды содержат значительное количество биологически активных веществ (витамины групп В, С, Е, Р, каротиноиды, калий, магний, железо), ряд незаменимых аминокислот, что делает их важнейшей и незаменимой частью здорового и полноценного питания человека [2].

В соответствии с приказом министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» каждому человеку в год необходимо 100 кг свежих фруктов, в том числе косточковых – 8 кг.

По сведениям Союза органического земледелия, на долю абрикоса приходится 6% мирового спроса [3].

Несмотря на ценные качества плодов, производство абрикоса и персика в России растет крайне медленно. В структуре плодовых и ягодных насаждений преобладают

семечковые культуры. На их долю приходится 48,7% общей площади насаждений. Удельный вес косточковых культур – 24,7%; среди них преобладают вишня – 11,1 и слива – 7,0% [4, 5].

В мире лидером по производству персиков и нектаринов является Китай. В последние годы в США достигнут значительный прогресс в селекции персика. Во Франции, Италии, Болгарии и Греции наблюдается стабильное ежегодное увеличение площадей нектарина. Первое место в Европе по выращиванию плодов нектарина занимает Италия. Увеличение площади персиковых садов происходит в Японии, Китае, Чехии и других странах [6].

В России производством плодово-ягодной продукции занимаются в основном в южных и некоторых центральных регионах страны, там, где складываются наиболее благоприятные природно-климатические условия. Персик выращивают в Северо-Кавказском регионе, Крыму, Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области. В этих регионах выращивается основной объем плодов и ягод в стране.

В Крыму персик является основной промышленной косточковой культурой и занимает площадь 6,3 тыс. га, что составляет 50,8% от общей площади косточковых культур [1].

Для нашей страны наибольший интерес представляют зимостойкие сорта персика. В России была создана серия высококачественных и зимостойких сортов персика и нектарина на базе Крымской ОСС, таких как Память Симиренко, Радужный, Скиф и Краснодарец. Селекцию персика проводил ряд опытных учреждений Северного Кавказа, Ставропольская плодово-ягодная опытная станция и другие НИИ. Попытки выращивания и селекции данной культуры в более северных районах России делались ранее и продолжают до настоящего времени садоводами-любителями и селекционерами. Несмотря на это, пока не создано достаточно зимостойких сортов для промышленного выращивания культуры персика и нектарина в северных регионах страны. Возможности выращивания персика ограничены лишь южными регионами и прежде всего Северным Кавказом. Краснодарский край – северная граница возделывания персика в России [7]. В Государственный реестр селекционных достижений включено 57 сортов персика и 7 сортов нектарина, большинство из которых рекомендованы для выращивания в Краснодарском крае, на Кавказе, в Дагестане и в Республике Крым [8].

Мировое производство абрикосов в 2018 году составило 4,4 млн тонн. Основными экспортерами абрикосов являются Испания, Узбекистан, Франция, Турция, Италия, Афганистан, Суринам и Греция [9].

В России возделывание культуры широко распространено на юге страны: Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область, Крым и Северный Кавказ. Имеются насаждения абрикоса в Волгоградской и Воронежской областях, а также в Хабаровском и Приморском краях на Дальнем Востоке. Они занимают около 10 тыс. га. Ежегодно здесь собирают около 60 тыс. т продукции. Важно отметить, что в период с 1992-го по 2017 год урожайность абрикоса выросла в два раза. Это происходит в основном за счет внедрения более перспективных новых сортов [10].

Ограниченное распространение абрикоса в промышленных садах Центрального и Приволжского регионов России связано с его биологическими особенностями: короткий период покоя, пониженная зимостойкость генеративных почек. Недостатком является ранний срок цветения деревьев абрикоса и вероятная опасность повреждения цветков весенними заморозками, а побегов, листьев и плодов – болезнями и вредителями.

Сортимент абрикоса имеет региональный характер в зависимости от экологической приспособленности к местным условиям. При рациональном подходе к подбору сортимента абрикосовые сады могут быть продуктивными и рентабельными [2].

Широкое распространение абрикоса в Саратовской области началось в 80-е годы. К концу 90-х годов на каждом приусадебном участке росло по 3–5 деревьев этой культуры. С 2000 года на абрикосе стали прогрессировать грибные заболевания: монилиоз и клястероспориоз, которые за короткий срок уничтожили почти всю саратовскую популяцию. Большинство распространенных генотипов в средней полосе России имеют слабую устойчивость к этим болезням. Начиная с 1978 года был отобран лишь один генотип, устойчивый к монилиозу – Фараон, значительная степень устойчивости к монилиозу передавалась созданному на его основе сорту Саратовский Рубин [11].

Очень суровая зима 2005/2006 года ослабила иммунитет абрикосовых садов и привела к развитию болезней. Началась массовая вырубка неплодоносящих больных деревьев, их естественная гибель. Это привело к необходимости поиска и отбора более морозостойких и устойчивых к болезням генотипов. На смену имеющимся насаждениям должны прийти сорта с комплексом хозяйственно полезных свойств и признаков [11].

Создание сортов с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды – основная задача селекции абрикоса для Нижнего Поволжья. Сорт Саратовский Рубин – первый сорт с комплексной устойчивостью, выведенный селекционером А. М. Голубевым. Сорт включен в Реестр селекционных достижений в 2015 году [8]. В настоящее время ведется работа, направленная на выведение новых сортов с высокими показателями устойчивости к стрессорам внешней среды и хорошими вкусовыми качествами [11].

Расширение плодово-ягодных насаждений – одно из приоритетных направлений развития АПК.

Развитие садоводства напрямую зависит от состояния и развития питомниководства, которое является базой для закладки садов чистосортным сертифицированным посадочным материалом. Серьезной проблемой развития садоводства в России является зависимость от импортного посадочного материала. По экспертным оценкам, в стра-

ну ввозится 13 млн саженцев [12]. Основные страны-импортеры посадочного материала плодовых культур: Абхазия, Азербайджан, Бельгия, Республика Беларусь, Германия, Испания, Финляндия, Венгрия, Италия, Латвия, Республика Молдова, Нидерланды, Польша, Сербия, Узбекистан. Доля отечественного посадочного материала составляет не более 5–10% [13].

Импортный посадочный материал не адаптирован к природно-климатическим условиям большинства регионов Российской Федерации [13]. Обеспеченность отрасли садоводства высококачественным, сертифицированным, оздоровленным посадочным материалом отечественного производства – очень важная задача.

До настоящего времени основным способом размножения абрикоса и персика являлось выращивание сеянцев местных сортов и полукультурных форм, а также алычи, миндаля, вишни антипки с дальнейшей прививкой на них культурных сортов [2, 14].

В современных технологиях производства посадочного материала использование сеянцев в качестве подвоя становится проблематичным из-за ряда недостатков. К ним можно отнести нерегулярность плодоношения маточно-семенных садов, низкую всхожесть семян, неоднородность по силе роста сеянцев, неустойчивость к некоторым биотическим и абиотическим стрессорам [14].

Одним из важных элементов технологии возделывания косточковых культур в настоящее время является использование клоновых подвоев, что позволяет регулярно получать генетически однородный посадочный материал для создания интенсивных насаждений [15].

Подвой является решающим фактором обеспечения успеха культуры привитых растений, и только при правильном подборе подвоя могут быть полностью реализованы потенциальные возможности сорта [17]. Получение высоких урожаев в саду и качественного посадочного материала в питомнике зависит в большой степени от используемых подвоев [18].

По силе роста различают сильнорослые, среднерослые и карликовые подвои. Наиболее перспективными являются карликовые подвои, которые снижают размеры дерева, обладают развитой корневой системой, ускоряют начало плодоношения, повышают качество плодов, обеспечивают высокую урожайность. Это важно как для промышленных насаждений, так и для любительских садов. Сила роста деревьев во многом определяет систему формирования и обрезки [16].

В России выведением клоновых подвоев занимаются несколько научных учреждений. В отличие от зарубежных подвоев отечественной селекции более адаптированы к климатическим и почвенным условиям нашей страны, менее прихотливы, лучше размножаются традиционными вегетативными методами. Существенным преимуществом и конкурентоспособностью обладают подвои, хорошо размножающиеся одревесневшими черенками [14, 19].

Перспективные клоновые подвои отечественной селекции уже включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по регионам страны [8].

На Крымской ОСС выведены подвои Кубань-86, Зарево, Спикер, Алаб-1, БЕСТ, Дружба, Памирский, Фортуна и Эврика 99. Эти подвои достаточно устойчивы к комплексу вредоносных биотических и абиотических стрессов, что обеспечивает их высокую адаптивность к неблагоприятным факторам среды. Эти формы представляют интерес прежде всего для юга России, но их изучение перспективно и в других регионах страны [7, 14, 16, 19].

Оригинатором подвоя для персика GF-677 является ФГБНУ «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский Ботанический сад – Национальный научный центр РАН» [8].

Сложный межвидовой гибрид, слаборослый подвой МГА-1, выведенный на базе ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», отличается высокой зимостойкостью корневой системы и хорошей регенерационной способностью [20].

Введен в Госреестр селекционных достижений РФ в 2018 году подвой ПК СК 1, оригинатор ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный Научный центр садоводства, виноградарства, виноделия». Деревья на этом подвое среднерослые (на 25% ниже алычи), отличаются хорошей урожайностью. Для него характерна мощная корневая система, не образующая корневой поросли. Данный подвой засухоустойчив и морозостоек. Хорошо размножается одревесневшими черенками. Клястероспориозом поражается очень слабо, устойчив к полистигмозу и корневому раку. Деревья на этом подвое рано вступают в плодоношение [21].

Представляет интерес среднерослый зимостойкий клоновый подвой для абрикоса ОП-23-23 выведенный на базе Воронежского государственного аграрного университета им. К. Д. Глинки [22].

В настоящее время клоновые подвои не изучены в условиях Нижнего Поволжья в сочетании с новыми сортами персика и абрикоса. В связи с этим важно подобрать оптимальные сорто-подвойные комбинации и выделить наиболее перспективные по комплексу адаптированных признаков.

Саратовская область характеризуется довольно суровыми условиями для выращивания косточковых культур. Климат здесь континентальный, засушливый, с преобладанием в течение года ясных и малооблачных дней. Наиболее теплым месяцем является июль. Среднемесячная температура в июле изменяется по области от 20°C на северо-западе до 24°C на юго-востоке. Наиболее холодный месяц – январь. Хотя температура января по территории изменяется незначительно от –11°C до –13°C, но в отдельные годы она может опускаться до –44°C [23].

Снеговой покров неустойчивый. Снежных зим 13%, а бесснежных – 47% лет. Температура почвы на глубине 20 см в суровые зимы в основных районах садоводства может понижаться до –13...–14°C. Зимой в области часто наблюдаются оттепели. В среднем они составляют 10–11 дней за январь и февраль, но бывают годы, когда число дней с оттепелью (декабрь-февраль) возрастает до 30 и более [23].

Весной часты заморозки. В районах Правобережья они заканчиваются в конце апреля, в районах Левобережья – в начале мая. Но случаются и поздние заморозки – в конце мая – начале июня [23].

Сумма активных температур выше +10°C в среднем составляет 2 700°, а годовая сумма осадков – 414 мм (208 мм за вегетационный период). Главная особенность климата – частая повторяемость засух и суховеев. Практически каждый второй год отмечаются засушливые явления той или иной интенсивности [23].

В этих условиях особые требования предъявляются к адаптивным свойствам растений.

В связи с этим при создании косточковых насаждений актуальным направлением является научно обоснованный подбор клоновых подвоев для Нижнего Поволжья, обладающих высокими показателями устойчивости к стрессорам среды, которые позволят повысить продуктивность и

устойчивость новых перспективных сортов абрикоса и персика. С этой целью на базе ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» в лаборатории молекулярно-генетической селекции плодовых культур в 2020 году был заложен маточник клоновых подвоев косточковых культур. Это позволит провести комплексную оценку перспективных форм и дать заключение по их использованию в условиях Нижнего Поволжья.

Литература

1. Смыков А. В., Шишова Т. В., Федорова О. С., Иващенко Ю. А. Новые сорта персика для садоводства на юге Украины // Современное садоводство. – 2013. – № 3. – С. 1–3.
2. Ноздрачева Р. Г. Абрикос. Технология выращивания. – Издательский дом «Социум». – Воронеж, 2013. – С. 5–9.
3. Любовецкая А. Биозащита садов [Электронный ресурс] // URL: <https://business.facebook.com/agbz.ru/posts/2063337257220330> (Дата обращения: 8.09.2020).
4. Куликов И. М., Минаков И. А. Проблемы и перспективы развития садоводства в России // Садоводство и виноградарство. – 2018. – № 6. – С. 40–46.
5. Федоренко В. Ф., Мишуров Н. П., Кондратьева О. В., Федоров А. Д., Слинко О. В. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
6. Шоферістов Є. П., Заяць В. А. Перспективи розвитку культури нектарина (*Persicavulgaris* Mill. subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) в Україні // Наук. вісн. Ужгор. держ. універ., серія біологія, 2000. – № 8. – С. 44–46.
7. Еремін В. Г. Результаты клоновой селекции в обновлении сортимента персика / В. Г. Еремін // Научный журнал Куб ГАУ, 2010. – № 63 (09). – С. 1–9.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т. 1. Сорта растений. – М.: 2014. – 456 с.
9. Отчет World-Apricots-Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 2020 [Электронный ресурс] // URL: https://www.indexbox.io/blog/global-apricot-market-2019-key-insights?mc_cid=f5fbff1696&mc_eid=894d5eeaaa (Дата обращения 5.09.2020).
10. Корзин В. В. Анализ развития и современного состояния культуры абрикоса в мире и Российской Федерации // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 6. – С. 35–41.
11. Голубев А. М. Создание устойчивых к болезням сортов абрикоса в Нижнем Поволжье. – Электронный портал АгроВектор, 2.09.2020 [Электронный ресурс] // URL: <https://agrovektor.ru/art/2219-sozdanie-ustoychivyh-k-boleznyam-sortov-abrikosa-v-nizhnem-povolzhe.html> (Дата обращения 6.09.2020).
12. Федоренко В. Ф., Мишуров Н. П., Кондратьева О. В., Федоров А. Д., Слинко О. В. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
13. Рынок посадочного материала [Электронный ресурс] // URL: <http://mcx.ru/press-service/regions> (Дата обращения: 07.09.2020).

14. Еремин Г. В. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях / Г. В. Еремин, А. В. Проворченко, В. Ф. Гавриш, В. Н. Подорожный, В. Г. Еремин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 256 с.

15. Гавриленко С. В. Оптимизация элементов технологии производства посадочного материала косточковых культур с использованием клоновых подвоев: Автореф. дис. канд. с-х. наук / Краснодар. – 2008. – 21 с.

16. Еремин Г. В. Подвои семечковых и косточковых культур для современных интенсивных промышленных технологий / Г. В. Еремин, И. Л. Ефимова // Разработки, формирующие современный облик садоводства: монография. – Краснодар: ГНУ СК ЗНИИС и В, 2011. – С. 118–140.

17. Коровин В. А. Причины несовместимости при прививках плодовых растений / В. А. Коровин // Совместимость привоя и подвоя яблони. – М.: Колос, 1979. – С. 3–119.

18. Beckman T. G., Lang G. A. Rootstock breeding for stonefruits. *Acta Horticulturae*. 2003. Vol. 622. P. 531–551.

19. Еремин В. Г. Изучение клоновых подвоев косточковых культур селекции Крымской опытно-

селекционной станции за рубежом / Г. В. Еремин // Современное садоводство. – 2010. – № 1. – С. 53–55.

20. Дускабилова Т. И., Дускабилов Т. Поиск и мобилизация генофонда косточковых культур на Юге Средней Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 4. – С. 30–31.

21. Кузнецова А. П., Дрыгина А. И., Федоренко А. М., Маслова М. В. // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020. – № 64 (4). – С. 28–142.

22. Ноздрачева Р. Г. Клоновые подвои для абрикоса – основа промышленной технологии производства плодов в Центральном Черноземье // АГРО. – 2008. – № 1. – С. 26–27.

23. Пряхина С. И., Фридман Ю. Н., Васильева М. Ю. Мониторинг климата Саратовской области // Известия Саратовского университета. – 2006. – Т. 6. – Серия «Науки о земле», вып. 1. – С. 15–18.

24. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (утв. Приказом Минздрава России от 19 августа 2016 года № 614) [Электронный ресурс] // URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (Дата обращения: 07.09.2020).

УДК 633.11. [631.524.85]

Влияние чужеродного генетического материала на элементы продуктивности побегов яровой мягкой пшеницы

The influence of alien genetic material on some elements productivity of spring bread wheatshoots

А. В. КАЛИНИНА, Ю. В. ДАШТОЯН,
С. Н. СИБИКЕЕВ, Е. А. САМСОНОВА
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: raiser_saratov@mail.ru

A. V. KALININA, I. V. DASHTOIAN,
S. N. SIBIKEEV, E. A. SAMSONOVA
Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian Scientific
Center of the South-East», Saratov
e-mail: raiser_saratov@mail.ru

Изучены особенности роста эпикотиля яровой мягкой пшеницы сорта Л503 интрогрессивных линий с замещениями хромосом от *Ae. columnaris*. Выявлено изменение массы 1000 зерен у данных линий по сравнению с сортом-реципиентом. Установленные различия зависят от типа замещения (чужеродной хромосомы) и количества замещенных хромосом. Выявлена положительная корреляция между длиной эпикотиля и массой 1000 зерен пшенично-эгилопсных (*Ae. columnaris*) интрогрессивных линий и их материнской формы.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, длина эпикотиля, масса 1000 зерен, интрогрессивные линии.

We studied the growth features of the epicotyl of spring soft wheat L503 and introgressive lines with chromosome substitutions from *Ae. columnaris*. A change in the mass of 1000 grains in these lines was revealed in comparison with the recipient variety. The established differences depend on the type of substitution (alien chromosomes) and the number of substituted chromosomes. A positive correlation was found between the epicotyl length and the mass of 1000 grains of introgressive lines and their parent form.

Keywords: spring soft wheat, epicotyl length, 1000 grain weight, introgressive lines.

На современном этапе развития сельскохозяйственно-производства одним из приоритетных направлений селекционного процесса является улучшение генофонда культурных растений за счет внедрения новых генов хозяйственно ценных признаков от представителей их диких сороричей [1]. Для мягкой пшеницы источником таких генов, в том числе и генов устойчивости к патогенам и неблагоприятным факторам окружающей среды, является тетраплоидный вид злаков *Aegilops columnaris* Zhuk. [2]. Ранее в лаборатории генетики и цитологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» в результате межвидового скрещивания были получены интрогрессивные линии яровой мягкой пшеницы с замещениями хромосом от *Ae. columnaris*. В качестве материнской формы использовался сорт мягкой пшеницы Л503 [3]. Выявление критериев, позволяющих оценить влияние чужеродного генетического материала на морфологию и физиологию данных линий, является актуальным. Одним из важных морфологических критериев пшеницы является корневидное междоузлие пшеницы, расположенное между узлом колеоптиле и узлом первого листа, – эпикотиль. Данный орган имеет небольшие линейные размеры, однако он осуществляет перемещение главной почки побега в приповерхностный слой почвы и связывает с зародышевой корневой системой [4]. При этом длина эпикотилия имеет видовую и сортовую специфичность [5]. Также имеются литературные данные о положительной корреляции между длиной эпикотилия и массой зерна колоса у растений подвидов *Triticum dicoccum* [6].

Целью исследований являлось выявление критериев, позволяющих определять влияние идентифицированных хромосом у линий с генетическим материалом от *Ae. columnaris* на некоторые элементы продуктивности побегов.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: 1) определить различия по длине эпикотилия у сорта Л503 и линий с генетическим материалом от *Ae. columnaris*; 2) выявить изменение массы 1000 зерен у данных линий по сравнению с сортом-реципиентом.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в 2020 году на базе лаборатории молекулярно-генетического анализа в селекции ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». В работе использовались сорт яровой мягкой пшеницы Л503 и 6 линий яровой мягкой пшеницы с замещениями хромосом от *Ae. columnaris*, полученные в результате межвидовой гибридизации в лаборатории генетики и цитологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока»: л1773/2 (3D(3U)Л503), л1930 (1D(1X) n6A+6D Л503), л1968/1 (5D(5X) Л503), л1718 (6D(6X) Л503), л1867/3 (5D(5X) 6D(6X) Л503) и л2304/1 (5D(5X) 6D(6X) Л503). Экспериментальный материал высевался в 1 м² деланки в однократной повторности. Норма высева 400 зерен на 1 м². Растения выкапывались из почвы вместе с корнями. Методом случайной выборки отбиралось 30 растений. Далее определяли длину эпикотилия и массу зерен. Полученные данные подвергались статистическому анализу с использованием программ «Agros-2.10».

Результаты исследования

На первом этапе исследования был проведен сравнительный анализ длины эпикотилия сорта-реципиента и линий с замещениями хромосом от *Ae. columnaris* (рис. 1).

Как видно из представленных результатов, длина эпикотилия сорта Л503 составила 7,2 мм, что в 2 раза превышает значение данного критерия линии 1773/2 с замещением

3D(3U)Л503 (3,7 мм) и в 1,5 раза линии 1930 с замещением 1D(1X)n6A+6DЛ503 (4,5 мм). У остальных исследуемых линий выявлено увеличение тестируемого критерия. Так, замещение в линии 1968/1=5D(5X)Л503 привело к увеличению длины подземного междоузлия до 11,6 мм, а замещение в линии 1718=6D(6X)Л503 до 13,2 мм. Максимальные значения длины эпикотилия отмечены для линий с замещениями по двум хромосомам, а именно 19,7 мм для линии 1867/3 с замещением 5D(5X)6D(6X)Л503 и 19,1 мм для линии 2304/1 с замещением 5D(5X)+6D(6X)Л503 с идентифицированными генами Lr10,19.

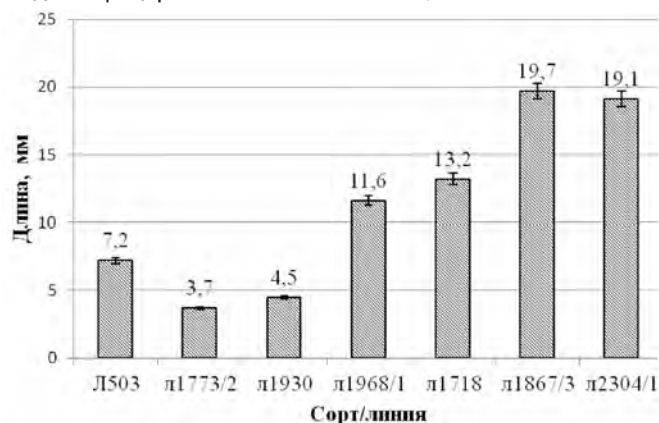


Рис. 1. Длина эпикотилия сорта Л503 и пшенично-эгилопсных (*Ae. columnaris*) интрогрессивных линий, НСР_{0.5} = 0,49.

Таким образом, установленные различия по длине эпикотилия у сорта-реципиента и линий яровой мягкой пшеницы с замещениями хромосом от *Ae. columnaris* зависят от количества замещенных хромосом и от того, какая именно хромосома была замещена на чужеродный генетический материал. Конкретно отмечено уменьшение длины эпикотилия для хромосом 3U и 1X и увеличение для хромосом 5X и 6X. Причём при двойном замещении хромосом 5X и 6X наблюдается аддитивный положительный эффект. Тем не менее необходимо отметить, что данный эффект может быть вызван совместным эффектом присутствия хромосом *Ae. columnaris* и отсутствием замещенных хромосом мягкой пшеницы.

На следующем этапе был проведен анализ массы 1000 зерен исследуемого сорта и линий яровой мягкой пшеницы как одного из важных элементов продуктивности зерна. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

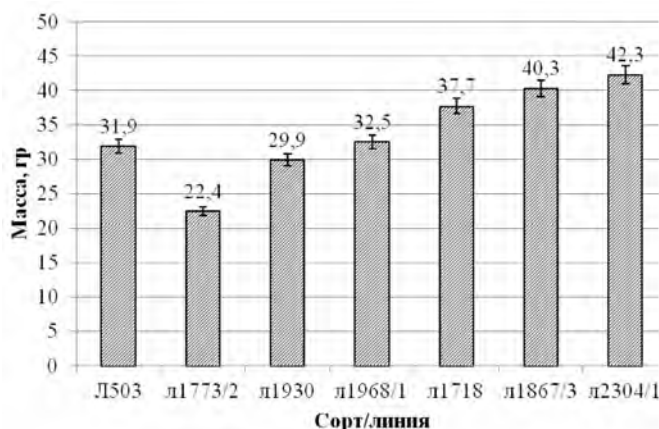


Рис. 2. Масса 1000 зерен сорта Л503 и пшенично-эгилопсных (*Ae. columnaris*) интрогрессивных линий, НСР_{0.5} = 0,311.

В результате проведенных исследований выявлена аналогичная тенденция изменения данного критерия в зависи-

мости от количества и качества замещаемого генетического материала. Анализ массы 1000 зерен показал значимое понижение значения данного критерия у линии с замещением 3D(3U)Л503 до 22,4 г по сравнению с 31,9 г у материнской формы. У линий с двойным замещением хромосом (1867/3 и 2304/1) установлено значимое повышение массы 1000 зерен до 40,3 г и 42,3 г соответственно.

Полученные результаты позволяют говорить о положительной корреляции (коэффициент корреляции 0,93**) между длиной эпикотилия и массой 1000 зерен пшенично-эгилопсных (*Ae. columnaris*) интрогрессивных линий и их материнской формы.

Выводы

1. Определены различия по длине эпикотилия у сорта-реципиента и линий яровой мягкой пшеницы с замещением хромосом от *Ae. columnaris*. Установленные различия зависят от количества замещенных хромосом и от того, какая именно хромосома была замещена на чужеродный генетический материал. Выявлено отрицательное влияние на длину эпикотеля замещения 3D(3U) и 1D(1X), положительное 5D(5X) и 6D(6X) и положительное с аддитивным эффектом двойного замещения 5D(5X)6D(6X).

2. Выявлено изменение массы 1000 зерен у данных линий по сравнению с сортом Л503. Полученные результаты позволяют говорить о положительной корреляции между длиной эпикотилия и массой 1000 зерен пшенично-эгилопсных (*Ae. columnaris*) интрогрессивных линий и их материнской формы.

Литература

1. Пшеницы мира: видовой состав, достижения селекции, современные проблемы и исходный материал / [В. Ф. Дорофеев и др.]; под ред. акад. ВАСХНИЛ В. Ф. Дорофеева: сост. д-р с.-х. наук, проф. Р. А. Уда-

чин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: ВО Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 560 с.

2. Шишкина А. А., Драгович А. Ю., Рубан А. С., Сибикеев С. Н., Дружин А. Е., Бадаева Е. Д. Разработка генетической классификации хромосом *Aegilops columnaris* Zhuk. на основании анализа интрогрессивных линий *Triticumaestivum* × *Ae. columnaris*. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – № 21 (2): 000-000. DOI 10.18699/VJ17.000

3. Badaeva E. D., Ruban A. S., Shishkina, A. A., Sibikееv S. N., Druzhin A. E., Surzhikov S. A., Dragovich A. Yu. Genetic classification of *Aegilops columnaris* Zhuk. (2n=4x=28, UcUcXcXc) chromosomes based on FISH analysis and substitution patterns in common wheat × *Ae. columnaris* introgressive lines // Genome. – 2018. – V. 61. – № 2. – p. 131–143. DOI.org/10.1139/gen-2017-0186

4. Касаткин М. Ю. Анатомо-физиологическая характеристика фоторегуляции морфогенеза проростков яровой пшеницы: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05: защищена 25.05.07. – Саратов, 2007. – 175 с. // [Электронный ресурс] URL: <https://www.dissercat.com/content/anatomo-fiziologicheskaya-kharakteristika-fotoregulyatsii-morfogeneza-prorstkov-yarovoi-psh>

5. Касаткин М. Ю., Степанов С. А., Гапонов С. Н., Коробко В. В. Анатомическая пластичность эпикотилия пшеницы // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2008 (7). – С. 242–251. // [Электронный ресурс]: URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=28781172>

6. Крюкова А. Г. Морфобиологические особенности растений подвидов *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05: защищена 17.02.05. – Санкт-Петербург. – 2005. – 246 с. [Электронный ресурс] URL: <https://www.dissercat.com/content/morfobiologicheskie-osobennosti-rastenii-podvidov-triticum-dicoccum-schrank-schuebl>

УДК:635.652:631.527

Новый среднеспелый сорт луцильной (зерновой) фасоли Южанка

New medium-late ripening variety of haricot (grain) beans Yuzhanka

И. В. КОЗЛОВА

ФГБНУ «ФНЦ риса»,

г. Краснодар

e-mail: k.irina1967@mail.ru

I. V. KOZLOVA

Scientist FSBSI FSC of

Rice, Krasnodar

e-mail: k.irina1967@mail.ru

Красная разновидность фасоли является лидером по содержанию антиоксидантов среди других видов бобовых. На Кубани производство зерна фасоли связано с определенными трудностями (высокая температура воздуха и почвы, солнечная инсоляция, недостаток влаги в период вегетации). Актуальность проблемы обусловлена необходимостью создания новых высокопродуктивных сортов фасоли зерновой для товаропроизводителей юга России, адаптивных к воздействию абиотических факторов внешней среды. В статье представлены результаты конкурсного испытания нового среднеспелого сорта зерновой фасоли с красным зерном, получившего название Южанка. Дана оценка урожайности и ее составляющих в сравнении со стандартом. Было выявлено, что сорт Южанка способен давать высокий урожай зерна при выращивании на поливе. Биометрический анализ растений показал, что урожайность нового сорта возросла за счет увеличения количества бобов на растении и увеличения массы 1000 зерен. Сорт введен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и рекомендованных к возделыванию в Краснодарском крае в 2020 году.

Ключевые слова: сорт, фасоль зерновая, структура урожая, урожайность, конкурсное сортоиспытание.

The red bean variety is a leader in the antioxidants content among other types of legumes. In the Kuban, the production of bean grain is associated with certain difficulties (high temperature of air and soil, solar insolation, lack of moisture during the growing season). The urgency of the problem is due to the need to develop new highly productive haricot beans varieties for producers of southern Russia, adaptive to the effects of abiotic environmental factors. The article presents the results of a competitive test of a new medium-late ripening variety of haricot bean with red grain, named Yuzhanka. The estimation of productivity and its components in comparison

with the standard is given. It was revealed that variety Yuzhanka is capable of producing a high grain yield when grown in watering. Biometric analysis of plants showed that the yield of the new variety increased due to an increase in the number of beans in the plant and an increase in the mass of 1000 grains. The variety entered the State Register of breeding achievements approved for use and recommended for cultivation in Krasnodar region in 2020.

Key words: variety, haricot bean, yield structure, yield, competitive test.

Введение

Основной целью в стратегии развития сельского хозяйства является обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации. Создание высокопродуктивных сортов и гибридов – одно из основных направлений селекции овощных культур. Фасоль находится в списке десяти наиболее полезных для здоровья человека продуктов. Разнообразием фасоли очень много, и каждая из них имеет свой набор минералов и витаминов. Вопрос о том, какая из них полезнее, пока открыт, хотя интересует многих людей. Фасоль практически равноценно может заменить животные белки. Помимо того, в ней высокое содержание незаменимых аминокислот, витаминов, минералов и клетчатки. Красная разновидность фасоли является лидером по содержанию антиоксидантов не только среди других видов бобовых, но и вообще среди овощных и растительных культур. В краснозерных сортах бобовых антиоксидантов больше, чем в черной смородине. Культура содержит в больших количествах цинк, медь, железо и серу. Также в ней наличествует большое количество витаминов группы В, белка и аминокислот [1]. Фасоль является одной из перспективных культур юга России. В последнее время интерес к фасоли постоянно растет не только у огородников и дачников, но и в перерабатывающей промышленности Кубани. Следует отметить, что фасоль теплолюбива, но не жаростойка. Наиболее благоприятная температура воздуха для роста и развития растений фасоли 20–25 °С. Поэтому использование сортов, не приспособленных к климатическим условиям Кубани, часто приводит к снижению продуктивности растений этой культуры, так как при повышении температуры воздуха до 35 ° и выше, что ежегодно наблюдается в период вегетации фасоли в нашем регионе, происходит массовое осыпание цветков и даже завязи. В этой связи является актуальным

создание новых сортов фасоли с учетом повышения адаптивности к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды и к почвенно-климатическим условиям Кубани, отвечающим требованиям современных технологий производства и переработки.

В этой связи была поставлена цель: создать сорт фасоли лущильной с красной окраской зерна, пригодный к современным технологиям производства и переработки, адаптированный к почвенно-климатическим условиям Кубани.

Создание сортов фасоли – это многолетняя селекционная работа, проводимая в отделе овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса». Ранее проведенными исследованиями созданы сорта фасоли зерновой Баллада и Снежана, включенные в Государственный реестр селекционных достижений в 2005-м и 2016 годах соответственно.

Материалы и методы исследований

Материалом для изучения послужил переданный нам селекционный материал ГНУ Крымской опытно-селекционной станции, с которой был заключен договор о совместной селекционной деятельности, но прекратившей селекционную и семеноводческую деятельность по этой культуре.

Селекционная работа проводилась в соответствии с «Методикой опытного дела в овощеводстве» [2], статистическая обработка результатов исследований – методами биометрической статистики [3, 4]. Агротехнические работы на опытных полях выполнялись в соответствии с рекомендациями по выращиванию фасоли [5]. Орошение осуществляли капельным способом. Изучение проводили в сравнении со стандартным сортом фасоли зерновой Мечта хозяйки. Для закрепления ценных признаков осуществляли многократный индивидуальный отбор. Для посева ежегодно использовали лучшие семьи элитных растений, выделенные из урожая разных лет, отличающимися погодными условиями периода вегетации. Таким образом, объединяли селекционный материал, имеющий высокую адаптивность к условиям среды. Морфологически выровненный материал высевали отдельно по семьям с соблюдением пространственной изоляции, обеспечивающей чистосортность оригинального материала.

Результаты и обсуждение

В результате совместной работы с Крымской ОСС создан новый красnozерный сорт фасоли Южанка, отвечающий требованиям производства и переработки, адаптированный к условиям возделывания на Кубани.

Среднеспелый сорт, период от всходов до уборки 79–82 дня. Растение кустовое, высотой 38–55 см, неполегающее; ветвистость и облиственность средняя. Высота прикрепления нижних бобов 19–23 см от поверхности почвы, длина бобов с клювиком 10–12 см. Бобы лущильные, при перестое на корню не растрескиваются, что делает сорт пригодным для механизированной уборки. Семена средние (12x5 мм). Масса 1000 семян 460–600 г. Окраска семян красная с коричневой штриховкой, поверхность гладкая, блестящая. Урожайность семян при выращивании на поливе 2,9–3,5 т/га.

Сорт слабо поражается бактериальными пятнистостями, относительно устойчив к вирусной мозаике, предназначен для использования в кулинарии и для промышленной переработки.

Достоинства сорта: стабильное плодоношение, высокая урожайность, хорошие вкусовые качества зерна.

В течение двух лет (2018–2019 гг.) на базе отдела овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса» проводилась экспертная

оценка нового сорта Южанка. Сравнительная оценка показала, что новый сорт фасоли зерновой Южанка по урожайности зерна превосходил сорт Мечта хозяйки (стандарт) на 0,68 т/га, что соответствует прибавке урожая 29,57% (табл.). Выход семян с одного растения нового сорта составил 20,7 г/раст., что превышало стандарт на 4,6 грамма. Превосходство над стандартом у сорта Южанка было достигнуто благодаря как увеличению количества бобов на растении, так и за счет увеличения массы 1000 зерен на 58 г и составило в среднем за 2018–2019 гг. 550 г.

Таблица

Результаты сравнительной оценки по урожайности зерна сорта Мечта хозяйки и нового сорта фасоли зерновой Южанка, 2018–2019 гг.

Название сорта	Урожайность зерна					Масса 1000 семян, г		
	т/га			Среднее отклонение от стандарта (+ -)		2018 г.	2019 г.	Среднее
	2018 г.	2019 г.	Среднее	т/га	%			
Мечта хозяйки (стандарт)	2,80	2,30	2,55	–	–	579	405	492
Южанка	3,30	2,98	3,14	0,68	29,57	617	483	550
НСР ₀₅	0,21	0,25						

Выводы

В результате многолетней селекционной работы был получен новый красnozерный сорт фасоли, адаптированный к почвенно-климатическим условиям юга России.

По итогам экспертной оценки в 2020 году сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и рекомендованных к возделыванию в Краснодарском крае.

Сорт Южанка способен давать высокий урожай зерна при выращивании на поливе.

Селекционную работу по созданию новых сортов фасоли зерновой, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Кубани, отвечающих требованиям современных технологий производства и переработки, конкурентоспособных на рынке следует продолжить.

Литература

1. Электронный ресурс: Source: <https://fermer.blog/bok/ogorod/fasol/polza-i-vred-fasoli/2426-kakaya-fasol-poleznee-belaya-ili-krasnaya.html>.
2. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М.: 2011. – 648 с.
3. Дзюба В. А. Многофакторные опыты и методы биометрического анализа экспериментальных данных // Методическое пособие. – Краснодар, 2007. – 76 с.
4. Шеуджен А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов / А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. – 664 с.
5. Самодуров В. Н. Технология выращивания фасоли в условиях Краснодарского края: рекомендации / В. Н. Самодуров, А. И. Грушанин, А. С. Дмитриева [и др.]. – Краснодар, 2009. – 15 с.

УДК 54.061:54.062

Методы определения качественного и количественного состава фенолкарбоновых кислот в растительном сырье

Methods for determination of qualitative and quantitative composition of phenolcarboxylic acids in vegetable raw materials

А. А. КУЛИКОВ, В. С. ВДОВЕНКО
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
г. Саратов
e-mail: Artyomka.net@mail.ru
e-mail: vdovenko_95@inbox.ru

A. A. KULIKOV, V. S. VDOVENKO
Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian Scientific
Center of the South-East», Saratov
e-mail: Artyomka.net@mail.ru
e-mail: vdovenko_95@inbox.ru

В данной статье рассматриваются основные способы экстракции, а также определение качественного и количественного состава фенолкарбоновых кислот в растительном сырье.

Ключевые слова: фенолкарбоновые кислоты, методика, экстракция, бумажная хроматография, ТСХ, ВЭЖХ, спектрофотометрический метод.

This article discusses the main methods of extraction, as well as the determination of the qualitative and quantitative composition of phenolcarboxylic acids in plant raw materials.

Key words: phenolcarboxylic acids, technique, extraction, paper chromatography, TLC, HPLC, spectrophotometric method.

Фенолкарбоновые кислоты – биологически активные вещества, массово распространены как в растениях, так и в животных, занимают второе место по значению после флавоноидов, относятся к группе фенольных производных. Фенолоксины имеют широкий диапазон биологического действия, достаточно обширно распространены в природе, относятся к классу безвредных веществ [1, 2]. Известно, что в растениях общее число синтезируемых фенольных соединений фактически переваливает отметку в 5 000. Среди них могут присутствовать как фенолкарбоновые кислоты, простые фенолы и хиноны, так и их производные катехины, флавоноиды, лейкоантоцианы [3].

Значение фенольных соединений и в частности фенолкарбоновых кислот в растениях не изучено до конца, но уже сейчас можно сказать, что они играют значимую роль в метаболизме растений.

Они выполняют весьма важные физиологические функции, участвуя в регуляции роста клетки растения [4].

Отмечено их участие в формировании стенок клетки [5, 6], в фотосинтезе и процессах дыхания [7].

Большое внимание ученых уделяется салициловой кислоте, связано это с ее потенциальной способностью индуцировать приобретенную системную устойчивость растений к различным по своей природе возбудителям болезней. Г. Ф. Бурхановой [8], в частности, установлено участие салициловой кислоты в активации работы белоксинтезирующей системы. При этом меняется спектр белков, начинают преобладать кислоторастворимые, в частности, PR-белки и их изоформы [9]. Показано также участие салициловой кислоты в репрограммировании экспрессии ге-

нома в листьях табака [8]. Под действием салициловой кислоты происходит снижение уровня накопления сухого вещества в проростках культурных растений за счет создания препятствий в мембранах корня для ионного транспорта [10, 11]. Известно и о ингибировании поглощения фосфата на 45%, а также при обработке корней ячменя салициловой кислотой в концентрации 0,05 мМ происходит уменьшение поглощения калия. Отмечено участие салициловой кислоты в разрушении трансмембранного электрохимического потенциала митохондрий и АТФ-зависимого протонного градиента в везикулах, обогащенных тонопластом [10].

Известно также о том, что за усиление процесса одревеснения растущего побега может отвечать увеличение в весенне-летний период количества фенольных соединений, в том числе фенолоксинов, что в начале лета приводит к подавлению ростовых процессов в стеблях [4, 12, 13] и к заложению почек [14, 15]. Подавление распускания почек, общее снижение всех метаболических реакций в растении, а также регуляция опадения листьев может быть связана с осенним максимумом содержания фенольных соединений, в том числе фенолкарбоновых кислот. В осенний период в почках ряда древесных растений обнаружено высокое содержание фенольных соединений с ингибиторными свойствами, что соответствует периоду вхождения растений в покой [14].

Процесс экстракции фенолкарбоновых кислот заключается в выделении биологически активных соединений (БАС) из растительного сырья с помощью жидких растворителей (спирт, вода и др.). Экстракция из растительного сырья представляет собой сочетание ряда процессов [16]. Вопросам теории выделения посвящено достаточно большое количество работ [16, 17]. Современные технологии привели к их совершенствованию: ускорению, интенсификации, повышению эффективности и пр. Традиционными методами экстракции принято считать водно-паровую, экстракцию различными растворителями, мацерацию и перколяцию [18]. К разновидностям современной экстракции можно отнести ультразвуковую, сверхкритическую и другие [16, 17, 19].

При экстракции фенолкарбоновых кислот чаще остальных используется метод выделения из воздушно-сухого растительного сырья водно-спиртовыми смесями с дальнейшим выпариванием извлечения.

Заранее подготавливаются сухие пробы из различных частей растений, выбираемых исследователем исходя из количественного содержания той или иной фенолкарбоновой кислоты в надземной или подземной части расте-

ния. В связи с тем, что чаще всего в растениях фенолкарбоновые кислоты накапливаются в надземных частях (листьях, соцветиях, плодах), используют именно их для проведения экстракции. Отобранный материал высушивают и измельчают до порошкообразного состояния. В частных случаях для экстракции применяют колоночную хроматографию с целлюлозными, силикагельными, а также полиамидными сорбентами. Для колоночной хроматографии используют систему, состоящую из воды и этанола. Для выбора подходящего элюента, концентрацию спирта увеличивают ступенчато [20].

В связи с тем, что обширная часть кислот в растительном сырье находится в связанном виде (агликоны, эфиры, гликозиды), применяют кислотный гидролиз или щелочной с быстрым подкислением. Как правило, время гидролиза связано с концентрацией кислоты или щелочи. Фенольные соединения достаточно быстро окисляются при щелочном гидролизе, поэтому его проводят намного реже [21]. Полученные водные вытяжки экстрагируются несколько раз этилацетатом для извлечения фенолкарбоновых кислот и диэтиловым эфиром, хлороформом для удаления мешающих веществ, таких как кумарины, флавоноидов, дубильных веществ и других [22].

Наиболее распространены методы извлечения водно-спиртовыми растворами с последующим прямым определением суммарного содержания или этапами последующей пробоподготовки с целью освобождения экстрактов от примесей и концентрации фенолкарбоновых кислот.

Стратегия использования методики экстракции напрямую связана с методом определения. В случае использования спектрофотометрических методов определения достаточны водно-спиртовые вытяжки или в сложных случаях экстракция этилацетатом.

При разделении фенолкарбоновых кислот с помощью ТСХ или хроматографией на бумаге требуется высокая концентрация веществ для разделения и определения отдельных компонентов. В этом случае экстракция этилацетатом с последующим упариванием или упаривание водно-спиртовых вытяжек и перерастворение в минимальном объеме растворителя – обязательная процедура.

При разделении газовой хроматографией (ГХ), высокоэффективной жидкостной хроматографией (ВЭЖХ) прямой или обращенно-фазовой требуется обратить особое внимание на удаление мешающих компонентов. Это достигается разными способами экстракции фенолкарбоновых кислот или экстракции примесей. В этом случае концентрация вещества не столь важна, детекторы обладают высокой чувствительностью, а мешающие компоненты, способные удлинить время анализа, очень критичны.

В данной статье представлены 7 наиболее часто встречающихся метода:

1. 5,0 г сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 40 мл 70% этилового спирта. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 40 мин. Затем его охлаждают до комнатной температуры. Спиртовое извлечение фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. В колбу с сырьем прибавляют 40 мл 70% этилового спирта и продолжают нагревать в течение 30 мин. После охлаждения вторичное спиртовое извлечение фильтруют в ту же мерную колбу, а сырье обрабатывают еще 10 мл 70% этилового спирта, фильтруя в ту же колбу. Объем жидкости в колбе доводят до метки 70% этиловым спиртом и тщательно перемешивают [23].

2. Около 2,0 г сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 250 мл прибавляют 50 мл 60% этилового спирта. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают в течение 30 мин. Горячее извлечение отфильтровывают через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. Экстракцию указанным выше способом повторяют еще раз. Извлечение фильтруют через тот же фильтр в ту же мерную колбу и после охлаждения доводят объем до метки 60% этанолом и перемешивают [24].

3. Измельченное растительное сырье (размер частиц 5–10 мм) настаивают с этилацетатом при комнатной температуре в течение 2 суток, операцию повторяют 3 раза. Этилацетат из объединенных экстрактов удаляют при помощи вакуума при 35–40 °С. Концентрированный остаток разбавляют 3-кратным объемом воды и исчерпывающе экстрагируют растворителями различной полярности: диэтиловым эфиром, хлороформом, бутанолом [25].

4. Для 2,0 г (точная навеска) проводят кислотный гидролиз в течение 30 минут в среде 1N соляной кислоты. Гидролиз способствует расщеплению сложных эфиров фенолкарбоновых кислот. После расщепления реакционную смесь охлаждают до комнатной температуры и помещают в холодильник на сутки. Выпавший осадок отфильтровывают, а фильтрат, содержащий фенолкарбоновые кислоты и флавоноиды, экстрагируют диэтиловым эфиром, в который должны перейти флавоноиды. Фенолкарбоновые кислоты останутся в водном слое.

5. 3-5 г сбора (точная навеска) или 1 г (точная навеска) средства, содержащего сухие экстракты, обрабатывают дважды 25 мл гексана, затем 25 мл хлороформа (3-кратная экстракция) для удаления липофильных веществ. Шрот экстрагируют последовательно 80%, 40% этиловым спиртом, трижды горячей водой по 25 мл, извлечения отфильтровывают, спирт удаляют, водный остаток концентрируют до 10–15 мл. Водный остаток обрабатывают 30 мл этилацетата (5-кратно), извлечения отделяют от водного слоя, растворитель удаляют, сухой остаток этилацетатной фракции растворяют в 10–50 мл (точный объем) 96% этилового спирта [26].

6. Сырье измельчают до размера не более 2 мм, проводят экстракцию в соотношении сырья и экстрагента 1:10, в качестве экстрагента используют воду очищенную, 70% этиловый спирт, диэтиловый эфир, этилацетат, бутанол. Извлечение готовят с использованием водяной бани [28].

7. Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито диаметром 1 мм. Около 1 г (точная навеска) помещают в коническую колбу со шлифом вместимостью 25 мл, приливают 10 мл 70% этилового спирта, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин. После охлаждения до комнатной температуры содержимое колбы фильтруют через воронку с бумажным фильтром и доводят объем 70% этиловым спиртом до 10 мл [29].

Для качественного определения фенолкарбоновых кислот используют бумажную и тонкослойную хроматографию (ТСХ). Не секрет, что у этих способов есть ряд преимуществ, таких как стоимость исследования, информативность и наглядность, доступность оборудования, легкость анализа опыта, универсальность, а также небольшой расход анализируемого вещества.

При бумажной хроматографии используют специальную хроматографическую бумагу, в составе которой присутствуют только целлюлозные волокна. Бумага в дан-

ном случае служит неподвижной фазой или инертным носителем неподвижной фазы.

В основе метода тонкослойной хроматографии лежит свойство разделяемых веществ перемещаться в сорбентах под действием элюента на разные расстояния за определенное количество времени. Бумажная хроматография и ТСХ проходит в закрытых стеклянных сосудах. Для лучшей воспроизводимости стенки сосуда обклеивают фильтровальной бумагой и смачивают элюентом.

Метод ТСХ представляет большой интерес так, как у него есть больше возможности для разделения и анализа веществ. Существуют варианты усовершенствования хроматографии в тонком слое. Это и двумерное элюирование, которое впервые применили Кирхнер с сотр. [27], и разработка венгерских ученых – планарная хроматография под давлением. Венгерской фирмой «Labor» были сконструированы приборы «Хром-Пресс-10» и «Хром-Пресс-25». Для этих же целей швейцарской фирмой была разработана аналогичная установка «Самат». Из минусов данных приборов можно отметить их высокую стоимость и сложность конструкций. К преимуществам установок можно отнести как высокую скорость исследования, так и широкую вариативность в элюировании относительно традиционных методов.

Элюирование проходит следующим образом: наносится исследуемый образец на стартовую полосу, потом бумагу или пластину помещают в закрытый стеклянный стакан с растворителем, либо помещается в установку, где элюент проходит под давлением подушки хроматографа. Пластины в обоих случаях извлекают, когда фронт растворителя доходит до ее края. Расстояние, пройденное элюентом от старта до фронта, выбирают достаточным, чтобы впоследствии идентифицировать разделенные вещества. Для обычных пластин оптимальное расстояние принято считать 12–15 см. Хроматография бывает горизонтальная, восходящая и нисходящая, исходя из расположения пластины (бумаги) и направления движения элюента.

Параметр, который описывает положение зоны вещества на пластине, называют фактором удерживания (R_f), высчитывается по формуле

$$R_f = \frac{z_x}{z_f - z_0}$$

где z_x – расстояние, пройденное зоной, а $z_f - z_0$ – расстояние от линии старта до фронта растворителя.

К методам количественного определения фенолкарбоновых кислот можно отнести спектрофотометрический, высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), газовой хроматографии (ГХ), ВЭЖХ-масс-спектрометрия, ЯМР-спектроскопия, ИК-спектроскопия.

Прямой спектрофотометрический метод используют для количественного определения фенолкарбоновых кислот.

Для приготовления раствора берут 1 г измельченного сырья (точная масса) и помещают в колбу вместимостью 250 мл со шлифом, добавляют 20 мл экстрагента, присо-

единяют к обратному холодильнику, затем нагревают в течение 60 мин. с момента закипания экстрагента в колбе на кипящей водяной бане. Экстракцию повторяют дважды. После охлаждения полученные извлечения фильтруют в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем экстрагентом до метки.

Для приготовления раствора Б в мерную колбу вместимостью 100 мл помещают 1 мл фильтрата и доводят объем раствора соответствующим экстрагентом до метки. Оптическую плотность измеряют на спектрофотометре при длине волны 325 нм. В качестве раствора сравнения используют соответствующий растворитель [25]. Содержание суммы фенолкарбоновых кислот высчитывают по формуле

$$X = \frac{D \cdot V_1 \cdot V_3}{m \cdot E \cdot V_2}$$

где X – суммарное содержание экстрагируемого вещества (%);

D – оптическая плотность исследуемого раствора;

V_1 – объем общего раствора (А) экстрагируемого вещества (мл);

V_2 – аликвота раствора А (мл);

V_3 – объем раствора (Б) экстрагируемого вещества, приготовленный для спектрофотометрирования (мл);

m – навеска исследуемого растительного сырья (г);

E – удельный показатель поглощения рабочего стандартного образца исследуемой кислоты при длине волны * нм.

Метод ВЭЖХ используют для количественного определения фенолоксилов. В данном случае берут около 5 г растительного сырья и помещают в колбу вместимостью до 250 мл, добавляют 70 мл 50% – этилового спирта и присоединяют к обратному холодильнику. В течение 1 часа нагревают на кипящей водяной бане с момента закипания спиртовой смеси в колбе. Затем охлаждают смесь и фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. Потом доводят тем же растворителем до метки.

Приготовление стандарта. Берут 0,01 г стандартного образца (точная масса), помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляют 10 мл 50%-ного этилового спирта и перемешивают до растворения, затем объем раствора доводят тем же растворителем до метки. Далее по 20 мкл стандартного и исследуемого образца хроматографируют. Подвижная фаза: элюент А – водный раствор кислоты трифторуксусной 0,01%, элюент Б – ацетонитрил 100%. Скорость подачи элюента 100 мкл/мин, объем пробы 2 мкл, температура колонки 35°C, градиент 5–55% элюента Б за 30 минут. Детектирование веществ проводят под УФ-лампой при длинах волн 220, 254, 300, 365 нм. Идентификацию осуществляют по временам удерживания УФ-спектрам, снятым в процессе хроматографирования при остановке потока элюентов, путем сравнения со спектрами стандартных образцов [29].

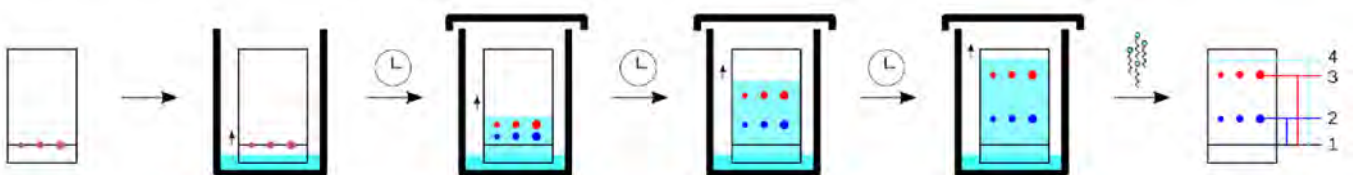


Рис. Элюирование в ТСХ. 1. Линия старта. 2. Зоны первого вещества разделяемой смеси. 3. Зоны второго вещества разделяемой смеси. 4. Линия фронта.

В случае с газовой хроматографией распределение компонентов анализируемой смеси проходит между двумя несмешивающимися и движущимися относительно друг друга фазами, здесь в качестве подвижной фазы выступает газ-носитель, а в качестве неподвижной фазы – твердый сорбент или жидкость, нанесенная на инертный твердый носитель или внутренние стенки колонки [30].

В данной статье представлены основные методы определения качественного и количественного состава фенолкарбоновых кислот в растениях. Фенолкарбоновые кислоты имеют важное значение для науки в целом, связано это и с их выраженными фармакологическими свойствами, и с явным интересом исследователей в роли фенолкарбоновых кислот в механизмах устойчивости растений.

Литература

1. Соколов С. Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей. – М., 2000. – 976 с.
2. Муравьева Д. А. Фармакогнозия. – М., 1978. – 656 с.
3. Запрометов М. Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции в растениях. – М.: Наука, 1993. – 272 с.
4. Wakabayashi K., Hoson T., Kamisaka S. Osmotic stress suppresses cell wall stiffening and the increase in cell wall-bound ferulic and diferulic acids in wheat coleoptiles // *Plant Physiol.* 1997. V. 113. № 3. P. 967–973.
5. Rasmussen C. B., Dunford H. B., Welinder K. G. Rate enhancement of compound I formation of barley peroxidase by ferulic acid, caffeic acid, and coniferyl alcohol // *Biochemistry.* 1995. V. 34. № 12. P. 4022–4029.
6. Parr A. J., Ng A., Waldron K. W. Ester-linked phenolic components of carrot cell walls // *J. Agricult. Food Chem.* 1997. V. 45. № 7. P. 2468–2471.
7. Запрометов М. Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. – М.: Наука, 1996. – 45 с.
8. Бурханова Э. А., Федина А. Б., Кулаева О. Н. Сравнительное изучение влияния салициловой кислоты и (2'-5')-олигоаденилатов на синтез белка в листьях табака при тепловом шоке // *Физиология растений.* 1999. – Т. 46. – № 1. – С. 16–22.
9. Тарчевский И. А., Максютова Н. Н., Яковлева В. Г. Влияние жасмоновой, салициловой и абсцизовой кислот на включение ¹⁴C-лейцина в белки листьев гороха // *Биохимия.* – 2001. – Т. 66. – Вып. 1. – С. 87–91.
10. Raskin I. Role of Salicylic Acid in Plants // *Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 1992. V. 43. P. 439–463.
11. Ding Chang-Kui, Chanchin K., Ueda Y., Imahori Y., Wang S.Y. Metabolism of phenolic compounds during loquat fruit development // *J. Agricult. Food Chem.* 2001. V. 49. № 6. P. 2883–2888.
12. Курсанов А. Л. Превращение дубильных веществ у ив в период весеннего роста // *Биохимия.* – 1944. – № 9. – 288 с.
13. Лозовая В. В., Горшкова Т. А., Яблокова Е. В., Чемикосова С. Б., Уланов А. В., Видхолм Дж. Прочно связанные формы феруловой кислоты в клеточных стенках растений // *Докл. РАН.* – 1996. – Т. 349. – № 3. – С. 428–430.
14. Kefeli V. I., Kalevitch M. V., Borsari B. Phenolic cycle in plants and environment // *Biological ideas for student education in alter laboratory.* 2007. P. 44–48.
15. Cabrera H. M., Munoz O., Zuniga G. E., Corcuera L. J., Argandona V. H. Changes in ferulic acid and lipid content in aphid-infested barley // *Phytochemistry.* 1995. V. 39. № 5. P. 1023–1026.
16. Минаева С. А., Каухова С. А. Химия и технология фитопрепаратов // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 560 с.
17. Молчанов Г. И., Кубалова М. Л. Фармацевтические технологии: уч. пособ. // 2-е изд. – М.: Альфа-М: ИНФРА, 2013. – 336 с.
18. Коничев А. С., Федоровский Н. Н., Марахова А. И. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: перспективы, достоинства, недостатки // *Вестник Московского областного университета.* – 2010. – № 5. – С. 55–59.
19. Чуешов В. Н. Промышленная технология лекарственных растений // Харьков: НФАУ, 2002. – 716 с.
20. Моисеев Д. В. Определение фенольных кислот в растениях методом ВЭЖХ // *Химия растительного сырья.* – 2014. – № 4. – С. 171–174.
21. Запрометов М. Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растений. – М.: Наука, 1996. – 45 с.
22. Ambigaipalan P., de Camargo A.C., Shahidi F. Identification of phenolic antioxidants and bioactives of pomegranate seeds following juice extraction using HPLC-DAD-ESI-MSn // *Food Chemistry.* 2016. P. 7.
23. Краснов Е. А. Выделение и анализ природных биологически активных веществ. – Томск. – 1987. – 193 с.
24. Абрамова Я. И., Калинин Г. И., Чучалин В. С. Разработка методики количественного определения фенольных соединений в желчегонном сборе № 2 // *Химия растительного сырья.* – 2011. – № 4. – С. 265–268.
25. Иванова С. З., Горшков А. Г., Кузьмин А. В., Гордиенко И. И., Бабкин В. А. Фенольные соединения луба лиственницы сибирской и лиственницы гмелина // *Химия растительного сырья.* – 2011. – № 2. – С. 107–112.
26. Лубсандоржиева П. Б., Болданова Н. Б., Попов Д. В. Определение галловой кислоты в многокомпонентных растительных средствах методом ВЭЖХ // *Химия растительного сырья.* – 2013. – № 3. – С. 173–176.
27. Кирхнер Ю. Тонкослойная хроматография / Пер. с англ. Д. Н. Соколова и М. И. Яновского, под ред. В. Г. Берёзкина. – М.: Мир, 1981. – Т. 1. – С. 17–20.
28. Федосеева Л. М., Кирьякова В. О. Изучение некоторых фенольных соединений крапивы коноплевой травы, произрастающей на территории Алтайского края // *Химия растительного сырья.* – 2012. – № 2. – С. 133–138.
29. Чумакова В. В., Мезенова Т. Д., Попова О. И. Определение галловой кислоты в траве лопуха анисового методом планарной хроматографии – *Химия растительного сырья.* – 2011. – № 4. – С. 296–271.
30. Золотов Ю. А., Дорохова Е. Н., Фадеева В. И. и др. Основы аналитической химии // Под ред. Ю. А. Золотова. – М.: Высш. шк., 2000.

УДК:631.4;631.8;579.26

Анализ целлюлозоразлагающей способности почвы различных ценозов агроландшафта

Analysis of the pulple-decomposing ability of the soil of different cenoses of agricultural landscape

А. С. БУЗУЕВА¹, В. И. ЕФИМОВА¹,
М. Ю. НЕСВЕТАЕВ¹,
М. А. ЛАРЬКИН¹, А. В. ПОГОДАЕВ²

¹ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
г. Саратов

²ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени
Н. И. Вавилова», г. Саратов
e-mail: anastasiyabuzueva@mail.ru

A. S. BUZUEVA¹, V. I. EFIMOVA¹,
M. YU. NESVETAEV¹, M. A. LARKIN¹,
A. V. POGODAEV²

¹Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian Scientific
Center of the South-East», Saratov

²Saratov Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher
Education Saratov State Agrarian
University named after N. I. Vavilov
e-mail: anastasiyabuzueva@mail.ru

В статье показаны результаты исследований по влиянию различных ценозов агроландшафта, представленных целинной, средневозрастной залежью 38 лет и пашней под люцерной на активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов. Установлена высокая отзывчивость микробиоты на внесение аммиачной селитры при достаточном уровне увлажнения почв. Показана степень влияния рельефа агроландшафта на убыль льняного полотна.

Ключевые слова: микробиологическая активность, пашня, целина, залежь, влажность почвы, азотные удобрения.

The article shows the results of studies on the influence of various cenoses of the agricultural landscape, represented by virgin lands, a 38-year-old fallow land and arable land under alfalfa on the activity of cellulose-decomposing microorganisms. The high responsiveness of the microbiota to the application of ammonium nitrate with a sufficient level of soil moisture was established. The degree of influence of the relief of the agricultural landscape on the loss of linen is shown.

Key words: *microbiological activity, arable land, virgin lands, fallow lands, soil moisture, nitrogen fertilizers.*

Необоснованные антропогенные нагрузки, нерациональное применение химизации негативно сказываются на биологических и агрохимических свойствах почвы, приводя к общему снижению стойкости экосистем в агроландшафте. Микробиота является очень чувствительным индикатором изменения состояния окружающей почвенной среды. Изучение биологической активности микроорганизмов позволит прогнозировать динамику изменения почв агроландшафта, а также обеспечить сохранение почвенного плодородия [1].

Цель исследований: оценить биологическую активность почвенных микроорганизмов на различных ценозах агроландшафта.

Задача: выявить уровень влияния интенсивно и экстенсивно используемой пашни на активность целлюлозоразлагающей микробиоты под влиянием азотных удобрений.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на базе сертифицированного стационарного опыта на полях ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» на черноземе южном малогумусном маломощном глинистом на пашне в 6-польном севообороте под многолетними травами (люцерна синегридная). Для сравнения использовали почвы под 38-летним залежным и эталонным целинным ценозами. Для оценки влияния азотных удобрений на деятельность микробиоты в схему опыта включили аммиачную селитру в дозе N₉₀. Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом с последующим пересчетом влажности на запасы продуктивной влаги в мм, с интервалом 10 см в трехкратной повторности, валовое содержание гумуса определялось по методу И. В. Тюрина в модификации ЦИНАО по ГОСТ 26213-84. Для определения биологической активности почвы использовали метод аппликаций Мишустина [2] в почвенных слоях 0–10 см и 20–30 см в 5-кратной повторности по вариантам опыта на 45-дневную экспозицию с 15 апреля.

Результаты исследований

Показатель разложения целлюлозы выбран нами среди других как один из наименее трудоемких, но достаточно полно характеризующих биологическую активность почвы. Данный показатель широко используется в почвах с низким и средним содержанием гумуса [2]. Сущность метода заключается в разложении льняной ткани, в процентном выражении, выдержанной в почве определенное время [3].

За период изучения наблюдается довольно активное разложение льняного полотна по всем ценозам агроландшафта. Степень разложения клетчатки (льняной ткани) в основном зависит от содержания в почве доступного азота [3]. Изучаемые ценозы представлены многолетними травами, в том числе бобовыми (растительность целинного и залежного ценозов и люцерна в пахотном ценозе), фиксирующими азот в почве. Степень микробиологической активности почв изучаемых ценозов во многом зависит от произрастающей растительности и формирующей

щемся за счет нее микроклимате. Основными семействами естественных фитоценозов представлены сложноцветные (45%), злаковые (20–25%) и бобовые (30–35%). Густота произрастания растений на целине образует сомкнутый ковер при средней высоте растений 44 см. В посевах люцерны повсеместно выявлены представители сорной растительности, относящиеся к семейству сложноцветные. Сомкнутость растений характерна норме высева семян люцерны – 25 кг/га (10 млн всхожих семян). Средняя высота растений составляет 32 см. Проективное покрытие залежного ценоза составляет примерно 60–70%, высота стояния растений достигает 70 см [4].

Сравнительная характеристика целлюлозоразлагающей способности микроорганизмов показала существенные различия при различном использовании почвы. Высокая активность микроорганизмов была отмечена в слое почвы 0–10 см, за счет большего содержания органического вещества и лучшей аэрацией, благоприятной для аэробной микробиоты (табл. 1). Между фитоценозами существенных отличий не обнаружено, убыль полотна составила 60–68%, что превосходит значение пахотного ценоза под многолетней травой на 15–23%. Процент разложения полотна в слое 20–30 см заметно снизился лишь на интенсивно и экстенсивно используемых ценозах, на целине разница по слоям не значительна.

Внесение минерального удобрения в виде аммиачной селитры в дозе N₉₀ повышало микробиологическую активность как по ценозам, так и по слоям почвы. Динамика разложения в слое 0–10 аналогична вариантам без внесения удобрений. В среднем по ценозам увеличение разложения составило 10–15% относительно контрольного неудобренного варианта в верхнем слое. В нижнем слое увеличение на 17–25% отмечено на пашне и залежи.

Таблица 1

Влияние различных ценозов на микробиологическую активность почвы

Ценоз (фактор А)	Без удобрений (фактор В)					Аммиачная селитра в дозе N ₉₀ (фактор В)			
	Процент разложения льняного полотна, %			Влажность, мм	Гумус, %	Процент разложения льняного полотна, %			
Слой почвы, см	0–10	20–30	среднее			0–10	20–30	среднее	
Пашня	45	33	39	22,5	2,7	60	50	55	
Целина	60	47	55	23,5	3,05	70	45	58	
Залежь	68	53	61	25,6	3,5	83	58	71	
Hcp ₀₅	Фактор А			8,553*	Fфакт	14,650		Fтеор	5,79
	Фактор В			6,983*		7,289			6,61

Целинный ценоз имеет устоявшуюся, не нарушенную систему, за счет этого колебания разложения целлюлозы по слоям и вариантам удобрения носит менее выраженный характер.

Микробиологическая активность почвы находится в прямой зависимости от гумусированности и влажности почвы, что подтверждается коэффициентом корреляции – r = 0,94 (гумус) r = 0,89 (влажность). По исследуемым ценозам содержание гумуса и влажность почвы выше на залежном ценозе. За счет более высокой продуктивности растений, относительно целины и пашни, происходило затенение почвы и соответственно уменьшение испарения влаги с поверхности (рис. 1). Содержание гумуса также связано с уровнем продуктивности залежи.

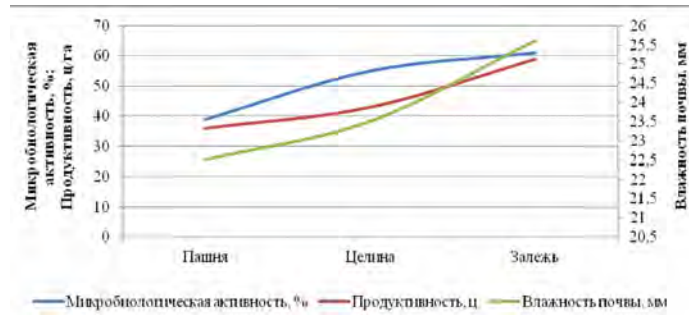


Рис. 1. Влияние продуктивности ценозов и влажности почвы на микробиологическую деятельность.

Активность разложения целлюлозы отличается также по элементам рельефа пахотного ценоза (табл. 2). Вниз по склону по всем вариантам отмечается увеличение активности микробиоты. В нижней части склона в среднем по слоям разложение ткани увеличилось на 6% на контрольном варианте и на 16% на удобренном. В верхней части склона по обоим слоям отсутствуют существенные различия после внесения аммиачной селитры. Действие удобрений не выявлено, скорее всего из-за миграции почвенной влаги вниз по склону, следовательно недостаточной влагообеспеченности верхней части рельефа [5].

Таблица 2

Влияние элементов рельефа пахотного ценоза на микробиологическую активность почвы, %

Вариант	Процент разложения льняного полотна, %					
	верх склона			низ склона		
Слой почвы, см	0–10	20–30	среднее	0–10	20–30	среднее
Без удобрения	41	31	36	49	35	42
Ам. селитра N ₉₀	42	36	39	78	64	71

В нижней части склона отмечено более активное разложение льняного полотна. Действие удобрений заметно сказалось на убыли полотна – 36% (слой 0–10 см) и 28% (слой 20–30).

Таким образом, наиболее высокая активность целлюлозоразлагающих организмов отмечена по всем ценозам агроландшафта в верхнем слое почвы 0–10 см. Значения убыли полотна на фитоценозах выше пахотного на 15–20%. Применение удобрений способствовало увеличению разложения льняного полотна в слое 0–10 см на 10–15% по всем ценозам, а в слое 20–30 см на 17–25% лишь в пахотном и залежном ценозе. Вниз по склону отмечается увеличение активности микробиоты на 6% на контроле и на 16% на удобренном варианте.

Литература

- Медведев И. Ф. Особенности формирования элементов питания черноземов южных при различном их хозяйственном использовании / Медведев И. Ф., Бузуева А. С., Губарев Д. И., Ефимова В. И., Молчанов И. О., Верин А. Ю. // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 7. – С. 18–23.
- Мишустин Е. Н. Определение биологической активности почвы / Е. Н. Мишустин, А. Н. Петрова // Микробиол. – 1963. – Т. 31. – № 3. – С. 479–483.
- Мишустин Е. Н., Востров И. С. Аппликационные методы в почвенной микробиологии // Микробиологические и биохимические исследования почв. – Киев: Урожай, 1971. – С. 3–12.

4. Сайфуллина Л. Б. Влияние различных биоценозов на отдельные морфологические признаки почв черноземного типа / Сайфуллина Л. Б., Медведев И. Ф., Белякова А. С., Азаров К. А. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2013. – № 6. – С. 45–49.

5. Медведев И. Ф. Рельеф и особенности внутрипочвенной миграции питательных элементов в агроландшафте / Медведев И. Ф., Бузуева А. С., Губарев Д. И., Ефимова В. И., Деревягин С. С. // Агрохимический вестник. – 2016. – № 6. – С. 14–19.

УДК:911.2;631.412

Ландшафтно-морфологический фактор как лимитирующий для содержания серы на черноземе южном в склоновом агроландшафте

Morphological landscape as a limiting factor for sulphur on the southern black soil in a sloping agricultural landscape

Д. И. ГУБАРЕВ¹, М. Ю. НЕСВЕТАЕВ¹,
И. И. ДЕМАКИНА¹, М. А. ЛАРЬКИН¹,
А. В. ПОГОДАЕВ²

¹ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
г. Саратов

²ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ
имени Н. И. Вавилова», г. Саратов
e-mail: nesvetaev.m@yandex.ru

D. I. GUBAREV¹, M. Yu. NESVETAEV¹, I.
I. DEMAKINA¹, M. A. LARKIN¹,
A. V. POGODAEV²

¹Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian Scientific
Center of the South-East», Saratov

²Russia, Saratov Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher
Education Saratov State Agrarian
University named after N. I. Vavilov
e-mail: nesvetaev.m@yandex.ru

Выявлены особенности содержания подвижной серы на черноземе южном по различным типам фаций Елшано-Гусельской равнины. Установлено, что снегозапасы, максимальные в фациях ложбин, способствуют повышению промывного режима в них и накоплению подвижных форм серы в горизонте С, и, напротив, снижение снегозапасов и увлажненности на слабопологих и пологих склонах способствует накоплению подвижной серы в верхних горизонтах почв (А и В).

Урожайность яровой пшеницы по типам фаций в относительных значениях следует за флуктуациями содержания подвижной серы и нитратного азота, увеличиваясь на фациях слабопологих и пологих склонов и уменьшаясь в ложбинных комплексах при средних значениях на водораздельных участках.

Ключевые слова: агроландшафт, геохимия ландшафта, агрохимия, морфометрия, крутизна склонов, экспозиция склонов, морфологическая структура ландшафта, типы фаций, продуктивность.

The features of the content of mobile sulfur in the southern chernozem on various types of facies of the Elshano-Guselskaya plain are re-

vealed. It was found that the maximum snow reserves in the facies of the hollows contribute to an increase in the washing regime in them and the accumulation of mobile forms of sulfur in the horizon C, and, on the contrary, a decrease in snow reserves and moisture content on low-lying and gentle slopes contributes to the accumulation of mobile sulfur in the upper soil horizons (A and B).

The yield of spring wheat by facies types in relative values follows fluctuations in the content of mobile sulfur and nitrate nitrogen, increasing on facies of low-sloping and gentle slopes, and decreasing in hollow complexes, with average values in watershed areas.

Key words: agrolandscape, landscape geochemistry, agrochemistry, morphometry, slope steepness, slope exposure, morphological structure of the landscape, facies types, productivity.

Введение

Серa относится к весьма распространенным в природе химическим элементам. Кларк ее в литосфере равен 0,05%, почве – 0,1%; а ее биофильность равна 1, то есть близка к анионогенным элементам – кислороду (1,5), хлору (1,1), бору (0,83), фосфору (0,75), бромю (0,71). Серa второй после азота протеиногенный элемент, по-

требляемый растениями из почвы. При ее дефиците нарушается азотный обмен в растении, снижаются интенсивность продукционного процесса и урожай [1]. В живом веществе содержится в среднем $5 \cdot 10^{-2}\%$ серы [2].

В почве сера в основном находится в составе органических соединений, представленных растительными остатками и гумусом (до 98% от валового содержания серы в почве).

Сульфатная сера – наиболее распространенная форма среди неорганических соединений серы в почве. Сульфаты легко растворимы в воде и содержатся в почвенном растворе большинства типов почв.

Вопрос количественной характеристики подвижной серы на разных ландшафтно-морфологических участках землепользования еще недостаточно изучен, хотя от его решения зависит экологическая и экономическая эффективность применения серосодержащих удобрений.

Целью данной статьи является кластеризация территории агроландшафта по степени обеспеченности доступной для растений серы.

Методика исследования

Выделение ландшафтно-морфологических единиц базируется на методиках ландшафтного картографирования географического факультета СГУ и методических указаниях по полевым крупномасштабным ландшафтными исследованиям [3, 4]. Снегозапасы определялись по результатам снегомерной съемки, проводящейся по постоянным маршрутам, включающим трансекты. Высота снега измерялась переносной рейкой в 5 повторностях, плотность снега и запасы в нем воды в мм определялись с помощью весового снегомера ВС-43 в 5 повторностях. Измерения проводились в феврале и марте, на пике развития снежного покрова; промерзание почвы определялось с помощью мерзлотомера марки АМ-01 каждую декаду каждого месяца с ноября по апрель каждого года исследований; валовое содержание углерода – по Тюрину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-96); подвижную серу – по ГОСТ 26490-85; рН (солевую) – потенциометрическим методом на иономере по ГОСТ 26423-85, нитратный азот (N-NO₃) в почвенных образцах определялся потенциометрическим методом на иономере; учет урожая проводился методом линейный метров в трехкратной повторности.

Результаты исследования

Исследования проведены в 2018–2019 гг. на Елшано-Гусельской равнине в городе Саратове [5]. Опыт был заложен по ключевым участкам ландшафтно-морфологического деления территории (рис. 1). Ключевые участки расположены на доминантных и субдоминантных ландшафтно-морфологических единицах местности (рис. 2).



Рис. 1. Фрагмент опытных полей ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока».

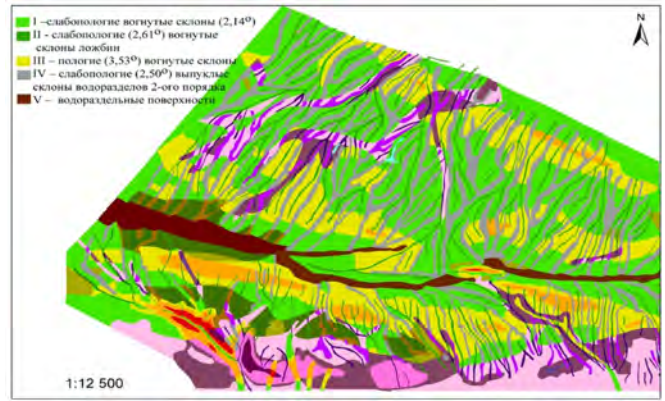


Рис. 2. Ландшафтная карта агроэкоосистемы в междуречье рек 1-й и 2-й Гуселки.

Основным источником серы в ландшафте являются атмосферные осадки. По данным метеостанции «Саратов» и химико-аналитической лаборатории ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока», основное количество серы в виде SO₄ поступает в агроландшафт в зимне-весенний период со снежными осадками (рис. 3).

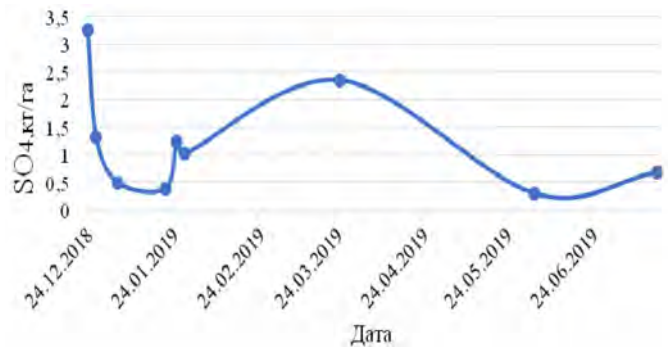


Рис. 3. Содержание SO₄ в атмосферных осадках (зимне-летний сезон 2018–2019 гг.).

Важным параметром перераспределения SO₄ в агроландшафте является количество снега на том или ином участке ландшафта. Так, нами выявлено повышенное его накопление в фациях ложбин (3930 и 2540 т/га), а минимальное относительно средних по экспозициям – на пологих склонах обеих экспозиций (1750 и 2100 т/га) (рис. 4).

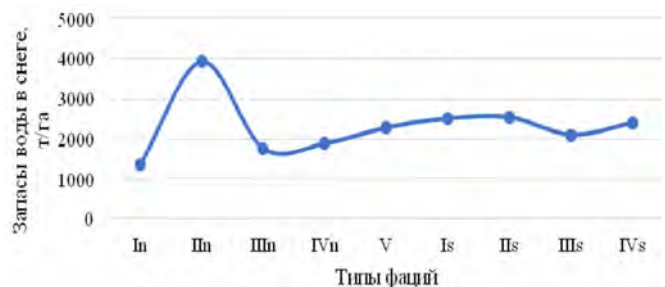


Рис. 4. Запасы воды в снежном покрове (зимний сезон 2018–2019 гг.).

Примечания: I (слабополосые вогнутые склоны), II (слабополосые вогнутые склоны ложбин), III (пологие вогнутые склоны), IV (слабополосые выпуклые склоны водоразделов 2-го порядка), V (водораздельные поверхности). п и с – экспозиции склонов (северная и южная соответственно).

Дефицит в содержание серы после уборки культуры имеет место на фациях ложбин обеих экспозиций (3,7 и 5 мг/кг), несмотря на максимальное накопление снеж-

ной массы здесь. Это объясняется тем, что из пахотного слоя этих морфологических единиц идет активное вымывание легкорастворимых в воде форм подвижной серы в горизонт С и горизонтально в гидрографическую сеть [6].

Высокое содержание подвижных форм серы на фациях пологих северных склонов (10,1 мг/кг) и слабологих склонов обеих экспозиций (5,7 и 7,9 мг/кг) можно объяснить тем, что на них вертикальный промывной режим на порядок меньше, чем, к примеру, на фациях ложбин, и концентрация подвижных форм серы по профилю находится выше, что отражается на содержании искомого элемента в слое почвы 0–30 см (рис. 5).

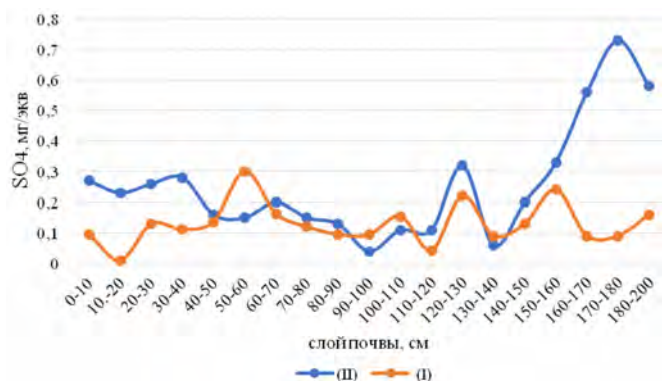


Рис. 5. Содержание SO_4 по почвенному профилю чернозема южного на разных типах фаций.

Анализ урожайности яровой пшеницы в связи с содержанием подвижной серы в почве иллюстрирует прямую зависимость продукционного процесса от подвижных форм серы и нитратного азота (рис. 6).

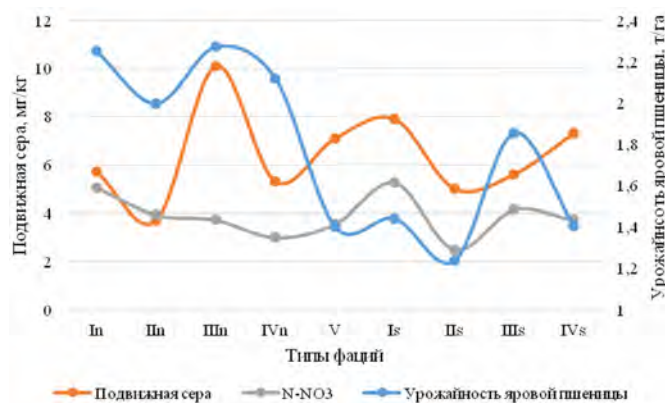


Рис. 6. Содержание подвижной серы и нитратного азота в слое почвы 0–30 см и урожайность основной продукции (2019 год).

Так, относительный рост содержания подвижной серы и нитратного азота в почве ведет к росту урожайности на обеих экспозициях, которая изменяется от минимумов на фациях ложбин (1,9 т/га и 1,2 т/га) до максимумов на слабологих и пологих склонах (2,25/1,4 т/га и 2,27/1,85 т/га соответственно).

Выводы

Таким образом, установлено, что максимальные снегозапасы в фациях ложбин способствуют повышению промывного режима в них и накоплению подвижных форм серы в горизонте С, и, напротив, снижение снегозапасов и понижение интенсивности промывания почвы на слабологих склонах серной экспозиции и пологих склонах обеих экспозиций способствует накоплению подвижной серы в верхних горизонтах почв (А и В).

Продуктивность яровой пшеницы по типам фаций в относительных значениях следует за флуктуациями содержания подвижной серы и нитратного азота. При средних значениях урожайности на водораздельных участках она увеличивается на фациях слабологих (2,25 т/га на северной, 1,4 т/га на южной экспозиции) и пологих склонов (2,27 т/га на северной, 1,85 т/га на южной экспозиции) и уменьшается в ложбинных комплексах (1,9 т/га на северной и 1,2 т/га на южной экспозиции).

В изучаемом агроландшафте выделенные зоны характеризуются различным содержанием подвижной серы в верхних слоях почвы, что оказывает существенное влияние на урожайность яровой пшеницы. Данный подход, связанный с зонированием территории, позволяет дифференцированно вносить удобрения и уменьшать затраты на проведение сплошной агрохимической съемки, уменьшая количество почвенных образцов и затраты на их отбор.

Литература

1. Шеуджен А. Х. Агробиогеохимия / А. Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 877 с.
2. Перельман А. И. Геохимия биосферы. – М.: Наука, 1973. – 168 с.
3. Ландшафтное картографирование: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлениям 021000 «География» (профиль «Физическая география»), 021000 «География» (магистерская программа «Ландшафтное планирование»), 022000 «Экология и природопользование» (профиль «Природопользование»), 230700 «Прикладная информатика» (профиль «Геоинформатика») / В. З. Макаров, Н. В. Пичугина, В. А. Данилов, А. В. Федоров. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2013. – 100 с.: илл.
4. Видина А. А. Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтными исследованиями (Для целей сельскохозяйственного производства в средней полосе Русской равнины) / Под ред. Николая Адольфовича Солнцева. – М.: 1962. – 132 с.
5. Медведев И. Ф. Агрофизические особенности почв типов фаций Елшано-Гусельской равнины / И. Ф. Медведев, Д. И. Губарев, М. Ю. Несветаев, А. С. Бузуева, Г. Н. Бажан // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 11. – С. 30–34.
6. Медведев И. Ф. Рельеф и особенности внутрипочвенной миграции питательных элементов в агроландшафте / И. Ф. Медведев, А. С. Бузуева, Д. И. Губарев, В. И. Ефимова, С. С. Деревягин // Агробиохимический вестник. – 2016. – № 6. – С. 14–19.

УДК632.51:633.11

Влияние метеорологических факторов на динамику засоренности в посевах яровой пшеницы

the influence of meteorological factors on weediness dynamics by planting of spring wheat

Т. С. ПОЛУНИНА,
В. А. ЛАВРИНОВА,
М. П. ЛЕОНТЬЕВА
Среднерусский филиал ФГНБУ
«ФНЦ имени И. В. Мичурина»,
e-mail: lawrinowa777@mail.ru

T. S. POLUNINA, V. A. LAVRINOVA,
M. P. LEONTYEVA
Middle Russian Branch of Federal
State Budgetary Scientific Institution
«Federal Scientific Centre named after
I. V. Michurin»
e-mail: lawrinowa777@mail.ru

Флористическое разнообразие сорного ценоза существенно зависело от сложившихся погодных условий вегетационного сезона. Актуальность данного исследования заключалась в оценке динамики формирования сорной флоры в условиях северо-восточной части ЦЧР. Определены главные засорители в течение всей вегетации культуры. Результаты исследований полевых экспериментов подтверждена особенность развития второй волны сорняков активных в конце вегетации.

Ключевые слова: яровая пшеница, виды сорных растений, погодные факторы, динамика, уровень засоренности.

The floristic diversity of the weed cenosis significantly depended on the prevailing weather conditions of the growing season. The relevance of this study was to assess the dynamics of the formation of weed flora in the northeastern part of the Central Black Earth Region. The main weeds were identified during the entire growing season of the crop. The results of field experiments have confirmed the development of the second wave of active weeds at the end of the growing season.

Key words: spring wheat, types of weeds, weather factors, dynamics, level of weediness.

Введение

Сорные растения причиняют сельскому хозяйству огромный вред [1]. Являясь конкурентами культурным растениям, существенно приводят к серьезным потерям в производстве зерна [2, 3]. По мнению других авторов, распространяясь на огромные посевные территории и обладая высокой конкурентностью, сеgetальная растительность значительно подавляет культурные растения и их развитие, что приводит к недобору урожая от 20 до 30% [4]. Основной причиной вредоносности сорняков является конкуренция между сорными и культурными растениями за влагу и минеральное питание [5]. Влаги в Центрально-Черноземной зоне является основным лимитирующим фактором формирования урожайности всех сельскохозяйственных культур. Недостаточное ее количество в почве, высокая температура и низкая относительная влажность воздуха в период вегетации ведут к слабому росту и

развитию культурных растений, закладке небольшого колоса, что в целом снижает урожайность возделываемых культур [4]. Влагу сеgetальная растительность потребляет практически в 2–3 раза интенсивнее, чем культурные растения [4, 6]. Многие сорные растения (ромашка, щирца, пикульник и другие) расходуют влаги в 1,5–2 раза больше, чем культурные растения [4].

Вредоносность сорных объектов возрастает с понижением конкурентоспособности культурных растений. Многочисленные исследования по ее изучению показали, что она не является постоянной величиной, а зависит от метеорологических условий вегетации, интенсивности нарастания биомассы сорных и культурных растений, технологии обработки почвы, видов удобрений, гербицидов и т. д. [5, 7, 8, 9].

Цель эксперимента заключалась в оценке зависимости сеgetальной растительности от погодных условий (температуры воздуха и почвы, осадки) в посевах яровой пшеницы северо-восточной части ЦЧР. Была поставлена задача рассмотреть формирование сорной флоры в динамике.

Условия, материалы и методы

Наблюдение по исследованию влияния погодных факторов на сорный ценоз проводили в 2019 году на опытных участках Среднерусского филиала ФГНБУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» в посевах яровой пшеницы Сударушка. Оценку засоренности посевов определяли количественно-весовым методом по Верещагину (2007) в три срока: первый срок – начало кущения, второй срок – начало колосения и третий срок определения – перед уборкой урожая культуры [10]. Агротехнические мероприятия проводили согласно общепринятым в регионе обработкам почвы, предшественник – чистый пар. Опыт закладывали по методологии, предложенной Доспеховым (1985) [11]. Площадь опытной делянки 10 м², повторность четырехкратная.

Результаты исследований

Сорный компонент в посевах яровой пшеницы состоял из 3 групп: многолетники двудольные (4,9%), однолетники однодольные (49,0%) и однолетники двудольные (46,1%). На флористическое разнообразие сорного ценоза существенное влияние оказали количество осадков, температура воздуха и почвы. Биоклиматический потенциал Тамбовской области 2019 года из 15 видов сорной растительности на начальных этапах развития культуры благоприятствовал росту злаковых сорняков (102 шт./м²). Численность видового разнообразия однолетних двудольных сорных растений была невелика (1–42 шт./м²), в ос-

новном за счет щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.) (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав сорной флоры в начале вегетации яровой пшеницы

Вид сорных растений		Уровень засоренности	
Русское название	Латинское название	количество шт./м ²	% от общей суммы
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	2	0,96
Горец вьюнковый	<i>Polygonum convolvulus</i>	4	1,9
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	4	1,9
Незабудка полевая	<i>Myosotis arvensis</i>	1	0,48
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i>	12	5,8
Горец почечуйный	<i>Polygonum persicaria</i>	8	3,84
Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i>	42	20,2
Редька дикая	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1	0,48
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	4	1,9
Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i>	6	2,9
Чистец однолетний	<i>Stachys annua</i>	12	5,8
Злаковые	<i>Gramineae</i>	102	49,0
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	7	3,4
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	1	0,48
Торица полевая	<i>Spergula arvensis</i>	2	0,96
Итого		208	100
НСР ₀₅		3,97	
S _x		1,39	

Уровень засоренности пикульника обыкновенного и чистеца однолетнего достигал 5,8% каждого, в количестве 12 штук. Превышение экономического порога вредоносности отмечалось только у щирицы запрокинутой, чистеца однолетнего и злаковых в 2,5–4,0 раза выше нормы. Оставшиеся виды сеgetальной растительности по численности отмечались ниже ПВ (1–12 штук). Даже несмотря на выпадение недостаточного количества осадков в весенний период вегетации, в почве было достаточно влаги для развития этих видов сорных растений. Хотя с мая по июнь погода наблюдалась жаркой и солнечной, преимущественно без осадков. В первых числах мая отмечалось снижение температуры в ночные часы до 0°C. Максимальная температура воздуха в дневные часы достигала +32°C, ночью +24°C. В течение месяца осадков выпало в 2 раза меньше нормы. Средняя температура мая и июня на 10°C превышала норму, а осадки, наоборот, в мае отмечались почти в 2,5 раза меньше нормы (ГТК – 0,5), в июне уже в 3,5 раза (ГТК – 0,3). И растения яровой пшеницы, и сорняки находились в стрессовой ситуации, накопление тепла шло с опережением обычных сроков. Наблюдалась не только воздушная, но и почвенная засуха. С мая по июнь наблюдались перепады температуры почвы. Начиная с третьей декады мая температура на глубине 5 см повышалась от 18,8 до 21°C. В июне первые три дня температура держалась на уровне 23,5°C, однако в последующие четыре дня происходило снижение с 21,5 до 19,8°C. Далее неделя характеризовалась повышением температуры с 22,5 до 24,8°C. Затем три дня спада от 21,3 до 19,3°C, с конца второй декады июня практически до середины третьей декады снова шло нарастание (24,2–32,7°C) и в конце отмечалось снижение до 24,5°C. Данная закономерность характерна была на протяжении всего вегетационного периода.

Как показали наши исследования, контрастные температурные условия почвы, жаркая практически без осадков погода и оказали влияние на видовое изменение через 30 суток. С одной стороны, исчезли такие виды, как бодяк

полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* (L.) Hill), горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.). С другой – вновь появились осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), живокость полевая (*Consolida regalis* L.), горец шероховатый (*Polygonum lapathifolium* L.). И только горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), чистец однолетний (*Stachys annua* L.) и злаковые (*Gramineae*), выявленные в начале вегетации и развивались до уборки урожая культуры.

Таблица 2

Оценка засоренности посевов яровой пшеницы

Вид сорных растений		контроль, через 30 суток		контроль перед уборкой	
Русское название	Латинское название	количество	масса	количество	масса
		шт./м ²	г/м ²	шт./м ²	г/м ²
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i>	2	22,4	5	25,6
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	12	33,7	19	23,1
Живокость полевая	<i>Consolida regalis</i>	7	32,9	–	–
Горец шероховатый	<i>Polygonum lapathifolium</i>	3	20,5	4	8,3
Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i>	8	48,8	18	14,6
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	11	22,5	–	–
Чистец однолетний	<i>Stachys annua</i>	25	45,2	24	23,7
Злаковые	<i>Gramineae</i>	15	28,9	52	63,3
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	10	30,8	5	46,2
Горец вьюнковый	<i>Polygonum convolvulus</i>	4	10,8	19	19,3
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i>	12	17,1	25	23,1
Торица полевая	<i>Spergula arvensis</i>	2	16,5	4	10,9
Горец почечуйный	<i>Polygonum persicaria</i>	–	–	2	4,8
Журавельник цыкутовый	<i>Erodium cicutarium</i>	–	–	1	14,6
Дрема белая	<i>Melandrium album</i>	–	–	3	4,8
Бодяк полевой/осот розовый	<i>Cirsium arvense</i>	–	–	3	58,9
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	–	–	6	7,4
Итого		111	330	190	348,5
НСР ₀₅		4,32	20,69	2,83	9,30
S _x		1,5	7,19	1,0	3,26

В исследованиях, представленных по снижению весового показателя однолетней флоры сорняков, наблюдалась такая же тенденция. У двудольных однолетников масса в контроле отмечалась в пределах 10,8–48,8 г/м², у однолетних однодольных – 28,9 г/м² (табл. 2). Перед уборкой урожая значительно увеличилось количество сорной растительности (190 шт./м²), хотя месяц назад оно отмечалось на уровне 111 шт./м². Все же прирост зеленой массы увеличился незначительно (330 г/м² против 348,5 г/м²). Что касается непосредственно видов сорных растений, то количество торицы полевой и осота полевого уве-

личилось всего на 2–3 штуки, в массе на 5,6–3,2 г/м² соответственно по отношению ко второму учету. Произошло сильное нарастание пикульника обыкновенного и горца вьюнкового на 13–15 штук, однако вес увеличился всего на 6–8,5 г/м². Только злаковые сорняки отличались максимальным увеличением и в количественном (на 37 шт./м²), и весом (на 34,4 г/м²) отношении. В сорном ценозе особняком выступали щирица запрокинутая, которая практически имела наибольшее увеличение по численности (на 10 шт.) с максимальным снижением биомассы на 34,2 г/м², и чистец однолетний, количество которого сократилось на 1 ед., однако в массе было потеряно больше 21 г/м². Что касается прироста численности горца шероховатого, то он, наоборот, увеличился на одну единицу, а вот в массе было потеряно 12,2 г/м². Количественные показатели мари белой возросли на 7 штук, однако снижение веса было не столь заметным (10,6 г/м²). Вьюнок полевой являясь многолетником, в массе увеличился на 15,4 г/м², однако было потеряно всего 5 экземпляров данного вида. Вероятнее всего, это связано с выпадением интенсивных осадков во второй декаде июля, в результате спровоцировался вторичный рост сорняков. В основном отмечалось количественное увеличение и весовое снижение сеgetальной растительности, так как зеленая масса сорной растительности практически находилась в фазе двух листьев. Метеоусловия июля были благоприятными для роста сеgetальной растительности, так как среднемесячная сумма осадков составляла – 87 мм, что в 1,6 раза превышала норму, к тому же температурные данные совпадали с нормой. Гидротермический коэффициент достигал 1,7 при норме ГТК – 0,9–1,0.

Сильное влияние на виды сеgetальной растительности в конце вегетации, так же как и в середине, оказали не только метеорологические факторы, но и контрастные температурные условия почвы. Июль характеризовался повышением температуры первые четыре дня 25,5–30,2°C, затем наступил спад от 22,2 до 19,5°C, далее в начале второй декады происходил подъем от 24,1 до 26,0°C, в конце понижение от 23,3–21,1°C. Начало третьей декады опять повышение от 27,5 до 29,5°C, и далее до конца июля отмечалось снижение от 23,6 до 19,0°C. Естественно появившиеся в этот период сорняки не оказали отрицательного влияния на урожайность, так как остались внизу, не превышая нижний ярус пшеницы. Что находит подтверждение в других исследованиях [12].

Результаты исследования последнего учета показали, что в ценозе сорняков произошли изменения. Были опять, как при исходной засоренности, выявлены в контрольном варианте горец почечуйный, бодяк полевой, мышиный горошек. Постоянными видами сеgetальной растительности оставались мари белая, щирица запрокинутая, чистец однолетний, вьюнок полевой, пикульник обыкновенный, горец вьюнковый, торица полевая, семейство злаковых. Бодяк полевой и горец почечуйный отмечались в исходной засоренности и перед уборкой. Дрема белая и журавельник цикутовый появились только в конце вегетации культуры. Также преобладали злаковые сорняки, семейства Gramineae.

Сорняки являются постоянно действующим критерием, определяющим увеличение или уменьшение урожайности. Полученные результаты исследований, позволяют констатировать, что применение гербицида в жестких метеоусловиях обеспечивало получение прибавки урожайности 0,43 т/га, что являлось хорошей характеристикой предлагаемого приема. Применение пестицидов в комплексе позволило увеличить данный показатель уже до 1,18 т/га.

Заключение

В очередной раз нашими исследованиями было подтверждено, что погодные факторы вегетационного периода сыграли немаловажную роль в формировании сорной флоры в посевах яровой пшеницы. По численности состав сеgetальной растительности что при исходной засоренности, что в предуборочный период был представлен 15 видами. Однако в течение вегетации происходила их смена, одни вновь появлялись, другие исчезали и естественно флора сорняков изменялась. Неизменными оставались 8 видов, которые и формировали ценоз сорной растительности в посевах яровой пшеницы. Проведена динамика засоренности опытного участка. В соответствии с результатами обследования засоренности посевов, вредоносности сорных растений и показателями возможного прироста урожайности определены резервы повышения урожайности культур.

Литература

1. Петриченко Ф. А., Лихочвор В. В. Система борьбы с сорняками в посевах озимой пшеницы. – 2006. – С. 57–62. [Электронный ресурс] // URL <http://www.agrotechnology.com> (Дата обращения: 15.04.2018).
2. Sarfaraz Khan Marwat1, Khalid Usman, Niamatullah Khan, Muhammad Umar Khan, Ejaz Ahmad Khan, Muhammad Anwar Khan, Aziz Ur Rehman – Weeds of Wheat Crop and Their Control Strategies in Dera Ismail Khan District, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan // American Journal of Plant Sciences. – 2013. – Vol. 4. – № 1. – P. 18.
3. Chaudhri M. N. Weeds and their identification. Identification and Control of Weeds Manual, National Training Course, Pakistan // Agriculture Research Council, Islamabad. – 1992. – P. 14.
4. Баздырев Г. И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. – Изд-во Московского СХА, 1995. – с. 34.
5. Лавринова Т. С. Влияние возрастающих доз азотного удобрения на урожайность, качество и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в северо-восточной части Центрально-Черноземной зоны: дис. ... канд. с.-х. наук. – Москва, 2013. – С. 26.
6. Шпанев А. М., Лаптев А. Б. Фитосанитарная обстановка в посевах зерновых культур на юге-востоке ЦЧЗ // Зерновое хозяйство России. – 2012. – № 5 (23). – С. 65–69.
7. Лавринова В. А., Стребкова Н. Н., Евсеева И. М., Леонтьева М. П. Влияние фунгицидов на вредные объекты в агроценозе озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. – 2011. – 2 (14). – С. 58–61.
8. Спиридонов Ю. Я., Протасов Л. Д., Ларина Г. Е. Изменение видового состава сорняков // Защита и карантин растений. – 2004. – № 10. – С. 18–19.
9. Артохин К. С. Сорные растения. – Ростов-на-Дону, 2004. – 144 с.
10. Верещагин Ю. И. Методы учета засоренности полей // Методическое пособие. – Мичуринск, 2007. – 16 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, учебник, 5-е изд. доп. и переб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Корнилов И. М. Технологии возделывания яровой пшеницы в Воронежской области // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2 (14). – С. 53–56.

Генеральный конструктор народного достояния (к 125-летию В. Н. Мамонтовой)

The general director of the people property (to the 125th anniversary of V. N. Mamontova)

В. В. РЯЗАНОВ

ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,
Саратов

e-mail: vvrsaratov@mail.ru

V. V. RYAZANOV

Federal State Budgetary Scientific
Institution «Federal Agrarian
Scientific Center of the South-
East», Saratov

e-mail: vvrsaratov@mail.ru

В 2020 году исполнилось 125 лет со дня рождения Валентины Николаевны Мамонтовой. В ряду продолжателей дела выдающегося селекционера Алексея Павловича Шехурдина она – первая. Ученый селекционер, доктор сельскохозяйственных наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, орденоседец, Почетный гражданин города Саратова. Это все о ней – Валентине Николаевне Мамонтовой. В Саратове даже есть улица, названная ее именем.

В массовом сознании В. Н. Мамонтова в силу своей многолетней всесоюзной известности уже при жизни становится своего рода *grande*-дамой отечественной селекции. Тем интереснее свидетельства без юбилейного глянца тех, кто знал Валентину Николаевну по будничной работе, общался с ней и может по сохранившимся в памяти штрихам и черточкам составить более полное и реальное представление об этом ученом и человеке.

Определяющей в жизни будущего классика отечественной селекции стала встреча с Алексеем Павловичем Шехурдиным. В 1919 году на Саратовской сельскохозяйственной опытной станции началась их совместная работа: ведущего специалиста лаборатории яровой пшеницы Шехурдина и начинающего сотрудника Мамонтовой.

В одной из автобиографий, хранящихся в личном деле, Валентина Николаевна назовет А. П. Шехурдина «основным своим руководителем в деле селекции яровой пшеницы». Но есть и куда более эмоциональное определение. Вспоминает Таисия Ивановна Дьячук, доктор биологических наук (НИИСХ Юго-Востока):

– Я пришла в институт в 1972 году и поработала немножко в лаборатории яровой пшеницы, а Валентина Николаевна в этом же году уходила с заведования лабораторией. Мы как-то про Шехурдина с ней разговорились, и меня поразила одна ее фраза, сказанная о нем: «Это же был мой маэстро!».

Продолжая образный ряд, можно сказать, что талантливая ученица сохранила творческое наследие именитого «маэстро» до последней ноты, а главное – исполнила оставленную ей «партию», ни разу не сфальшивив. Более того, опираясь на достижения предшественника, она сумела их заметно приумножить.

Но почему именно Мамонтовой была доверена эта ответственная миссия? В институте, а до того на Саратовской станции, в которой начинала Валентина Николаевна, было



немало талантливых ученых-селекционеров. Достаточно перелистать страницы отчетов А. И. Стебута и А. П. Шехурдина – найдете там целую россыпь имен с прекрасными аттестациями. Значит, для продолжения дела Шехурдина, помимо таланта, нужно было что-то еще очень важное. Как там у поэта Бориса Пастернака: «Талантов много, духу нет». Так, может, в этом разгадка?

За ответом обратимся к доктору сельскохозяйственных наук Л. Г. Ильиной. Лидия Герасимовна – последняя аспирантка Шехурдина. Хорошо знала она и Валентину Николаевну Мамонтову по годам совместной работы в лаборатории яровой пшеницы института. К тому же с 1973-го по 1986 год эту лабораторию возглавляла. Ее утверждения и оценки относительно распределения обязанностей в лаборатории, взаимоотношений этих двух ученых, которых она могла наблюдать в повседневной рабочей обстановке, – это все свидетельства очевидца и потому заслуживают особого внимания и доверия.

«Мамонтова принимала участие во всех звеньях селекционного процесса. Ее неусыпное око следило за всем, что происходило на всех участках работы лаборатории. Благодаря своему отношению к делу, а также знанию всех тонкостей селекционно-опытной работы она в это время выдвинулась на положение заместителя заведующего...»

И далее, говоря уже о годах самостоятельной работы Валентины Николаевны, Ильина выделяет такие моменты.

«После смерти Шехурдина деятельность Мамонтовой, безусловно, активизировалась. Если за 32 года (до 1951 года) было оформлено ее соавторство только на один сорт, то за последний 31 год – еще на 19 сортов, из них на 13, выведенных при жизни Шехурдина, и на 6 новых. До 1951 года было опубликовано 8 работ Мамонтовой, впоследствии – 50. Многие, конечно, Мамонтова переняла у Шехурдина и вела селекцию сходным образом, но все-таки не идентично. Она, например, не разделяла мнение Шехурдина о необходимости долгого изучения перспективных форм в основном конкурсном испытании и более решительно стала вводить в окончательное звено проработки оригинальный материал не совсем традиционного типа. В результате стал постепенно изменяться состав претендентов на сорта. В теоретическом плане она такой строгой принципиальностью, как, например, Шехурдин, не отличалась. В большей степени поддавалась веяниям времени» [1, с. 24, 26, 27].

Совсем другое дело – научная этика, моральные ценности, разделяемые основателями Саратовской школы селекции. Валентина Николаевна была строго привержена им во все годы своей жизни в науке. В публичной сфере ее этические принципы и высокие душевные качества, пожалуй, с наибольшей силой проявились в отношении памяти учителя. На этот факт обращали внимание многие, писавшие о Мамонтовой:

«Только через 12 лет после смерти А. П. Шехурдина (с 1973 года), после того как коллектив руководимой ею лаборатории начал «выдавать на гора» материал (новые сорта) в создании которого(ых) А. П. Шехурдин не принимал непосредственного участия, В. Н. Мамонтова не включает его в число соавторов новых сортов (начиная с Саратовской 42). Во всех остальных, созданных до 1973 года, она ставит его первым, основным автором новых селекционных достижений.

Это характеризует Валентину Николаевну как очень скромного и порядочного человека, свято чуждого заслуги своего основного учителя-наставника и соратника, заложившего основы методики и практики селекции яровой пшеницы в суровых условиях Нижнего Поволжья России, которым она стойко следовала на протяжении всей своей самостоятельной научной деятельности» [2, с. 16, 17].

И еще несколько специально написанных для книги выразительных штрихов-заметок к портрету В. Н. Мамонтовой периода ее зрелой научной и педагогической деятельности от Нины Николаевны Салтыковой, доктора сельскохозяйственных наук, а в 1970-е – молодой сотрудницы отдела озимых культур института.

«Личных встреч с Валентиной Николаевной у меня было мало. В этот период она была овеяна всесоюзной славой и очень занятым человеком, а я только начинала свой путь в науке. К тому же сказывалась большая разница в возрасте и то, что мы работали в разных отделах института. Но все же были впечатления, которые отчетливо помнятся и сегодня.

Первое, что вспоминается, – это поле: изумрудно-зеленое весной, а летом золотистое от спелой пшеницы, и на нем женщина с полевым журналом и колосьями в руках.

Жизнь Валентины Николаевны сложилась так, что вторым домом для нее стала лаборатория яровой пшеницы, в которой она фактически жила и создавала сорта на основе огромного наследия от А. П. Шехурдина. Наследство состояло из исходного материала для селекции и методов работы.

Однако создать принципиально новый сорт трудно во все времена. Неслучайно работу селекционера сравнива-

ют с работой сталевара. Здесь нужны не только знания, но и физическая выносливость, терпение, высокая работоспособность, большая ответственность на всех этапах селекционного процесса. А сколько рутинной, ручной работы, особенно в посевную и уборочную страду!

Как только в стране появилась малогабаритная техника для селекционных работ, Валентина Николаевна проявила бойцовские качества своего характера и добилась от министерства сельского хозяйства (Москва) поставки в институт комбайнов Negi, Samro и других машин для облегчения тяжелого труда. Но все работы невозможно механизировать, и многое селекционер должен делать как руками, так и головой.

Валентина Николаевна считала, что готовить ученых-селекционеров через 3-летнюю аспирантуру нет смысла. Лучше всего в этом плане соискательство, и у каждого отдельного человека будут разные сроки подготовки в зависимости от исходного материала и индивидуальных особенностей самого соискателя.

Она очень ценила самостоятельность в работе. Об этом можно узнать, например, из сохранившегося выступления ее на ученом совете НИИСХ Юго-Востока в 1976 году, когда она мужественно защищала меня и тему F8 (государственная тематика). Отметила, что эта работа стратегическая, начата с нуля и нужно бережнее относиться к новому направлению в селекции пшеницы. Сказано было задолго до 1998 года. В 1998 году впервые в Госреестре появился раздел «Озимая твердая пшеница». (Факт поддержки Мамонтовой работы Салтыковой по созданию озимой твердой пшеницы отмечен в очерке Ильиной «Основоположники Саратовской селекции А. П. Шехурдин, В. Н. Мамонтова». – Ред.).

Как и многие люди ее поколения, Валентина Николаевна в быту была непривередлива, вещиизмом не страдала, лишним имуществом себя не обременяла. Так, у нее не было личного автомобиля, отдельного коттеджа и прочего дорогого имущества, хотя ее финансовые возможности это позволяли.

В лаборатории яровой пшеницы многие сотрудники называли ее мамой. Но были и завистники, которым казалось, что они работают, а ей легко достается слава. Они не понимали, что она «генеральный конструктор», что она держит в голове огромный объем информации о селекционном материале и работает с этой информацией от зари до зари, прежде чем принять решение по браковке и отбору научных мнений. Конечно, было немало переживаний, особенно в женском коллективе.

В целом можно сказать, что Валентина Николаевна жила и боролась под известным девизом: «Сейте разумное, доброе, вечное» для себя и для других».

А что поставили в главную заслугу Валентине Николаевне те, кто непосредственно наследовал ее дело в институте?

Сохранить приоритетность лаборатории в селекции яровой пшеницы, значительно расширить посевные площади в производстве под саратовскими сортами – это Мамонтовой «исключительно хорошо удалось сделать», так считала Лидия Герасимовна Ильина. Об этом же более подробно написал Анатолий Игнатьевич Кузьменко, фиксируя в точных величинах стремительное распространение на полях страны сортов саратовских пшениц во времена Мамонтовой.

«Величие труда В. Н. Мамонтовой и А. П. Шехурдина вытекает не только из большого числа созданных ими сортов яровой пшеницы, но и главным образом из того, что начиная с середины 60-х годов и до середины 80-х годов прошлого столетия саратовские сорта, созданные этими

учеными, ежегодно занимали основную долю сортовых посевов этой культуры (не менее 50%) в бывшем СССР (а в 1976 году – 68,5%, или 28,5 млн га), давая дополнительно стране сотни тысяч тонн высококачественного зерна пшеницы.

При этом важен и тот факт, что 8 сортов, созданных этими учеными, были в свое время, а некоторые и поныне являются «сортами-долгожителями» и «сортами миллионщиками» (Лютесценс 62, Саррубра, Лютесценс 758, Альбидум 43, Саратовская 210, Саратовская 29, Саратовская 36, Саратовская 42), из которых Саратовская 29 не знает равных себе в мире по занимаемой площади одним сортом – в 1976 году на ее долю приходилось 50% всех сортовых посевов (21,2 млн га) яровой пшеницы бывшего СССР. Сорта Саратовская 29 и Саратовская 42 и в настоящее время пользуются большим спросом у земледельцев России и Казахстана» [там же, с. 17–18].

Эти строки были написаны руководителем лаборатории селекции и семеноводства яровой мягкой пшеницы, кандидатом сельскохозяйственных наук А. И. Кузьменко 15 лет назад.

А как нынешнее поколение ученых института распорядилось богатейшим научным и селекционным наследством Мамонтовой и Шехурдина? Какие сорта, созданные этими выдающимися селекционерами, востребованы производством и продолжают возделываться на полях России сегодня? Гюльнара Адиятовна Бекетова, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой мягкой пшеницы НИИСХ Юго-Востока ответил на эти вопросы.

▶ **Г. А. Бекетова, соавтор девяти сортов яровой мягкой пшеницы: Саратовская 68, Саратовская 70, Саратовская 71, Саратовская 72, Саратовская 73, Саратовская 74, Саратовская 75, Саратовская 76 и Асарт. Сорт Асарт создан совместно с казахстанскими селекционерами (Актюбинск – Саратов).**

«Селекционный материал наших предшественников мы сохраняем, также как и все сорта, созданные за годы работы лаборатории. Мы их ежегодно пересеваем, чтобы сохранить их всхожесть. Основные направления селекци-

онной работы с годами не изменились – это повышение продуктивности, качество, устойчивость к био- и абиотическим стрессорам. Особое внимание уделяем созданию засухоустойчивых сортов. Методы, ответственный подход к селекционной работе – это передается из поколения в поколение.

Сорта селекции института и опытных станций по яровой мягкой пшенице занимают в Саратовской области 70 процентов от всей площади под эту культуру. Саратовская область по-прежнему остается крупным производителем качественного продовольственного зерна, но с одной существенной оговоркой – произошло значительное сокращение посевных площадей под яровую мягкую пшеницу, поскольку увеличены площади под озимые сорта.

На данном этапе сельхозпроизводителями востребована Саратовская 42, Саратовская 68, Саратовская 70, Саратовская 72, Саратовская 73, Саратовская 74 – все эти сорта включены в Госреестр. Рынок требует засухоустойчивых сортов, и, конечно, важно качество. Здесь вопросов нет – это все качественные пшеницы.

Помимо Саратовской области, значительные площади сортов яровой мягкой пшеницы селекции нашего института находятся в соседних регионах Поволжья и особенно – в Оренбургской области, Республике Башкортостан. В Казахстане в Госреестр включены и возделываются наши сорта: Саратовская 29, Саратовская 42, Саратовская 55, Саратовская 60 и Саратовская 70. В этом году Нижегородская область закупила у нас семена Саратовской 29.

Если есть спрос – сорт живет. Та же Саратовская 42 – она была районирована почти полвека назад, в 1973 году, и до сих пор востребована. Сорта, созданные Мамонтовой и Шехурдиным, – можно сказать, это народное достояние, они и сегодня пользуются спросом».

Литература

1. Ильина Л. Г. Основоположники Саратовской селекции: в 2-х ч. – Ч. 2. А. П. Шехурдин и В. Н. Мамонтова. – Саратов, 2000. – 32 с.
2. Кузьменко А. И. Валентина Николаевна Мамонтова (к 110-летию со дня рождения) // Повышение эффективности использования агроклиматического потенциала юго-восточной зоны России. – Саратов, 2005. – С. 13–22.

К юбилею Т. И. Дьячук

To the anniversary of T. I. Dyachuk

Таисия Ивановна Дьячук — талантливый ученый, вдумчивый продолжатель замечательных традиций Саратовской школы селекции. Сфера ее научных интересов: культура тканей растений, гаплоидия, селекция растений. Она ведущий специалист в области клеточных технологий, успешно сочетающий методы традиционной селекции и биотехнологии, в том числе в создании сортов тритикале.

Свой научный путь Таисия Ивановна начала еще студенткой биологического факультета Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского. Руководителем ее вузовской дипломной работы был Сергей Спиридонович Хохлов, известный советский генетик.

После окончания университета Т. И. Дьячук поступила в аспирантуру Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина, где в 1976 году защитила кандидатскую диссертацию по теме: «Цитоэмбриологические особенности формирования гибридных семян при отдаленных скрещиваниях рябины».

В том же году молодой ученый переезжает из Мичуринска в Саратов. С этого момента начинается творческий путь Таисии Ивановны в стенах НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Она поступает в лабораторию селекции яровой пшеницы, где работает в должности младшего научного сотрудника под руководством опытного селекционера и наставника Л. Г. Ильиной.

В 1983 году в институте создана лаборатория клеточной селекции, которая была оснащена современным по тому времени оборудованием, укомплектована квалифицированными кадрами. Старший научный сотрудник Таисия Ивановна Дьячук была одной из тех, кому доверили развивать новое перспективное направление. Группа, которую она возглавила, используя различные биотехнологические методы, занималась получением дигаплоидных линий яровой мягкой пшеницы.

Обобщив огромный пласт научного материала, наработанный за десятилетия исследований, Т. И. Дьячук в 2003 году защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук по теме: «Технологические и селекционные аспекты гаплоидии (на примере пшеницы и ячменя)».

Все последующие годы Таисия Ивановна была и остается научным лидером лаборатории клеточной селекции института, где и поныне работает главным научным сотрудником. Она автор около 100 научных работ, имеет 4 патента на сорта: яровой мягкой пшеницы Саратовская 64 и озимое тритикале — Святозар, Зубр и Георг. Последний сорт назван в честь выдающегося селекционера и генетика, основоположника саратовской школы селекции Георгия Карловича Мейстера.

Большой вклад Т. И. Дьячук в науку и практическую селекцию отмечен Золотой медалью им. К. А. Тимирязева.



За создание методом гаплоидной биотехнологии первого в РФ сорта озимого тритикале Святозар в 2017 году Т. И. Дьячук награждена Серебряной медалью Российской агропромышленной выставки «Золотая осень».

Важная часть работы ученого — преподавательская деятельность, подготовка научных кадров высшей квалификации. Ряд лет Таисия Ивановна читала спецкурсы студентам Саратовского ГАУ, под ее руководством было защищено 6 кандидатских диссертаций. Эту ответственную миссию — быть наставником молодых ученых — она с присущей ей ответственностью продолжает выполнять и сегодня. Преемственность поколений в науке должна непременно сохраняться — это ее глубокое убеждение.

За годы работы Таисия Ивановна определила для себя базовые нравственные ценности, которым следует неукоснительно. Она безупречна как ученый в своей исследовательской работе, верна институту, с которым достойно прошла через многие испытания последних десятилетий. Свою юбилейную дату Таисия Ивановна Дьячук встречает в статусе признанного научного лидера и морального авторитета среди своих коллег по институту, в научном сообществе.

С поздравлениями и наилучшими пожеланиями,

**администрация ФАНЦ «Юго-Востока»,
коллектив лаборатории клеточной селекции**

Основные события, цифры и факты научно-производственной деятельности ФАНЦ Юго-Востока (Дайджест-2020)

Main events, figures and facts of scientific and production activities of the Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region (Digest-2020)



Январь – декабрь

В 2020 году институт активно развивался, повышал свои научные и финансовые показатели, укреплял кадровый состав. В октябре текущего года в соответствии с приказом министерства науки и высшего образования РФ ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» было реорганизовано в ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». В качестве филиалов присоединены две опытные станции – Краснокутская и Ершовская. Благодаря этому число сотрудников увеличилось до 282, из которых 186 человек – исследователи. В том числе 60 кандидатов наук, 12 докторов наук и 4 аспиранта. Такому крупному научному коллективу по плечу самые амбициозные задачи.

Далее несколько цифр и фактов общего характера по основным направлениям деятельности.

● С учетом высокого научного потенциала ФАНЦ Юго-Востока (входит в 1-ю категорию НИУ по группе «растениеводство») исследования велись по широкому кругу проблем – 10 отдельных тем государственного задания, гранты РФФИ, хозяйственные НИР. Диапазон исследований – от вопросов генной инженерии и селекционных биотехнологий до совершенствования агротехнологий и прогнозирования изменений климата и плодородия почвы. В октябре с присоединением двух филиалов объем государственного задания увеличился еще на 2 темы по направлению «селекция сельскохозяйственных растений».

● В 2020 году получено 3 патента на изобретения – на орудие и способ компенсационной обработки почвы на склоновых землях, а также на способ оценки тонкорунных баранчиков по мясной продуктивности.

● Также получено 9 патентов на селекционные достижения.

● Включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию: 1 сорт яровой мягкой пшеницы (Александрит), 1 сорт яровой твердой пшеницы (Памяти Васильчука), 1 сорт озимой мягкой пшеницы (Анастасия), 2 сорта декоративного подсолнечника (Солнечный салют и Солнечный букет), 1 сорт проса посевного (Сарбин), 1 сорт сорго сахарного (Рубеж), гибрид подсолнечника масличного направления ЮВС 7.

● Подано 6 заявок на патент и 5 заявок на допуск к использованию селекционных достижений.

● На рассмотрении в Роспатенте и Госсортовкомиссии находятся 29 заявок на селекционные достижения.



● На сортоиспытание переданы лучшие сорта селекционного центра:

- озимое тритикале Георг;
- яровая мягкая пшеница Саратовская 76 и Гречанка;
- яровая твердая пшеница Тамара;
- озимая рожь Саратовская 10;
- сорго-суданковый гибрид Ларинский;
- нут Горизонт и Дар Заволжья;
- озимая мягкая пшеница Итиль, Подруга и Соседка;

- просо посевное Сардар и Саратовское 15;
- подсолнечник высокомасличный Саратовский 21 и ЮВС 8;

- подсолнечник декоративный Мохнатый шмель;
- кукуруза ЮВСГ 145 МВ и ЮВСГ 185 МВ.

- В процессе селекционной работы выделено 14 доноров и 384 генетических источника хозяйственно ценных признаков для дальнейшего использования в селекции сельскохозяйственных растений.

- Сотрудниками опубликовано более 80 научных работ, в том числе 2 в журналах Scopus и Web of Science, 1 монография.

- Ведется первичное семеноводство более 70 сортов собственной селекции, поддержание 14 биологических коллекций и коллекции интродуцентов в ООПТ «Дендрарий НИИСХ Юго-Востока».

- За отчетный год было проведено 3 заседания ученого совета ФАНЦ Юго-Востока. Среди основных направлений работы – утверждение планов НИР и результатов выполнения государственного задания, анализ и оценка научно-производственной деятельности центра и его структурных подразделений, финансовое состояние, кадровое обеспечение.

- В 2020 году, несмотря на сложную эпидемическую обстановку, учреждение было представлено на мероприятиях регионального значения: 11-й ежегодный агропромышленный форум «Саратов-агро. День поля», 3-й зимний агропромышленный форум «Саратов-Агро. 2020». А также на мероприятиях и выставках в правительстве Саратовской области, на Днях поля (районных, корпоративных, региональных) и др.

- Сотрудники участвовали за отчетный период в научно-практических конференциях, семинарах и симпозиумах, организованных за пределами региона. Активно развивалась практика онлайн-мероприятий.

Январь

В НИИСХ Юго-Востока проведены перевыборы председателя Совета молодых ученых (СМУ). На начало 2020 года в лабораториях и отделах института работал 21 молодой специалист. Большинство голосов председателем СМУ был избран младший научный сотрудник лаборатории агроландшафтов и ГИС Михаил Несветаев. Главная уставная цель Совета – эффективное содействие научной работе и повышению квалификации молодых сотрудников, аспирантов и соискателей НИИСХ Юго-Востока.

В конце января в Кустанайской области Казахстана по приглашению представителей агробизнеса этого региона побывала делегация НИИСХ Юго-Востока. В ее составе – директор института С. Н. Гапонов, заместитель директора по производству П. А. Покусаев и ведущий специалист по селекции подсолнечника А. В. Лекарев. Саратовцы посетили ряд крупных хозяйств региона, встретились с представителями фирм, осуществляющих переработку и торговлю сельхозпродукцией. Также состоялась встреча с заместителем акима Кустанайской области Г. С. Нурмухамбетовым, курирующим вопросы сельхозпроизводства. Участники встречи высказали обоюдную заинтересованность в развитии взаимовыгодных деловых отношений.

Февраль

В Саратове во Дворце спорта 19–20 февраля прошел 3-й зимний агропромышленный форум «Саратов-Агро. 2020». В выставке приняли участие более 70 компаний из

15 регионов России и стран ближнего зарубежья. НИИСХ Юго-Востока показал на выставке свои новинки – селекционные достижения, которые в текущем году вошли в Госреестр и были рекомендованы Госсорткомиссией к возделыванию. В их числе новые сорта: подсолнечник Любимчик, яровая мягкая пшеница Александрит, озимая мягкая пшеница Анастасия, яровая твердая пшеница Памяти Васильчука. Ученые института приняли участие в Деловой программе форума, в рамках которой состоялись коллегия областного министерства сельского хозяйства, конференция «Рынок зерна – новые возможности» и ряд других мероприятий.

Март

Ведущие ученые и руководители профильных НИИ Среднего и Нижнего Поволжья встретились в Оренбурге на ежегодной региональной аграрной неделе. В программе мероприятия были предусмотрены различные форматы – семинары, круглые столы по актуальным проблемам развития АПК, конференции. НИИСХ Юго-Востока представлял директор института С. Н. Гапонов. Он принял участие и выступил на заседании совета региональной Ассоциации семеноводов Оренбургской области. Интерес оренбургских аграриев к работе НИИСХ Юго-Востока понятен. Около 70 процентов посевных площадей яровой мягкой пшеницы заняты в этой области сортами селекции института. Растут площади и под озимые сорта – Жемчужина Поволжья, Губерния. В ходе встречи было высказано пожелание о расширении рынка сбыта семеноводческой продукции института в Оренбургской области.

Май

К юбилейному Дню Победы вышла серия публикаций в СМИ о работе института в годы Великой Отечественной войны.

Из архивных источников известно: 92 сотрудника института сражались на фронте; 27 погибли в боях, скончались от полученных ран в госпиталях. Те, кто остался в Саратове, работали в лабораториях и на опытных полях, стойко перенося тяготы военных лет. За годы войны селекционеры института вывели и передали на государственное испытание 11 новых сортов сельскохозяйственных культур. В 1942 году за создание сортов яровой пшеницы Лютесценс 758 и Лютесценс 605 А. П. Шехурдин был удостоен Государственной премии. Денежное вознаграждение ученый передал на строительство самолета. Всего за годы войны сотрудники института на выпуск боевых самолетов перечислили 500 тысяч рублей.

Самоотверженная работа ученых и специалистов в годы войны была отмечена правительственными наградами. Указом Президиума Верховного Совета СССР 159 сотрудников института награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». Таким был вклад коллектива института в общую Победу над врагом.

Июнь

На территории Саратовской области многолетним трудом ученых – селекционеров и практиков НИИСХ Юго-Востока был создан заволжский тип цыгайских овец (О. С. Карпова, В. П. Поляков, И. И. Рязанов и др., авторское свидетельство № 3615 от 1.01.81). Этот тип максимально адаптирован к кормам и природно-климатическим условиям региона, а также оптимально сочетает мясную и шерстную продуктивность, высокую плодовитость (130–170%) с неприхотливостью. В настоящее время часть чистопородного поголовья данного типа сохранена на зем-

лях бывшего племзавода «Алгайский». В этом убедились саратовские ученые – Александр Нуриков, Екатерина Анисимова и Сергей Деревягин, объехав животноводческие предприятия Новоузенского района. Проведена оценка стада, выбраны перспективные животные и схемы их скрещиваний, проверена документация хозяйств. Работа по возрождению этой древнейшей породы будет продолжена под контролем ученых.

Август



3 августа на фасаде главного корпуса НИИСХ Юго-Востока открыта мемориальная доска в память о выдающемся ученом – селекционере, докторе сельскохозяйственных наук, члене-корреспонденте Россельхозакадемии, профессоре Николае Сергеевиче Васильчуке. Ученый проработал в институте с 1970-го по 2011 год, создал школу по селекции яровой твердой пшеницы в регионе. Ученики и друзья принесли к мемориалу цветы и сноп нового сорта, который в текущем году получил допуск к использованию на территории Нижнее-Волжского региона и назван Памяти Васильчука.

День поля ФосАгро-2020 «Демонстрация инновационных агротехнологий для получения максимальной экономически обоснованной урожайности и воспроизводства плодородия почв» прошел 19 августа на базе Балаковского филиала АО «Апатит». В мероприятии приняли участие руководители и специалисты ведущих фермерских хозяйств Саратовской области. НИИСХ Юго-Востока был представлен ведущими профильными учеными. На конференции с докладом «Удобрения – эффективный прием увеличения урожайности и эффективности сельскохозяй-

ственного производства» выступил заместитель директора НИИСХ Юго-Востока С. С. Деревягин. В показательной части программы Дня поля были проведены: мастер-класс по настройке разбрасывателей и дифференцированному внесению минеральных удобрений и мелиорантов на поле БФ АО «Апатит», конкурс механизаторов на самое качественное разбрасывание удобрений, осмотр демонстрационных посевов. Результатом поездки стали договоренности о дальнейшем сотрудничестве НИИСХ Юго-Востока с аграриями региона по обсужденной проблематике.

Сентябрь

В г. Безенчук Самарской области 17 сентября прошло совещание министерства сельского хозяйства РФ с представителями науки и аграриями, на котором были рассмотрены вопросы целесообразности применения короткороотационных севооборотов с высокой долей подсолнечника. Мероприятие провел первый заместитель министра сельского хозяйства РФ Джембулат Хатуов. В совещании участвовали представители 20 регионов, а также специалисты сельскохозяйственных предприятий, деятели науки и аграрной общественности. Саратовскую область представлял директор НИИСХ Юго-Востока С. Н. Гапонов.

С 10 по 11 сентября в г. Курске на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» прошла международная научно-практическая конференция «Инновационно-технологические основы развития адаптивно-ландшафтного земледелия», посвященная 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии (с 2019 года – ФГБНУ «Курский ФАНЦ»). В мероприятии в очной и заочной формах участвовали научные сотрудники образовательных и научных учреждений, аспиранты, студенты, руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий – более 230 человек. Прямая трансляция была организована на платформах Zoom, YouTube. НИИСХ Юго-Востока представил заместитель директора С. С. Деревягин, который выступил с докладом «Индикаторы развития процессов опустынивания сельскохозяйственных угодий России».

Октябрь



Заместитель директора НИИСХ Юго-Востока по научной работе Сергей Деревягин стал участником программы «Лидеры научно-технологического прорыва», которая проводится в рамках национального проекта «Наука». В Московской школе управления Сколково 160 представителей научных и образовательных организаций со всей

России в формате полного погружения участвовали в обсуждении проблем и перспектив развития исследовательской деятельности, выборе приоритетных направлений и способов реформирования науки и образования. Участие в программе представителя института позволит оперативно отслеживать актуальную повестку в вопросах организации и повышения эффективности современной науки, удерживать и развивать лидерские позиции НИИСХ Юго-Востока.

Ноябрь

На сайте института (*arisersar.ru*) 25 ноября размещена информация о реорганизации НИИСХ Юго-Востока. «На основании Приказа министерства науки и высшего образования РФ № 1259 от 02.10.2020 г. и внесения изменений в Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ) от 20.10.2020 г. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» (ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока») реорганизовано в форме присоединения к нему Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Ершовская опытная станция орошаемого земледелия Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока» и Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснокутская селекционная опытная станция Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока» и переименовано 20 октября 2020 года в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока». Директором ФАНЦ Юго-Востока назначен Гапонов Сергей Николаевич.

Декабрь

На прошедшем 2 декабря заседании ученого совета ФАНЦ Юго-Востока были обсуждены основные итоги деятельности учреждения за 3-летний период и текущий год. Отмечена общая положительная динамика финансового состояния института. Это позволило обновить парк техники: приобретены два новых колесных трактора, комплект почвообрабатывающих орудий, сеялка для селекционно-семеноводческих программ и др. В течение года обновлялась приборная база по приоритетным исследовательским направлениям, были приобретены новые компьютеры, произведен капитальный и текущий ремонт селекци-



онно-семеноводческих складов и научных лабораторий. Намечены планы развития на 2021 год. Приоритетными направлениями названы – повышение публикационной активности сотрудников, дальнейшее обновление приборной базы и парка техники, расширение спектра междисциплинарных исследований на базе различных форм консорциумов с участием ведущих ученых из России и из-за рубежа.

На заседании ученого совета были рассмотрены организационные вопросы – утверждены результаты заседания методических комиссий, отмечены сотрудники, внесшие существенный вклад в развитие учреждения в текущем году. Более тридцати ученых и специалистов были награждены почетными грамотами. По кадровым вопросам повестки приняты следующие решения – приняты по конкурсу 2 молодых сотрудника и объявлен конкурс еще на 15 ставок научных сотрудников.

**Подготовили
С. С. Деревягин, В. В. Рязанов**