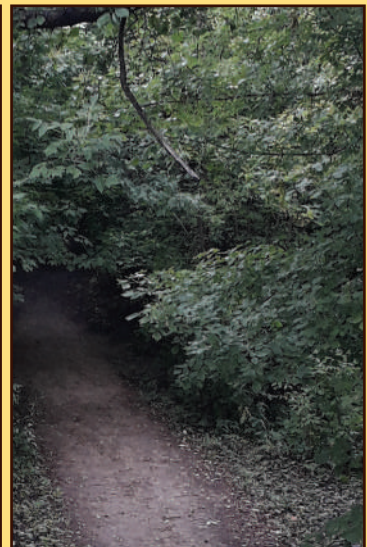


НАУЧНО-АГРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№3 (106)

2019 г.



Волгоград - 2019

Вот и лето прошло,
Словно и не бывало.
На пригреве тепло.
Только этого мало.

Всё, что сбыться могло,
Мне, как лист пятипалый,
Прямо в руки легло,
Только этого мало.

Понапрасну ни зло,
Ни добро не пропало,
Всё горело светло,
Только этого мало.

Жизнь брала под крыло,
Берегла и спасала,
Мне и вправду везло.
Только этого мало.

Листьев не обожгло,
Веток не обломало...
День промыл, как стекло,
Только этого мало.

Арсений Тарковский, 1967

Научно-агрономический журнал

№3, 2019 г.

Научно-практический журнал

Учредитель и издатель:
ФНЦ агроэкологии РАН

Главный редактор:
Солонкин А.В., д.с.-х.н.

Редакционная коллегия:
Горлов И.Ф., академик РАН
Кулик К.Н., академик РАН
Рулев А.С., академик РАН
Барабанов А.Т., д.с.-х.н.
Беляков А.М., д.с.-х.н.
Зеленев А.В., д.с.-х.н.
Кононов В.М., д.с.-х.н.
Манаенков А.С., д.с.-х.н.
Плескачев Ю.Н., д.с.-х.н.
Семенов С.Я., д.с.-х.н.
Семенютина А.В., д.с.-х.н.
Болдырь Д.А., к.с.-х.н.
Буянкин В.И., к.с.-х.н.
Гурова О.Н., к.с.-х.н.
Иванченко Т.В., к.с.-х.н.
Кулик А.К., к.с.-х.н.
Леонтьев В.В., к.т.н.
Сарычев А.Н., к.с.-х.н.
Смутнев П.А., к.с.-х.н.
Беликина А.В.

Ответственный редактор: Леонтьева Е.Е.
Верстка: Леонтьева Е.Е., Протопопова Г.И.
Перевод на английский: Харламова Е.А., к.б.н.

Адрес редакции: 403013, Волгоградская область,
Городищенский р-он, пос. Областной сельскохозяйственной
опытной станции, ул. Центральная, д.12
тел.8-84468-4-35-05
тел/факс 8-84468-4-34-74
e-mail: niiskh@yandex.ru
сайт: www.nwniish.ru

© ФНЦ агроэкологии РАН

© Научно-агрономический журнал
Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной
службы по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-76293 от
12 июля 2019 г.

ISSN 2500-0047 DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.00

Печатается в копировально-множительном бюро ФНЦ
агроэкологии РАН

Адрес: 400062, г. Волгоград, Университетский проспект, 97
Тираж 500 экз.

Заказ 12, подписано в печать 27 сентября 2019 г.

Дата выпуска 27 сентября 2019 г.

Журнал выходит 4 раза в год и распространяется по
адресной рассылке, а также на выставках и ярмарках
агропромышленной тематики. Цена свободная.

Подписной индекс ПР354

Издатель не несет ответственности за достоверность
данных, предоставленных в опубликованных матери-
алах. При перепечатке материалов ссылка на журнал
обязательна.

Содержание

Колонка редактора

Что же нам необходимо?.....3

Современные исследования

Е.А. Крюкова, Т.В. Кузнецова, А.В. Семенютина.
Принципы и методы селекционной оценки и
отбора патогенноустойчивых древесных растений
в лесоразведении засушливого региона.....4

Д.К. Сучков. Технология выращивания
полезных лесных полос в сухостепной и
полупустынной зонах.....7

Вопросы технологии в АПК

**В.И. Турусов, О.А. Богатых, Н.В. Дронова,
Е.А. Балюнова.** Изменение агрохимических
свойств почвы и водного режима в зависимости
от предшественников озимой пшеницы в условиях
юго-востока Центрально-Черноземной зоны.....10

В.И. Турусов, В.М. Гармашов. Приемы повыше-
ния продуктивности кукурузы в условиях юго-
востока Центрально-Черноземной зоны.....13

Н.Н. Бородина, Л.П. Андриевская, В.И. Павленко.
Продуктивность и качество озимой пшеницы в
зависимости от способов основной обработки и
складывающихся метеоусловий.....16

Защита растений

М.Н. Белицкая, И.Р. Грибуст, К.Я. Блюм. Инва-
зивные вредители древесных растений семейства
Fabaceae в насаждениях Нижневолжского региона....19

О.А. Никольская, А.В. Солонкин. Опасные вре-
дители плодовых насаждений. Златка черная.....23

В лабораториях селекционеров

А.Н. Неймышева. Сорт проса Золушка как результат
селекции на адаптивность к условиям Волгоградской
области.....26

А.М. Кулешов. Сортообразцы сафлора и их оцен-
ка в селекции на продуктивность и качество.....29

Н.С. Шарко. Урожайность и кормовые качества
перспективных сортов суданской травы камышин-
ской селекции.....32

В.Н. Питоня, И.Н. Маркова. Продуктивность и
адаптивные свойства сортов ярового ячменя в
Нижнем Поволжье.....36

И.Н. Маркова. Оценка продуктивности и адап-
тивных свойств сортов яровой твердой пшеницы
в условиях Нижнего Поволжья.....38

Экономика и управление в АПК

Е.П. Сухарева, А.В. Беликина. О региональном
рынке семян озимой пшеницы в Волгоградской
области.....41

Экология

В.И. Буянкин, О.А. Никольская. Реликт южных
степей России.....44

М.В. Пой. Культивирование черной львинки
*Hermetia Illucens linneus, 1758 (Diptera:
Stratiomyidae)*.....46

Юбилей

Если думаешь, что всё знаешь – это точно не так
К юбилею **М.Н. Белицкой**.....49

Поздравление **О.Н. Гуровой**50

Хроника.....51

Scientific Agronomy Journal

Issue 3–2019

Research and Practice Journal

Founder and publisher:
FSC of Agroecology RAS

Editor-in-Chief:
Solonkin A.V., D.S-Kh.N.

Editorial Board:
Gorlov I.F., Academic of RAS
Kulik K.N., Academic of RAS
Rulyov A.S., Academic of RAS
Barabanov A.T., D.S-Kh.N.
Belyakov A.M., D.S-Kh.N.
Zelenev A.V., D.S-Kh.N.
Kononov V.M., D.S-Kh.N.
Manaenkov A.S., D.S-Kh.N.
Pleskachev Yu.N., D.S-Kh.N.
Semenenko S.Ya., D.S-Kh.N.
Semenyutina A.V., D.S-Kh.N.
Boldyr' D.A., K.S-Kh.N.
Buyankin V.I., K.S-Kh.N.
Gurova O.N., K.S-Kh.N.
Ivanchenko T.V., K.S-Kh.N.
Kulik A.K., K.S-Kh.N.
Leontyev V.V., K.T.N.
Sarychev A.N., K.S-Kh.N.
Smutnev P.A., K.S-Kh.N.
Belikina A.V.

Managing Editor: Leontyeva E.E.
Copy Editing: Leontyeva E.E., Protopopova G.I.
Translation into English: Harlamova E.A., K.B.N.

Publisher's Address:
12 Tsentral'naya St.
Pos. Oblastnoy Sel'skokhozyastvennoy Opytnoy Stantsii
Gorodishchenskiy Rayon, Volgograd Oblast' 403013
tel.: 8-84468-4-35-05
tel./fax: 8-84468-4-34-74
e-mail: niiskh@yandex.ru
website: www.nwniish.ru

© FSC of Agroecology RAS

© Scientific Agronomy Journal

The journal is registered at the Office of the Federal
Service for Oversight in the Sphere of Communications,
Information Technologies and Mass Media
Registration Certificate ПИИ № ФС77-76293 от
July 12, 2019

ISSN 2500-0047 DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.00

Published by FSC of Agroecology RAS
Address: 400062, Volgograd, University Avenue, 97
Circulation 500 copies

Order 12, signed to print september 27, 2019

Date of issue 27 september 2019

The journal is published 4 times a year and distributed
through an address list and at agro-industrial exhibitions
and fairs. The price is free.

Subscription index IIP354

The publisher is not responsible for the credibility of the
data in the published materials. Reprints of the materials
must include a reference to the journal.

Content

Editorial Column

What Do We Need?.....3

Contemporary Research

E.A. Krukova, T.V. Kuznetsova, A.V. Semenyutina. Principles and Methods of Breeding Evaluation and Selection of Resistant Pathogens of Woody Plants in Reforestation of Arid Region.....4
D.K. Suchkov. Technology of Cultivation of Protective Forest Strips in Dry-Steppe and Semi-Desert Zones.....7

Technology Questions in the Agro-Industrial Complex

V.I. Turusov, O.A. Bogatykh, N.V. Dronova, E.A. Balyunova. Change of Agrochemical Soil Properties and Water Regime Depending on Winter Wheat Forecrops under the South-East Conditions of Central Black Earth Zone.....10
V.I. Turusov, V.M. Garmashov. Methods of Increasing the Productivity of Corn in the South-East of the Central Chernozem Zone.....13
N.N. Borodina, L.P. Andreevskaya, V.I. Pavlenko. The Productivity and Quality of Winter Wheat Depending on Means of Main Cultivation and Weather Conditions.....16

Protection of Plants

M.N. Belitskaya, I.R. Gribust, K.Ya. Blum. Invasive Pests of Woody Plants of the Fabaceae in the Plantings of the Lower Volga Region.....19
O.A. Nikolskaya, A.V. Solonkin. Dangerous Pests of Fruit Plantations. Black Zlatka (*Capnodis tenebrionis* L.).....23

In Breeders' Laboratories

A.N. Neymysheva. Variety of Millet Called Cinderella as a Result of Selection for Adaptability to the Conditions of the Volgograd Region.....26
A.M. Kuleshov. Safflower Sort Samples and Their Evaluation in Breeding According to Productivity and Quality.....29
N.S. Sharco. Yield and Forage Quality of Promising Sorts of Sudanese Grass of Local Kamyshinskiy Selection.....32
V.N. Pitonya, I.N. Markova. Productivity and Adaptive Properties of Spring Barley Sorts in the Lower Volga Region.....36
I.N. Markova. The Evaluation of the Productivity and Adaptive Properties of Sorts of Spring Durum Wheat in the Lower Volga Region.....38

Economics and Management in the Agro-Industrial Complex

E.P. Sukhareva, A.V. Belikina. About the Regional Market of Winter Wheat Seeds in the Volgograd Region.....41

Ecology

V.I. Buyankin, O.A. Nikolskaya. Relict Plants of the Southern Steppes of Russia.....44
M.V. Tsoi. Cultivation of a Black Solider Fly *Hermetia Illucens*, 1758 linnaeus (Diptera: Stratiomyidae).....46

Anniversaries

If You Think You Know Everything - It's Definitely Not True To the Anniversary of **M.N. Belitskaya**.....49
Congratulation to **O.N. Gurova**.....50

Chronicle.....51

ЧТО ЖЕ НАМ НЕОБХОДИМО?

Уважаемые читатели!

Ученые Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН все свои знания и опыт вкладывают в работу по улучшению существующих и созданию новых рациональных и экономически сбалансированных систем земледелия на ландшафтной основе, занимаются вопросами улучшения экологической обстановки в городах, путем обновления и расширения зоны зеленых насаждений.

Мне вспомнились гигантские надписи, так называемые геоглифы, выполненные посадкой деревьев, о которых мы узнали в 2000-ые годы благодаря развиту в интернете спутниковой картографии.

В 1970 году в СССР на всесоюзном уровне отмечался столетний юбилей В.И. Ленина, в ознаменование которого были составлены гигантские надписи из живых деревьев. Существуют подобные надписи и с другими текстами:

«СССР 50» Лянгасово, (Кировская область, Россия);

«60 лет СССР» у села Молодово (Брестская область, Белоруссия);

«40 лет ПОБЕДЫ» у села Важное (Карачаево-Черкесия, Россия).

Некоторые посадки становятся объектами культурного наследия.

Известным фактом стало мероприятие работников лесничеств Центрального федерального округа (ЦФО), которые вместе с ветеранами Великой Отечественной войны высадили 10 тыс. саженцев сосны и клена в виде надписи «70 лет Победы!». Такой геоглиф теперь украшает село Погореловка Корочанского района Белгородской области. «Если заложенный нами лес будет виден из космоса, тогда все увидят, что россияне не готовятся воевать, а занимаются самым мирным делом – сажают дере-

вья, рожают детей и строят дома», – сказал ветеран Великой Отечественной войны Алексей Гамов.

Конечно, для засушливой зоны такие посадки в настоящее время вряд ли возможны, но полезаттные лесные полосы – просто необходимы.

Государственные лесополосы, созданные в рамках «Сталинского плана» и способствовавшие улучшению качества почвы, сегодня хорошо видны на спутниковых снимках. В 70-х годах прошлого столетия благодаря таким посадкам в Ростовской области и Кубани вместо южных чернозёмов обнаружались типичные среднерусские, мощность которых возросла с 40 до 70 см. Только мульчирование полей опавшей лиственной широколиственных деревьев приводило к формированию выраженного слоя перегноя, богатого кальцием и равномерно пропитывающего минеральную часть почв. И в настоящее время в засушливые годы урожайность на полях, ограниченных фрагментами государственных лесных защитных полос, в два-три раза выше, чем на незащищённых территориях.

В 1980-е годы в лесополосах ещё проводилась посадка леса в размере 30 тысяч гектаров в год, а в 2007 году уже только 0,3 тысячи гектара.

Система разрушается, лесополосы зарастают кустарником и теряют свои защитные свойства.

И печальный для нас факт, что звенья разработавшегося в СССР плана реализуются в США, Китае, странах Африки, Западной Европе. И сейчас это называется зелёными экологическими каркасами, которым отводят значимую роль в борьбе с предсказуемыми последствиями глобального потепления.

Будем надеяться, что проекты наших ученых, которые публикуются не только в нашем журнале, успешно реализуются.

Главный редактор Андрей Солонкин



«40 лет ПОБЕДЫ» у села Важное (Карачаево-Черкесия, Россия)

Полезаттные лесополосы в Северной Дакоте

Чтоб удивиться, достаточно одной минуты;
чтобы сделать удивительную вещь, нужны многие годы.

К. Гельвеций

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ ОЦЕНКИ И ОТБОРА ПАТОГЕННОУСТОЙЧИВЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ ЗАСУШЛИВОГО РЕГИОНА

Е.А. Крюкова, д.с.-х.н., Т.В. Кузнецова, к.с.-х.н., А.В. Семенютина, д.с.-х.н.
– ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

В статье рассмотрены основные болезни ильмовых пород древесных растений и дуба, дано подробное описание биологических особенностей морфологических форм.

Определены виды и гибриды древесных растений, наиболее устойчивые к специфическим патогенам. Дана сравнительная характеристика устойчивости к граффиозу видового разнообразия вяза.

Представлены результаты проведенного фитопатологического мониторинга плантации вегетативного потомства и семенного участка на устойчивость к голландской болезни.

В статье представлены наиболее агрессивные

штаммы возбудителя граффиоза.

В результате исследований разработаны принципы оценки и отбора устойчивых к микозам древесных растений. Дана оценка устойчивости по биохимическим признакам.

Выделены виды и формы с высокой степенью патогеностойчивости, рекомендуемые для производственных целей в лесоразведении: защитные лесные насаждения и урбоэкосистемы.

Ключевые слова: принципы, методы, селекционный отбор, сосудистая патология, патогеностойчивость, лесоразведение, биоразнообразие, виды, формы, гибриды.

Основными древесными растениями в лесоразведении засушливого региона (Нижнее Поволжье) является дуб и вяз, засухоустойчивость и солевыносливость которых делают их незаменимыми в защитном лесоразведении, противозонозных насаждениях, урбанизированных ландшафтах. Однако в различных регионах страны и за рубежом происходит поражение болезнями и усыхание этих ценных пород, в связи с чем особую актуальность приобретает их защита и сохранение. Особенно большой вред ильмовым и дубу причиняют чрезвычайно вредоносные сосудистые болезни – микозы, вызываемые грибами из родов *Ceratocystis*, *Fusarium*. В связи со значительным ущербом разработка научно обоснованных мер защиты от болезней крайне необходима. Особая роль отводится селекционной оценке вяза и дуба с целью отбора видов и форм, отличающихся устойчивостью к сосудистым микозам. Разработанная нами система принципов и методов селекционной оценки и отбора на устойчивость к сосудистым микозам является долговременной, но наиболее эффективной и перспективной, но трудоемкой.

Методика и объекты исследований. Объектами исследований являлись различные виды, гибриды семейства ильмовые и буковые (род дуб), произрастающие в питомниках ОПХ ВНИАЛМИ (г. Волгоград). Сравнительное изучение устойчивости вяза приземистого к болезни проводилось на местном и завезенном материале. Методика исследований базировалась на анализе литературных и ведомственных источников, собственных данных экспериментальных и полевых наблюдений.

Результаты исследований. Работа по селекции устойчивых к голландской болезни ильмовых пород проводилась голландскими учеными С.А. Busman (1984), J.C. Went (1886), Н.М. Heybroek (1981), в результате которой Н.М. Heybroek сделал вывод о том, что азиатские виды обладают наилучшей характеристикой для выведения устойчивых форм.

В 1973 году аналогичные исследования проведены Г.П. Озолиным, выявлены устойчивые к голландской болезни клоны азиатских видов вяза. В 70-80-х годах фитопатологом Е.А. Крюковой с коллегами под руководством и при участии доктора биологических наук Г.П. Озолина начаты селекционные работы с различными видами ильмовых

(*Ulmus pumila* L.) на патогеностойчивость в регионе Нижнего Поволжья, в котором была обнаружена голландская болезнь и высокоагрессивный штамм *Ceratocystis ulmi* [2].

В ходе практических исследований были использованы разные способы и места инокуляции культуры гриба в виде суспензии в объеме 0,5 мл, инфицирование проводили в стволовую часть дерева, а также в основные и концевые развилки веток.

В работе мы основывались на принципе выявления иммунности растения (по Д.Д. Вердеревскому), то есть в течение нескольких лет инфицированные образцы удалялись, а оставшиеся были повторно заражены в следующие годы исследований. Устойчивыми считались те экземпляры растений, которые после многократных инокуляций остались невосприимчивыми к микозам.

В результате работы мы выделяем следующие принципы оценки и отбора устойчивых к микозам древесных растений (рисунок 1).

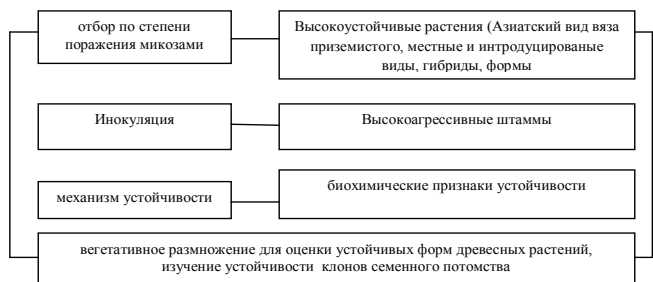


Рисунок 1 – Принципы оценки и отбора устойчивых к микозам древесных растений

Европейские исследователи в своей селекционной работе опираются на виды ильмовых, наиболее устойчивых к сосудистым микозам (*U.pumila*, *U.carpinifolia*, *U.parvifolia*).

В питомниках ОПХ ВНИАЛМИ (г. Волгоград) были проведены исследования по испытанию различных видов вяза. Устойчивость различных видов вяза к болезни проводили не только по видам и формам, но и по эколого-географическому происхождению (таблица 1).

Испытания вяза приземистого на устойчивость к граффиозу показали разноречивые результаты. Сравнительное изучение устойчивости вяза приземистого к болезни на местном и завезенном мате-

риале (таблица 1) показало, что после первой инокуляции были получены зараженные графиейозом сеянцы и саженцы, однако многие растения после первого искусственного заражения и после последней инокуляции не имели признаков болезни, оста-

вались здоровыми.

После многолетней проверки местные формы вяза приземистого показали 25-62,7% здоровых растений, из Хабаровска – 57%, остальные иногородные экотипы – 7,5-9,1%.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика устойчивости к графиейозу видового разнообразия вяза

Вид	Характеристика сеянцев и саженцев, происхождение
Вяз приземистый	1 – сеянцы из семян плюсовых здоровых деревьев 2 – сеянцы из смеси семян, собранных с различных деревьев города Волгограда 3 – сеянцы, выращенные из семян неизвестного происхождения, Волгоградская область, саженцы, из Камышинского питомника ВНИАЛМИ, опытного хозяйства ВолГАУ «Горная Поляна» 4 – сеянцы и саженцы из Узбекистана, Московской области
Вяз обыкновенный	сеянцы из семян, Хабаровск, Ростов
Вяз листоватый (берест)	сеянцы из семян, Волгоград
Вяз шершавый	сеянцы из семян, Ростов

Исследование нашего гербарного материала систематиком И.А. Грудзинской [1] свидетельствует о большой спонтанной гибридизации вяза приземистого с берестом в лесоразведении нашего региона. Исследования по формовому разнообразию отмечены в работах сотрудников института лесоведения РАН Н.Г. Сенкевича, Г.В. Линдеман [3], проводивших исследования вяза в ЗЛН (зеленые лесные насаждения), где произрастают оба вида, – переопыление вяза приземистого берестом, сильно восприимчивым к графиейозу, дает гибридное потомство различной степени устойчивости к болезни.

Новый этап повышенной агрессивности заболевания вызван также появлением нового гриба из рода *Seratiocystis ulmi*, который отличался повышенной агрессивностью и культурально-морфологическими особенностями. Английский миколог С.М. Brasier, работавший с возбудителями голландской болезни в мировом масштабе, неоднократно посещавший нашу лабораторию, определил появившийся агрессивный возбудитель как новый вид *Orhiostoma novo ulmi* Brasier, который также был обнаружен в ряде стран: Англия, Голландия, Франция, Германия, Канада.

В России агрессивный штамм был впервые обнаружен на вязе приземистом Е.А. Крюковой. Были обоснованы, проверены и изучены причины снижения патогеностойчивости вяза приземистого. Впервые, следствие гибридизации вяза приземисто-

го с берестом, во-вторых, появление агрессивной расы, способной преодолеть защитные барьеры *U. rumila* и паразитировать на нем.

При закладке питомника (первый маточник вегетативного потомства) были использованы устойчивые формы *U. rumila* для получения семенного потомства с целью последующего размножения. Площадь питомника составляла 1 га. На втором коллекционном участке, площадью 3 га, были высеяны семена устойчивого *U. rumila*.

В результате положительной оценки на устойчивость проводилась заготовка семенного материала для питомников с целью обширного внедрения в ЗЛН и озеленения населенных пунктов Волгоградской области и республики Калмыкия. Проверка отобранных форм к местным штаммам была проведена путем отправки черенков и семян в государства ближнего и дальнего зарубежья.

Нами проведен фитопатологический мониторинг плантации вегетативного потомства и семенного участка на устойчивость к голландской болезни.

Вегетативное размножение дает генетически однородное потомство – 100% устойчивости к голландской болезни. У семенного потомства возможно расщепление, в связи с чем могут появиться неустойчивые клоны. Это дало основание для проведения проверки семенного потомства второго поколения F_n (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты проверки поколения F_1 и F_n клонов ильмовых на устойчивость к голландской болезни

Номера клонов	Результат инокуляции, %			
	Положительный (восприимчивые)		Отрицательный (устойчивые)	
	F_1 1978	F_n 2008	F_1 1978	F_n 2008
7	0	0	100%	100%
32	0	1%	100%	98%
52	0	0	100%	100%
96	0	0	100%	100%
191	0	0	100%	100%
286	4,0%	-	96,0%	-
375	0	1%	100%	96%
406	0	0	100%	100%
463	0	0	100%	100%
466	0	0	100%	100%
482	0	0	100%	100%
489	1,2%	-	98,2%	-
492	0	1%	100%	98%
571	0	0	100%	98%
579	0	0	100%	100%
580	0	0	100%	100%
584	0	0	100%	100%

В результате исследований выявлено, что по истечении многолетних исследований проверка на устойчивость растений (F_n), выращенных из семян собранных с плантаций, показала полную их устойчивость к агрессивным штаммам возбудителя голландской болезни.

Оценка биоразнообразия дуба на устойчивость к сосудистому микозу позволила выделить формы дуба черешчатого (пирамидальную и ранораспускающуюся), а из гибридов дуб красный × дуб черешчатый и дуб черешчатый × дуб красный и материнский вид дуб красный.

Устойчивые клоны дуба были размножены путем проведения прививок стеблевыми черенками. Таким образом были размножены устойчивые гибриды и формы: дуб черешчатый × дуб красный, дуб красный × дуб черешчатый. При совместной работе фитопатологов и ученых-селекционеров и семеноводов, была проведена оценка по комплексу признаков, т.е. восприимчивость к сосудистым патологиям, засухо- и морозоустойчивость [4].

Проведенный нами анализ устойчивых форм вяза и дуба показал, что степень их устойчивости к сосудистым патологиям зависит и от биохимических показателей. Устойчивые формы вяза и дуба к сосудистым патологиям содержат в 3-5 раз меньше сахаров в сравнении с восприимчивыми. По количеству танинов в клетчатом соке видов, гибридов и форм дуба наибольшее их содержание у пирамидальной формы (12,20%-12,85%), у дуба красного и его гибридов с дубом черешчатый (16,35%-16,70%).

Положительная динамика опытов показала хорошее плодоношение клонов дуба, что говорит о перспективности их использования.

Заключение. Результаты многолетних исследований по оценке и селекционному отбору на патогеноустойчивость к сосудистой патологии и доминирующих ильмовых и дуба в лесоразведении Нижнего Поволжья позволили на основе разработанных и применяемых принципов и методов доказательно определить степень устойчивости биоразнообразия древесных растений. Итак, такие высокоустойчивые, как вяз приземистый типичный и его гибрид вяз приземистый × берест, дуб черешчатый форма пирамидальная, дуб красный и его гибриды с дубом черешчатым рекомендуются для производственных целей в лесоразведении (защитные лесные насаждения и урбоэкосистемы).

Литература:

1. Грудзинская И.А. Заметка об *Ulmus pumila* L. // Материал гербария Ботанического ин-та АН СССР. – 1961. – Т.21. – 30 с.
2. Крюкова, Е.А., Плотникова, Т.С. Биологические основы защиты дуба и вяза от инфекционного усыхания // – М.: Агропромиздат, 1991. – 127с.
3. Линдеман, Г.В. О поражаемости ильмовых голландской болезнью в засушливых условиях // Защита леса от вредных насекомых и болезней: Докл. Всес. научн. – практ. конф. – М., 1971. –Т.3 – С. 75-77.
4. Brasier C. M. New horizons in Dutch elm disease control. / C. M. Brasier Pages 20-28 in: Report on Forest Research, 1996. Forestry Commission. HMSO, London, UK.
5. Крюкова Е. А. Устойчивость вяза мелколистного к голландской болезни / Е. А. Крюкова // Инф. листок ЦИГИ. – Волгоград, 1977. – N 539. – 4 с.
6. Кузнецова Т. В. Морфологическое разнообразие и степень устойчивости к болезням популяции ильмовых в экосистемах города / Т.В. Кузнецова // Агроресурсоориентированное обустройство агроландшафтов: материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, г. Волгоград, 18-20 сент. 2007 г. / ВНИИАЛМИ. – Волгоград, 2007. – С. 76-79.
7. Маттис, Г.Я., Крючков, С.Н., Мухаев, Б.А. Семеноводство древесных пород для степного лесоразведения М.: Агропромиздат, 1986. – 215с.

PRINCIPLES AND METHODS OF BREEDING EVALUATION AND SELECTION OF RESISTANT PATHOGENS OF WOODY PLANTS IN REFORESTATION OF ARID REGION

E.A. Krukova, D.S-Kh.N., T.V. Kuznetsova, K.S-Kh.N., A.V. Semenyutina, D.S-Kh.N. – FSC agroecology RAS, Volgograd, Russia

The article considers the main diseases of elm species of woody plants and oak and gives a detailed description of the biological features of morphological forms. The species and hybrids of woody plants, which are the most resistant to specific pathogens, were determined. Comparative characteristics of resistance to grafiosis (Dutch elm disease) of elm species diversity was given. The results of phytopathological monitoring of the plantation of vegetative offspring and seed area to resistance to Dutch elm disease are presented. The article presents the most aggressive strains of the grafiosis causative agent. As a result of the research, the principles of evaluation and selection of resistant to mycosis woody plants have been developed. The estimation of resistance according to biochemical signs is carried out. The types and forms with a high degree of pathogen resistance, recommended for production purposes in afforestation (protective forest plantations and urban ecosystems) is selected.

Key words: principles, methods, selection, vascular pathology, pathogen resistance, afforestation, biodiversity, species, forms, hybrids.



ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В СУХОСТЕПНОЙ И ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНАХ

Д.К. Сучков, м.н.с. – ФНЦ агроэкологии РАН (лаборатория агроэкологии и прогнозирования биопродуктивности агролесоландшафтов), suchkov1992@yandex.ru, г. Волгоград, Россия

Одной из важнейших задач, поставленных перед сельским хозяйством, является повышение продуктивности земель, интенсификация сельского хозяйства и ускорение социально-экономического развития страны.

Решению этих задач способствуют защитные лесные насаждения (ЗЛН), которые улучшают экологические условия защищенного поля и повышают урожайность сельскохозяйственных культур.

Защитные лесные насаждения обладают большой органической массой, сконцентрированной на относительно небольших площадях, с высокой долговечностью и стабильностью влияния на окружающую среду. Они являются регуляторами

биоэкологического равновесия на защищенной территории, устраняют климатическую дискомфортность среды. При закладке полезащитных полос руководствуются типом местности, в степных районах рекомендуется устраивать такие насаждения через 200 метров друг от друга, в лесостепных и других районах не более чем через 250 метров.

В данной статье описывается технология выращивания и подготовки почвы для полезащитных лесных полос в сухостепной и полупустынной зонах, которые могут быть использованы в практике.

Ключевые слова: полезащитная лесная полоса, подготовка почвы, посадочный материал, лущение, мелиорация.

На территории Нижнего Поволжья выделяют три основные природные зоны: сухостепную, полупустынную и пустынную. При движении на юг климат и почвы становятся менее благоприятными для выращивания защитных лесных насаждений [6]. Поэтому на этих территориях перед закладкой лесных полос проводят детальные почвенные исследования. Особое внимание обращают на выявление степени эродированности и засоленности почв, а также на глубину залегания и минерализацию грунтовых вод.

Успешное выращивание эффективных и жизнеспособных полезащитных лесных полос в сухостепной и полупустынной зонах возможно лишь при строгом соблюдении определенных и последовательных лесоводственных и агротехнических приемов по подготовке почвы, посадке деревьев и кустарников и уходу за почвой в насаждениях [4]. Подготовка почвы под лесные полосы осуществляется с целью улучшения ее агрофизических свойств, очищения от многолетних сорняков, накопления влаги, необходимой для укоренения и роста древесно-кустарниковых растений. Для этого почву под посадку лесных полос готовят по определенной системе, включающей ее обработку и снегозадержание.

Материалы и методика исследования. В качестве основной обработки почв каштанового типа, на основе анализа работ А.М. Степанова, И.М. Торохтуна и др., рекомендуется глубокое безотвальное рыление вместо плантажной вспашки. При такой обработке резко повышается производительность почвообрабатывающих агрегатов и снижаются расходы горючего, а приживаемость и энергия роста деревьев не хуже, чем на площадках дорогостоящей плантажной вспашки (таблица 1).

Результаты и их обсуждение. На лесонепригодных без коренной мелиорации почвах полупустынной зоны в порядке производственного опыта рекомендуется безотвальное рыление на всю мощность карбонатного горизонта (до 80-100 см). Для усиления мелиоративного эффекта в почву вносят мелиоранты (отработанные промышленные отходы серной кислоты, гипс, фосфогипс и др.) Их рекомендуется применять в районах, где в среднем за год выпадает не менее 330-350 мм [9].

Количество мелиорантов, необходимое для вы-

теснения обменного натрия из почвенно-поглощающего комплекса (ППК), рассчитывают через эквивалентное соотношение к чистому гипсу.

Норму внесения гипса определяют по формуле:

$$G = 0,86(Na - 0,05 T) \cdot H \cdot d,$$

где G – доза гипса, т/га;

Na – содержание обменного натрия, мг-экв на 100 г почвы;

T – емкость обмена, мг-экв. на 100 г почвы;

H – мощность мелиорируемого слоя, см;

d – объемный вес почвы, г/см³;

0,86 – граммы гипса, соответствующие его 1 мг-экв.;

Дозу необходимого рабочего раствора серной кислоты рассчитывают по формуле:

$$H_p = \frac{G}{K_t},$$

где H_p – доза отработанного раствора м³/га;

K_t – концентрация рабочего раствора, %;

0,57 – коэффициент перевода дозы гипса в дозу концентрированной серной кислоты;

G – доза гипса, т/га.

При расчете дозы внесения отработанного раствора серной кислоты учитывают дополнительное содержание в нем сернокислого железа. При наличии в отработанном растворе 5%-ной кислоты и 20%-ного сернокислого железа (при 5-7 мг-экв. обменного натрия на 100 г почвы и мощности мелиорируемого слоя 60 см) доза внесения мелиоранта – 150-200 т/га [9].

Мелиоранты вносят за год основной обработки почвы в два приема: первую половину дозы – перед отвальной вспашкой на 27-30 см, вторую – перед глубоким рылением с последующей культивацией. Почву после внесения мелиорантов выдерживают в состоянии черного пара в течение 2-3 лет. В последнюю осень перед посадкой пар перепахивают плугом без отвала на глубину 27-30 см.

При проведении основной обработки почвы учитывают сложившиеся погодные условия. В засушливые годы при сильном иссушении почвогрунтов основную обработку выполняют в конце первого года парования, а во влажные годы – после лущения стерни.

Для обработки почвы применяют различные орудия и машины. Лущение стерни проводят дисковыми лущильниками ЛДГ-5, ЛДГ-19, вспашка на глубину 27-30 с углублением до 35-40 см – плугом ПЛН-4-35-6, плантажную вспашку – плугами ППН-50, ППН-40. Культивацию почвы осуществляют

культиваторами КПС-4, КПП-4Г, боронование – тяжелыми и средними боронами БЗТС-1,0 и БЗСС-1,0. Глубокое безотвальное рыхление проводят рыхлителями РУ.65.25, РН-80Б, РН-25 и другими [2].

Таблица 1 – Перечень приемов обработки различных типов почв следующий:

Тип почвы	Группа лесопригодности	Приемы обработки
Темно-каштановые и каштановые тяжело-средне- и легкосуглинистые в комплексе с солонцами до 25%, незеродированные и слабоэродированные	Пониженной лесопригодности	Однолетний черный пар: - лущение на 6-8 см, - безотвальное рыхление почвогрунта на 50-60 см и отвальная вспашка плугами на 27-30 см, - снегозадержание, - весеннее покровное боронование, - послонные культивации (первые две на глубину 10-12 см, последующие две – на 6-8 см), - боронование после обильных дождей, - осенняя перепашка пара на 27-30 см плугами без отвалов, - предпосадочная культивация с боронованием.
Темно-каштановые и каштановые, средне- и сильноэродированные почвы с уплотненным карбонатным горизонтом	Ограниченной лесопригодности	Однолетний черный пар: - лущение на 6-8 см, - безотвальное рыхление почвогрунта на 50-60 см (на почвах с уплотненным карбонатным горизонтом на 70-80 см) и отвальная вспашка плугами на 27-30 см, - снегозадержание, - весеннее покровное боронование, - послонные культивации (первые две на глубину 10-12 см, последующие две – на 6-8 см), - боронование после обильных дождей, - осенняя перепашка пара на 27-30 см плугами без отвалов, - снегозадержание, - предпосадочная культивация с боронованием.
Светло-каштановые, тяжело-, средне- и легкосуглинистые и супесчаные в комплексе с солонцами до 25%	Ограниченной лесопригодности	Однолетний черный пар: - лущение на 6-8 см, - безотвальное рыхление почвогрунта на 70-80 см и отвальная вспашка плугами на 27-30 см, - снегозадержание, - весеннее покровное боронование, - послонные культивации (первые две на глубину 10-12 см, последующие две – на 6-8 см), - боронование после обильных дождей, - осенняя перепашка пара на 27-30 см плугами без отвалов, - снегозадержание, - предпосадочная культивация с боронованием.
Светло-каштановые, тяжело-, средне- и легкосуглинистые и супесчаные в комплексе с солонцами свыше 25%	Лесопригодные без корневой мелиорации	Двух-трехлетний черный пар: - плантажная вспашка на 50-60 см, - послонные культивации (первые две на глубину 10-12 см, последующие две – на 6-8 см), - боронование после обильных дождей, - снегозадержание (обязательный прием), - повторная плантажная вспашка на 50-60 см с культивацией и боронованием в последнюю осень перед посадкой, не позже 20-30 дней до посадки.

Следующим, не менее важным этапом после подготовки почвы, является посадка и посев деревьев и кустарников.

На постоянное место деревья и кустарники вводят в основном посадкой сеянцев, отвечающих требованиями стандарта (ОСТ 56-98-93). Практикуют посадку укорененных черенков, посев желудей. При положительном местном опыте применяют саженцы.

Посадочный материал оберегают от подсушивания и механических повреждений. Наряду с временной прикопкой сеянцев применяют заправку лесопосадочных машин из автомобилей с закрытым кузовом, где сеянцы в течение рабочей смены содержат во влажном упаковочном материале (солоне, опилках) и по мере надобности подвозят к лесопосадочным агрегатам.

Сеянцы и саженцы, поступившие из зимней прикопки для посадки весной осматривают, выбраковывают испорченные, освежают срезы корней, длина которых должна соответствовать ГОСТу.

Наиболее благоприятное время для посадки и посева – ранняя весна, с момента оттаивания почвы на глубину заделки сеянцев. На комплексных каштановых почвах с участием солонцов более 25% сеянцы

высаживают осенью, посадка древесных пород весной малоэффективна вследствие продолжительного периода «попевания» почвы и распускания почек у сеянцев до начала лесопосадочных работ.

Посадку (посев) древесных пород проводят в соответствии с принятым способом выращивания лесных полос. Сеянцы заделывают землей выше корневой шейки на почвах каштанового типа на 5-7 см, желуди заделывают на глубину 8-12 см.

Для повышения приживаемости сеянцев древесных пород лесопосадочные машины оборудуют приспособлениями для дополнительного уплотнения почвы в рядах, при слабом контактировании корней с почвой сеянцы плохо приживаются даже при достаточном количестве почвенной влаги [1].

Рекомендуется испытание посадки сеянцев в борозды, используя для этой цели лесопосадочную машину МЛУ-1 или зарубежные аналоги Silva Nova и EcoPlanter. Создание искусственного водозадерживающего рельефа способствует дополнительному увлажнению почвогрунта и повышению прироста у деревьев.

В острозасушливые годы может быть отпад сеянцев. Осенью или весной следующего года проводят дополнение однопорядковыми культурами. Объем

дополнения в сухой степи и полупустыне не должен превышать 25% от общего числа посадочных мест. При гибели свыше 50% посаженных растений площадь распахивают, а посадки заменяют новыми.

В обеспечении высокой приживаемости и роста деревьев большое значение имеют современность и регулярность агротехнических лесоводственных уходов в лесных полосах. Вслед за посадкой (посевом) деревьев проводят сплошное боронование легкими боронами. При появлении всходов сорняков приступают к культивации почвы в рядах и междурядьях.

Для одновременной обработки почвы в рядах и междурядьях рекомендуется универсальный культиватор КУН-4, серийный выпуск которого начат в 1988 г. Допускается раздельная обработка почвы в лесных полосах высотой до 1 м: в рядах – ротационным культиватором КРЛ-1А, в междурядьях – культиваторами К-2,6, КРН-4Г и др.; в полосах более 1 м почву в рядах обрабатывают культиваторами КБЛ-1 или приспособлением ПРВМ-11000 [3].

В сухостепной зоне уходы в рядах проводят в течение 4-5 лет, в междурядьях – до 10-12 лет, в полупустынной – в рядах 4-5 лет, а в междурядьях в течение всей жизни насаждений. Кратность уходов за почвой постепенно уменьшают от 4-5 (первые два года) до 2-3 (пятый и последующие годы). Время между очередным уходом не должно превышать 20-22 дня. При увеличении междууходного периода почва зарастает крупными сорняками, которые не уничтожаются существующими орудиями для ухода в рядах и трудно подавляются культиваторами для междурядной обработки. Кроме культивации, один раз в 2-3 года следует проводить перепахку междурядий на глубину 18-20 см для рыхления уплотнившегося слоя вследствие неоднократных проходов агрегатов с почвообрабатывающими орудиями.

Эффективным приемом ухода за почвой в лесных полосах является применение мульчирующих средств. Мульчирование почвы полимерными материалами существенно уменьшает потребность в технике и сокращает потери влаги на испарение [8].

Для повышения эффективности борьбы с сорняками применяют неселективный системный гербицид – глифосат, действующее вещество которого выпускается под торговыми марками «Раундап», «Ураган», «Торнадо», «Аргумент Стар», «Триумф» и т.д.

Данные химические средства вносят опрыскивателями штангового или вентиляторного типа. Обрабатывают только защитную зону рядов, что составляет 15-20% площади лесной полосы.

В лесных полосах высотой до одного метра гербициды почвенного действия рекомендуется применять рано весной, до появления всходов сорных трав и распускания почек у древесных пород, или осенью после сбрасывания листьев. В обоих случаях допускается сплошное опрыскивание древесных растений [5].

В лесных полосах высотой более одного метра химическую обработку проводят и в период вегетации древесных пород по отросшим сорнякам препаратами листового действия путем направленно-низового действия опрыскивания. Распылители устанавливают на высоте не более 20-30 см от поверхности почвы.

Для определения возможности повышения влагообеспеченности деревьев в лесных полосах,

особенно на комплексных почвах, целесообразно провести проверку эффективности задержания талых и ливневых вод. Их проверку осуществляют с помощью простейших приборов микроклимата, которые устанавливают в междурядьях и закрайках лесных полос 5-летнего и старшего возраста путем поделки через каждые 10-15 м валиков-перемычек высотой 25-30 см. Их делают осенью при последней междурядной обработке, периодически включая пропашной культиватор с несложным приспособлением. Вдоль лесных опушек в 3-4 м от крайних рядов создают напашкой вал высотой 30-40 см плантажным плугом с отвалом почвы в сторону полосы [10]. В лесных полосах ведут регулярные уходы за почвой, при этом уменьшенную во время обработок высоту валиков-перемычек ежегодно осенью восстанавливают.

По экспериментальным данным, устройство микроклимата в лесных полосах обеспечивает дополнительное накопление влаги и уменьшение содержания водно-растворимых солей в корнеобитаемом слое.

До сдачи лесных полос в эксплуатацию (первый период развития) в них осуществляют лесоводственные меры ухода с целью создания лучших условий роста главным и сопутствующим деревьям, предупреждения снеголома, ускорения формирования насаждения необходимой конструкции и уменьшения затрат труда и средств на проведение последующих уходов за древостоем.

В районах со снежной метелистой зимой начинают формировать лесные полосы продуваемой конструкции, в районах с непостоянным снежным покровом и периодически страдающих от пыльных бурь – лесные полосы ажурной конструкции [7].

Для обрезки нижних ветвей применяют агрегат ПЛВ-8 с пневмосекаторами СП-2, срезают деревья бензопилами «Дружба» и «Урал». Порубочные остатки трелюют и грузят на транспортные средства с помощью копновоза КУН-10 и погрузчика СНУ-0,5.

Для формирования лесных полос ветропроницаемых конструкций в порядке производственного опыта рекомендуется испытать дефолиант (хлорат магния), начиная с двух-, трехлетнего возраста деревьев, им обрабатывают нижнюю часть кроны для подсушки листьев и мелких веточек. При первой обработке высота опрыскивания дефолиантом не превышает 30-40 см от поверхности почвы, при последующих увеличивается до 80-100 см.

Оптимальный срок обработки – начало массового распускания почек. Концентрация рабочего раствора составляет 1,0-1,2 % (10-12 кг/га д.в.). Расход рабочего раствора при первой обработке – 500-600 л/га, при последующих – 1000-1200 л/га. Дефолианты применяют в течение трех лет по одному разу ежегодно. Опрыскивание выполняют с помощью ПОУ, оборудованного приспособления для направленного внесения на определенную высоту [5].

Заключение. На основе анализа многочисленных работ, были сделаны выводы, что главная цель подготовки почвы в любой почвенно-климатической зоне – создать хороший водно-пищевой режим, обеспечить наилучшие условия для успешного роста и развития корневой системы древесно-кустарниковых пород. При хорошей подготовке почвы древесные растения лучше приживаются и быстрее растут, сокращаются затраты на дополнение посадок и агротехнические уходы. Максимальный эффект и продуктивность ЗЛН дают при достаточной

водообеспеченности и уходах за почвой в период выращивания.

Литература:

1. Балакай, Г.Т. Проектирование, создание и уход за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения / Г.Т. Балакай, Н.И. Балакай, А.Н. Бабичев, С.Г. Балакай, В.А. Монастырский, В.И. Ольгаренко. – Новочеркасск, 2016. – 102 с.

2. Бартев, И.М. Технология и механизация выращивания защитных лесных насаждений / И. М. Бартев, В. Г. Шаталов. – Воронеж, 1991. – 124 с.

3. Жданов Ю. М. Машинные технологии для лесоводственных мероприятий в защитных лесных насаждениях / Ю.М. Жданов, В.Н. Хорошавин, В.Г. Юферев / Защитное лесоразведение в РФ: мат. Международ.науч. – практ. конф., посвященной 80-летию ВНИАЛМИ, Волгоград, 17–19 октября 2011 г. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. – С 40-44.

4. Кулик К. Н. Проблемы защитного лесоразведения в России / К. Н. Кулик, И. П. Свинцов // Использование и охрана природных ресурсов в России – 2009. – № 2. – С. 58–60. – (Лесные ресурсы) [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: <http://booksite.ru/forest/forest/revive/8.htm>.

5. Маттис Г.Я., Ключников Л.Ю. Химическая борьба с сорняками при лесоразведении. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 143 с.

6. Перекрестов Н.В. Почвенно-климатические условия ландшафтов Волгоградской области. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. – 260 с.

7. Попов В.П. Повышение эффективности защитного лесоразведения в степной Хакасии [Текст] / В.П. Попов // Повышение эффективности защитного лесоразведения в Сибири. – Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1981. – С. 21-31.

8. Рулев А.С. Теоретические основы и методология агролесомелиорации деградированных ландшафтов / А.С.

Рулев // Автореферат на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2002.

9. Степанов А.М., Васильчиков В.Е. Полезащитные лесные полосы на орашаемых землях. – М.: Россельхозиздат, 1988. – 46 с.

10. <http://bibliotekar.ru/lesorazvedenie/39.htm>

TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF PROTECTIVE FOREST STRIPS IN DRY-STEPPE AND SEMI-DESERT ZONES

D.K. Suchkov, Junior research fellow – FSC agroecology RAS, (laboratory of agricultural ecology and forecasting of biological productivity the agro-forest-landscape), Volgograd, Russia, E-mail: suchkov1992@yandex.ru

One of the most important tasks set for agriculture is to increase the productivity of land, intensification of agriculture and acceleration of socio-economic development of the country. These tasks are facilitated by protective forest plantations (PFP), which improve the environmental conditions of the protected field and increase the yield of crops. Protective forest plantations have a large organic mass, concentrated on relatively small areas, with high durability and stability of environmental impact. They are regulators of bioecological balance in the protected area, eliminate climatic discomfort of the environment. Experts rely on the type of terrain for laying the protective forest strips. It is recommended to arrange such plantings in steppe areas at a distance of 200 meters from each other and in forest-steppe and other areas - no more than at a distance of 250 meters from each other. This article describes the technology of cultivation and preparation of soil for shelterbelts in the dry steppe and the semi-desert zones, which can be used in practice.

Key words: field-protective forest belt, soil preparation, planting material, cracking, land reclamation.

УДК: 631.41:631.153.3:633.11

DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.003

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ И ВОДНОГО РЕЖИМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

В.И. Турусов¹, О.А. Богатых², Н.В. Дронова³, Е.А. Балюнова⁴

¹директор, академик РАН, д.с.-х.н.;

²зам. зав. лаборатории эколога-ландшафтных севооборотов, к.с.-х.н.;

³старший научный сотрудник лаборатории эколога-ландшафтных севооборотов, к.с.-х.н.;

⁴научный сотрудник лаборатории эколога-ландшафтных севооборотов, niish1c@mail.ru – ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева»

При планировании современных систем земледелия остается актуальным вопрос сохранения и воспроизводства почвенного плодородия. Научно обоснованный севооборот повышает плодородие почвы, обеспечивает более эффективное использование питательных веществ и водных ресурсов почвы, значительно сокращает использование минеральных удобрений.

С этой целью на базе ФГБНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева были проведены исследования по увеличению удельного веса культур-почвоулучшителей, оптимизации соотношения чистых, занятых и сидеральных паров, введению в севооборот нетрадиционных предшественников для озимой пше-

ницы, таких как нут и соя. В статье представлен анализ результатов водного и пищевого режимов почвы в зависимости от различных предшественников и их влияния на урожайность озимой пшеницы. Установлено, что наилучшее использование продуктивной влаги в весенне-летний период происходило в посевах озимой пшеницы после эспарцета на сидерат, черного пара и горчицы на сидерат, что благоприятно сказалось на величине полученного урожая (4,65 т/га, 4,53 т/га, 4,15 т/га, соответственно).

Ключевые слова: предшественники, водный режим почвы, пищевой режим почвы, урожайность озимой пшеницы.

В современных системах земледелия одним из путей повышения эффективности сельскохозяйственного производства является более высокая степень адаптации культур и сортов к условиям произрастания. Это вызывает необходимость изучения влияния их как предшественников на плодородие почвы.

Переход к ландшафтному земледелию предполагает усиление внимания к формированию состава возделываемых культур, размещению их в агро-

ландшафтах с целью эффективного использования пашни и оптимального проявления законов земледелия. В этой связи совершенствование севооборотов должно происходить в направлении повышения в них удельного веса культур-почвоулучшителей, оптимизации соотношения чистых, занятых и сидеральных паров, более полного использования преимуществ плодосмена, разработки видов севооборотов с различным составом и чередованием культур для агроландшафтов с разнообразным почвенно-

климатическим потенциалом [1,3].

Предшественник оказывает влияние на плодородие почвы благодаря пожнивным остаткам на поле и взаимодействию с почвой корневых систем. Чем больше остается пожнивных остатков, чем они качественнее (бобовые), и чем мощнее корневая система предшественника, тем больше почва обогащается органическим веществом, что улучшает почвенное питание последующей культуры [2,5].

Поскольку зернобобовые культуры являются лучшими предшественниками для озимых, то эти обстоятельства, с учетом ландшафтно-экологической зональности региона и имеющихся научных разработок [4], позволяют поставить на изучение севообороты с различными видами паров (чистый, сидеральный, занятый), долей насыщения бобовыми культурами, включая многолетние травы, и введением в севообороты в качестве предшественников для озимой пшеницы нетрадиционных бобовых культур (засухоустойчивого нута, вики, сои).

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в многолетнем стационарном опыте лаборатории эколого-ландшафтных севооборотов ФГБНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева на черноземе обыкновенном со следующей агрохи-

мической характеристикой слоя 0-40 см перед закладкой опыта: содержание гумуса – 6,61%, общего азота – 0,331%, фосфора – 0,210%, калия – 1,80%, сумма поглощенных оснований – 57,0 мг-экв/100 г почвы, pH – 6,58. Размер посевных делянок – 168 м².

Нитратный азот определяли спектрофотометрическим методом В.Д. Цыганок; подвижный фосфор и обменный калий – по Ф.В. Чирикову (ГОСТ 26204-91), содержание доступной влаги – согласно ГОСТ 28268-89.

Результаты и их обсуждение. Большое значение в повышении продуктивности и устойчивости производства озимой пшеницы имеет получение дружных всходов, а в дальнейшем хорошо развитых растений перед уходом в зиму, что определяет их успешную перезимовку и продуктивность [6]. Так как посев озимых проводится вслед за летним периодом с высоким температурным режимом, то основным лимитирующим фактором к началу сева озимых является дефицит доступной влаги в почве. Наибольшие запасы влаги в период всходов озимой пшеницы отмечались по черному и сидеральному горчиному парам как в верхнем 0-20 см слое почвы, так и в 0-100 см слое и составили 20,2-18,1 мм и 117,6-113,7 мм, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание продуктивной влаги в посевах озимой пшеницы за годы исследований в среднем за вегетацию, мм

Предшественник	Слой почвы, см					
	0...20	0...50	0...100	0...20	0...50	0...100
	Всходы озимой пшеницы			Весенне-летний период вегетации		
Черный пар	20,2	52,3	117,6	16,9	48,6	111,7
Сидеральный пар (горчица)	18,1	50,2	113,7	15,7	47,5	107,3
Горох	17,8	44,6	97,5	15,2	45,4	108,6
Сидеральный эспарцетовый пар	17,7	48,6	109,8	14,7	42,9	98,5
Эспарцет на сено	17,7	45,0	104,1	16,6	48,4	112,6
Нут	15,8	36,6	72,5	16,5	50,4	121,9
Соя	13,5	30,7	64,8	16,2	48,9	114,6
Горох-озимая пшеница +озимая вика	15,5	37,3	79,2	14,0	41,7	101,7

Несмотря на формирование мощной корневой системы и значительное водопотребление растениями эспарцета почвенной влаги, ее запасы в период всходов озимой пшеницы находились на отметке 17,7 мм в верхнем 0-20 см слое почвы и 104,1-109,8 мм в метровом слое. Среди зернобобовых предшественников наибольшие запасы влаги в этих же слоях почвы наблюдались после гороха (17,8 мм и 97,5 мм).

По остальным непаровым зернобобовым предшественникам и в бинарном посеве запасы влаги были ниже на 4,4-6,7 мм в 0-20 см слое почвы и на 45,1-52,8 мм в метровом слое по сравнению с черным паром.

Результаты анализа потребления продуктивной влаги, в среднем за весенне-летний период вегетации, показали, что наиболее активное водопотребление озимой пшеницей происходило после эспарцета на сидерат, что благоприятно сказалось на величине полученного урожая (4,65 т/га). Из таблицы 1 видно, что произошло значительное снижение запасов продуктивной влаги как в верхнем пахотном горизонте, так и в метровом слое почвы несмотря на аккумуляцию выпавших осадков в холодное время года. После черного и сидерального горчиного паров озимая

пшеница потребляла влагу чуть в меньшем объеме, чем после сидерального эспарцетового пара, но также в достаточном количестве, чтобы сформировать урожай от 4,15 до 4,53 т/га соответственно.

По остальным зернобобовым предшественникам наблюдался значительно меньший расход продуктивной влаги по сравнению с черным и сидеральными парами. Это напрямую отразилось на величине полученного урожая, которая находилась в пределах от 3,33 до 3,78 т/га.

Азот почвы является одним из основных макроэлементов, необходимых для роста и развития растений. Растения питаются минеральными формами азота (нитратными и аммонийными формами), на которые приходится лишь 3-5% азота почвы, а остальная часть (95-97%) – это азот органических соединений почвы – гумуса и негумифицированного органического вещества. Как показали результаты исследований по содержанию основных элементов питания в почве в посевах озимой пшеницы, наилучший азотный режим складывался после черного пара и эспарцета различных видов пользования, где содержание нитратного азота в среднем за вегетацию в слое 0-40 см составило от 10,0 до 12,5 мг/кг почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание элементов минерального питания в слое почвы 0-40 см и урожайность озимой пшеницы (2014-2019 гг.)

Предшественники	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Урожайность, т/га
	мг/кг	мг/100 г почвы		
Черный пар	12,5	20,3	9,3	4,53
Сидеральный пар: горчичный	9,5	17,7	7,7	4,15
Горох	8,5	16,6	6,6	3,78
Нут	7,8	16,1	6,8	3,55
Соя	7,3	15,2	6,7	3,75
Сидеральный пар: эспарцетовый	10,7	18,2	7,8	4,65
Эспарцет на сено	10,0	15,7	6,1	3,33
Горох - озимая пшеница +оз.вика	9,8	20,1	7,3	3,72
НСР ₀₅	2,00	4,30	1,38	0,59

Для совершенствования приемов сидерации изучался бинарный посев озимой пшеницы с озимой викай, где озимая вика уничтожалась гербицидом с разложением ее биомассы, пополняющей запасы органического вещества и элементов минерального питания, что, очевидно, отразилось на содержании нитратного азота в почве, которое было на уровне многолетних бобовых трав (9,8 мг/кг) и способствовало значительному поступлению доступного фосфора (20,1 мг/100 г почвы) на уровне черного пара.

Содержание фосфора и калия в почве под влиянием предшественников изменялось в меньшей степени, по сравнению с динамикой азота, что, прежде всего, связано с их низким содержанием в растительных остатках и быстрым переходом в труднорастворимые формы. По непаровым бобовым предшественникам обеспеченность почвы подвижным фосфором также была наименьшей и изменялась в пределах от 15,2 по сое до 16,6 мг/100 г почвы по гороху, обменным калием – от 6,6 по гороху до 6,8 мг/100 г почвы по нуту.

Заключение, выводы. Сидеральные культуры являются важным средством повышения плодородия почвы, обогащения ее органическим веществом, азотом, фосфором и калием. За период исследований нами установлено, что по накоплению азота в почве после черного пара эспарцет был лучшим предшественником для озимой пшеницы. Следует отметить, что горчичный сидеральный пар (4,15 т/га) практически не уступал по урожайности черному пару (4,53 т/га), а эспарцетовый сидеральный пар достоверно превысил черный на 0,12 т/га.

Литература:

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Воронежской области / под общ. ред. А.В. Гордеева // Коллектив авторов. Воронеж: Кварт, 2013. – 444с.
2. Зезюков Н.И. Динамика растительных остатков в почве при различных способах возделывания культур в посевах на выщелоченном черноземе / автореф. канд. с.-х. наук // Воронеж, 1980. – 20 с.
3. Рымарь В.Т. Оптимизация структуры посевов и севооборотов в эколого-ландшафтном земледелии Воронежской области (Рекомендации). В.Т. Рымарь, В.И. Турусов, В.А. Кумицкая, Т.И. Михина, Е.В. Недоцук, О.А. Абанина, Т.И. Дьячкова, А.П. Киценко, О.В. Турусов. – Воронеж: «Истоки», 2008. – 30 с.
4. Турусов В.И. Изменение агрофизических и агрохимических свойств почвы под озимой пшеницей, возделываемой по нетрадиционным предшественникам в условиях ЦЧЗ / В.И.Турусов, В.М. Гармашов, О.А. Богатых, Н.В. Дро-

нова // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия / Сборник докладов международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В.Докучаева, 20 апреля 2018г. ВНИИЗПИ ЗПЭ. – 2018. – С.480-484.

5. Турусов В.И. Плодородие почвы и продуктивность озимой пшеницы в различных чередованиях и уплотненных посевах/В.И. Турусов, В.М. Гармашов, О.А.Богатых, В.В. Штанько, Р.В. Сальников // Сб. матер. II Междунар. научно-практ. Интернет – конференции «Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК», посв. 60-летию юбилею Дагестанского НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева (20-23 декабря 2016 г.). – Махачкала. – 2016. – Ч.1. – С.56-59.

6. Турусов В.И. Состояние озимых в ЦЧЗ и рекомендации по уходу за ними весной/ В.И. Турусов, А.М. Новичкин, В.М. Гармашов// Земледелие. – 2015. – № 3. – С. 12-14.

CHANGE OF AGROCHEMICAL SOIL PROPERTIES AND WATER REGIME DEPENDING ON WINTER WHEAT FORECROPS UNDER THE SOUTH-EAST CONDITIONS OF CENTRAL BLACK EARTH ZONE

V.I. Turusov¹, Academic of RAS, D.S-Kh.N.,
O.A. Bogatykh², K.S-Kh.N., N.V. Dronova³, K.S-Kh.N.,
E.A. Balyunova⁴, researcher –

¹Director; ²Deputy Head of Laboratory of Ecological and Landscape Rotations; ³Senior Researcher of Laboratory of Ecological and Landscape Rotations; ⁴Researcher of Laboratory of Ecological Landscape Rotations
Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone named after V.V. Dokuchaev», E-mail: niish1c@mail.ru

Conservation and reproduction of soil fertility remains the actual issue in modern farming systems. Scientifically based crop rotation increases soil fertility, provides more efficient usage of nutrients and soil water resources, significantly reduces use of mineral fertilizers. There was conducted the research for increasing proportion of soil-improving crops, optimization of bare, seeded and green manure fallow, introduction non-traditional crops into crop rotation as a forecrops for winter wheat such as chickpeas and soybeans in FGBNU SRAI Central Black Earth Zone named after V.V. Dokuchaev. Article presents results of water and soil nutritional regimes due to various preceding crops and their influence on winter wheat productivity. It was established that the best use of productive moisture during spring-summer period was in winter wheat crops after sainfoin for green manure, bare field and mustard for green manure, which were favorably affected the value of yield (4.65, 4.53, 4.15 t / ha, respectively).

Key words: forecrops, soil water regime, soil nutrition regime, winter wheat productivity.

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

В.И. Турусов¹, академик РАН, д.с.-х.н., **В.М. Гармашов**², д.с.-х.н., niish1c@mai1.ru –
¹ – директор, ² – заведующий отделом адаптивно-ландшафтного земледелия
 – ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева»

Кукуруза – культура малотребовательная к предшественникам, но наиболее высокую продуктивность в почвенно-климатических условиях юго-востока Центрально-Черноземной зоны (ЦЧЗ) можно получать при размещении ее в севообороте после озимых колосовых. Высокую продуктивность кукурузы в условиях ЦЧЗ можно получить и при размещении ее по яровым колосовым предшественникам, но при условии эффективной защиты посевов от сорняков. Она и сама является хорошим предшественником для яровых зерновых культур.

Исследованиями установлено, что наиболее эффективной основной обработкой почвы под кукурузу является проведение двукратного дискового лущения на глубину 8-10 см и вспашки на глубину 20-22... 25-27 см в зависимости от ландшафтных условий.

Наибольшая урожайность кукурузы на зерно получена при отвальной разноглубинной системе обработки почвы в севообороте, и при вспашке на глубину 25-27 см под кукурузу – 3,92 т/га, при отвальной системе обработки почвы на глубину 20-

22 см и 25-27 см – 3,88 т/га. Увеличение глубины вспашки в отвальных системах обработки почвы и усиление оборачиваемости пласта – применение двухъярусной вспашки – не способствовало росту ее урожайности. Урожайность кукурузы на силос и на зерно была на уровне обычной вспашки. Насыщение плоскорезными обработками в комбинированных системах обработки почвы в севообороте приводило к снижению урожайности кукурузы пропорционально увеличению их доли. Максимальное снижение урожайности зерна кукурузы отмечается при безотвальной разноглубинной плоскорезной системе обработки почвы в севообороте.

Наибольшая эффективность от внесения удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечается при комбинированной и разноглубинной отвальной системах обработки почвы в севообороте и при вспашке на глубину 20-22 см под кукурузу.

Ключевые слова: кукуруза, предшественники, способ обработки почвы, вспашка, безотвальная обработка почвы, урожайность кукурузы.

В настоящее время, при восстановлении и развитии животноводства кукуруза занимает все большие посевные площади в регионе с новым ассортиментом сортов и гибридов [1,8]. Большое значение в эффективности ее выращивания и высокой продуктивности имеют научно-обоснованные агротехнические приемы.

В комплексе агротехнических мероприятий, на-

правленных на максимальное использование плодородия почвы и биологические возможности кукурузы, немаловажное значение имеет правильное размещение ее в севообороте.

Как показывают результаты исследований, кукуруза – пластичная культура, хороший урожай ее можно получить после многих предшественников и даже в монокультуре (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и качество зерна кукурузы в различных чередованиях в севообороте на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$

Чередование культур	Урожайность, т/га	Содержание белка в зерне, %
	(среднее за пять лет)	
Кукуруза на зерно бессменно	3,06	9,9
Ячмень – кукуруза на зерно	2,75	10,1
Горох – озимая пшеница – кукуруза на зерно	2,91	11,0
Ячмень – горох – озимая пшеница – кукуруза на зерно	3,02	11,2

По результатам многолетних исследований, лучший предшественник для кукурузы – озимые зерновые хлеба. Высокую продуктивность кукурузы в условиях ЦЧЗ можно получить и при размещении ее по яровым колосовым предшественникам, но при условии применения гербицидов. Она и сама является хорошим предшественником.

Кукуруза отзывчива на удобрения [9,4]. Эффективнее их вносить под основную обработку почвы в дозе от 60 до 90 кг на гектар д.в. азота, фосфора и калия в зависимости от обеспеченности почвы элементами минерального питания [7]. Большое значение в повышении продуктивности культуры имеет успешная борьба с сорняками в ее посевах [2]. Исследованиями установлено, что при сильном засорении посевов кукурузы урожайность зеленой

массы снижается на 69%, а зерна еще больше. Поэтому большое значение в получении устойчиво высокой продуктивности кукурузы имеет основная обработка почвы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в стационарных опытах ФГБНУ НИИСХ ЦЧП, заложенных согласно методических рекомендаций Доспехова (1978). Различные способы основной обработки почвы под кукурузу (схема опыта приведена в таблице 2) изучали в десятипольном зернопропашном севообороте с чередованием культур: кукуруза на зеленый корм – озимая пшеница – сахарная свекла – однолетние травы (горохо-овсяная смесь) на сено – озимая пшеница – кукуруза на зерно – горох – озимая пшеница – подсолнечник – ячмень на удобренном и неудобренном

фонах. Минеральные удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$) вносили под основную обработку почвы. Зяблевой обработке почвы предшествовало двукратное дисковое лущение на глубину 8-10 см. В течение вегетации проводились 2-3 междурядные обработки. Предшественник под кукурузу на силос был ячмень, кукурузы на зерно – озимая пшеница.

Результаты исследований. Кукуруза требовательна к плодородию почвы, особенно к агрофизическим свойствам корнеобитаемого слоя [3]. Применение различных способов обработки почвы под кукурузу оказывало различное влияние на изменение физических свойств чернозема обыкновенного. Наиболее рыхлое сложение почвы в течение вегетации кукурузы было по отвальным обработкам, где плотность сложения находилась в пределах от 1,02 г/см³ при вспашке на глубину 35-37 см до 1,05 г/см³ при вспашке на глубину от 20-22 до 25-27 см. Безотвальные способы обработки почвы плоскорезом и плугом без отвалов на глубину 25-27 см приводили к увеличению плотности сложения слоя почвы 0-40 см до 1,06 г/см³. Изменение твердости почвы имело такую же закономерность, но только с более ярким проявлением. Безотвальные способы обработки достоверно увеличивали твердость слоя почвы 0-25 см. Вместе с тем необходимо отметить, что по всем способам основной обработки величина твердости почвы находилась в пределах оптимальных значений для кукурузы. Как показывают многолетние исследования, наилучшие условия для роста и развития кукурузы в почвенно-климатических условиях ЦЧЗ складываются при плотности сложения чернозема обыкновенного 1,0-1,17 г/см³ в слое 0-40 см.

Как известно, приемы основной обработки почвы по-разному формируют обрабатываемый слой, оказывая существенное влияние на перераспределение пожнивных и корневых остатков в этом слое и развитие корневой массы, тем самым

определяя интенсивность и направленность микробиологических процессов в черноземе обыкновенном, и мобилизацию элементов минерального питания в почве [5,6]. В результате длительных наблюдений было установлено, что наиболее высокий уровень минерального питания в черноземе обыкновенном создается при отвальной обработке. Содержание нитратного азота в слое почвы 0-40 см по вспашке на глубину 20-22 см и 25-27 см составляло 10,32 и 10,08 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 9,76 и 9,52 мг/100 г, обменного калия – 16,86 и 16,62 мг/100 г почвы. Применение безотвальных способов обработки почвы приводило к ухудшению обеспеченности 0-40 см слоя почвы элементами минерального питания, особенно по содержанию нитратного азота и обменного калия. В большей степени это прослеживалось по плоскорезной обработке, где содержание азота составляло 9,1 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 9,48 мг/100 г почвы, обменного калия – 15,34 мг/100 г почвы, в меньшей степени – при рыхлении почвы плугом без отвалов – 9,5; 16,62; 15,89 мг/100 г почвы соответственно.

Научные исследования и производственная практика показывают, что значительное снижение продуктивности кукурузы в зоне происходит при повышенной засоренности посевов. По безотвальным обработкам отмечалась более высокая засоренность посевов. Она в воздушно-сухом выражении массы сорняков превышала засоренность по вспашкам на 95 и 45 % соответственно. Все это сказалось и на продуктивности культуры. Наибольшая урожайность кукурузы на силос была получена при отвальной обработке почвы – вспашке на глубину 20-22 см (табл.2). Увеличение глубины отвальной обработки чернозема обыкновенного не приводило к росту продуктивности и устойчивости урожайности кукурузы на силос.

Таблица 2 – Продуктивность кукурузы при различных способах и системах обработки почвы в 10-типольном зернопропашном севообороте независимо от фона удобрённости, т/га

Обработка почвы и глубина	Урожайность кукурузы на силос (среднее за шесть лет)	Урожайность кукурузы на зерно (среднее за пять лет)
Ежегодная вспашка на 20-22 см	36,2	3,88
То же на 25-27 см	35,4	3,88
То же на 30-32 см	33,8	3,77
То же на 35-37 см	34,2	3,74
Разноглубинная вспашка двухъярусным плугом, под кукурузу на глубину 25-27 см	34,9	3,82
Разноглубинная вспашка ПН-4-35 в севообороте (в т.ч. 30% отвального лущения на 10-12 см, под озимые), под кукурузу вспашка на 25-27 см	34,3	3,92
Комбинированная обработка в севообороте (в т.ч. 30% плоскорезного рыхления на 10-12 см, под озимые), под кукурузу вспашка на 25-27 см	34,5	3,84
Комбинированная обработка в севообороте (в т.ч. 60% плоскорезного рыхления), под кукурузу вспашка на глубину 25-27 см	34,8	3,68
Плоскорезная разноглубинная обработка в севообороте (100%), под кукурузу на глубину 25-27 см	32,6	3,55
Ежегодное рыхление плугом без отвалов на глубину 25-27 см	33,5	3,74
НСР ₀₅	1,6	0,32

Формирование продуктивности кукурузы на зерно ввиду более длительной вегетации имеет некоторые особенности. Высокая обеспеченность элементами минерального питания, и в частности азотом, по лучшим с точки зрения оптимизации минерального питания обработкам почвы благоприятствует росту надземной массы кукурузы, продляет фазы развития и в целом вегетационный период, затягивает сроки созревания, что вызывает недобор урожая зерна. Однако по безотвальной обработке почвы отмечается устойчивая тенденция снижения урожайности зерна кукурузы.

Наибольшая урожайность кукурузы на зерно получена при отвальной разноглубинной системе обработки почвы в севообороте и при вспашке на глубину 25-27 см под кукурузу – 3,92 т/га, при отвальной системе обработки почвы на глубину 20-22 см и 25-27 см – 3,88 т/га. Увеличение глубины вспашки в отвальных системах обработки почвы и усиление оборачиваемости пласта – применение двухъярусной вспашки – не способствовало росту ее урожайности. При высокой культуре земледелия малоэффективной оказалась и вспашка двухъярусным плугом. Урожайность кукурузы на силос и на зерно была на уровне обычной вспашки. Насыщение плоскорезными обработками в комбинированных системах обработки почвы в севообороте приводило к снижению урожайности кукурузы пропорционально увеличению их доли. Максимальное снижение урожайности зерна кукурузы отмечается при безотвальной разноглубинной плоскорезной системе обработки почвы в севообороте.

Минимализация обработки почвы в настоящее время получает все большее распространение. При выявлении возможной минимализации обработки почвы в системе зернопропашного севооборота было установлено, что применение безотвальной обработки почвы в севооборотах с кукурузой не должно превышать 30 % при условии вспашки под кукурузу.

Выводы. Результаты исследований свидетельствуют, что кукуруза – малотребовательная культура к предшественникам, но наиболее высокую продуктивность в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧЗ можно получать при размещении ее в севообороте после озимых колосовых. Основная обработка почвы под кукурузу должна состоять из двукратного дискового лущения на глубину 8-10 см и вспашки на глубину 20-22...25-27 см в зависимости от ландшафтных условий.

По результатам исследований, полученным в 2016-2018 годах, наибольшая эффективность от внесения удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ отмечается при комбинированной и разноглубинной отвальной системах обработки почвы в севообороте и при вспашке на глубину 20-22 см под кукурузу.

Литература:

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Воронежской области / Под ред. А.В. Гордеева. – Воронеж: Кварта, 2013. – 446 с.
2. Вихрачев В.Н. Механизированный уход за посевами кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2003. – № 6. – С. 7-9.
3. Воронин А.Н., Никитин В.В., Соловьев В.Д., Навольнева Е.В. Влияние удобрений и способов обработки почвы на урожай зерна кукурузы // Кукуруза и сорго. –

2018. – № 2. – С. 32-34.

4. Воронин А.Н., Солнцев П.И., Шаповалов Н.К., Каторгин Д.И. Влияние комплексного применения удобрений и средств защиты растений на урожайность зерновой кукурузы в условиях Белгородской области // Кукуруза и сорго. – 2018. – № 3. – С. 16-19.

5. Гармашов В.М. Различные приемы основной обработки почвы и физические свойства чернозема / В.М. Гармашов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 3. – С. 36.

6. Гармашов В.М. Совершенствование технологии способов обработки почвы / В.М. Гармашов, С.В. Рымарь, Т.И. Михина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 5. – С. 47-49.

7. Мухина С.В., Синягин И.Н., Воробьева И.Н. Воздействие агрохимических средств на плодородие почвы и продуктивность кукурузы // Плодородие. – 2010. – № 2. – С. 27-28.

8. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г. Раннеспелый гибрид кукурузы Воронежский 160 СВ // Кукуруза и сорго. – 2018. – № 2. – С. 22-26.

9. Шевченко В.Е., Федотов В.А. Биологизация и адаптивная интенсификация в Центральном Черноземье / Под ред. В.Е. Шевченко, В.А. Федотов. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 306 с.

METHODS OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF CORN IN THE SOUTH-EAST OF THE CENTRAL CHERNOZEM ZONE

V.I. Turusov¹, Academic of RAS, D.S-Kh.N.,

V.M. Garmashov², D.S-Kh.N.

¹-Director, ²-head of adaptive landscape agriculture Department, E-mail: niish1c@mai1.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute of Agriculture of the Central Chernozem Zone named after V.V. Dokuchaev»

Maize culture is low-demand to predecessors, but the highest productivity can be obtained when it is placed in the crop rotation after winter cereals in soil and climatic conditions of the South-East of the cchz. In the conditions of cchz, a high productivity of maize can be obtained by placing it on the spring cereal predecessors, but under the condition of effective protection of crops against weeds. It is also a good predecessor for spring crops.

Studies have found that the most effective basic tillage for corn is a double disk peeling to a depth of 8-10 cm and plowing to a depth of 20-22 ... 25-27 cm, depending on the landscape conditions.

The highest yield of grain corn was obtained under conditions of moldboard different-depth tillage system in crop rotation, and plowing to a depth of 25-27 cm for maize – 3,92 t/ha, under moldboard system of soil tillage to a depth of 20-22 cm and 25-27 cm – 3,88 t/ha. Increasing the depth of plowing under conditions of moldboard soil cultivation systems and the increased turnover of the stratum e.g. the use of double-level ploughing did not contribute to the increase in its yield. The yield of corn for silage and grain was at the level of conventional plowing. Saturation with flat-cut tillages in combined tillage systems led to a decrease in maize yield in proportion with the increase in their share in crop rotation. The maximum decrease in the yield of corn grain is observed under a non-moldboard multi-depth flat-cutting system of soil cultivation in the crop rotation.

In case of $N_{60}P_{60}K_{60}$ fertilizer application, the greatest efficiency is observed under the combined and multi-depth moldboard tillage systems in crop rotation and under the plowing to a depth of 20-22 cm for corn.

Key words: corn, predecessors, method of tillage, ploughing, non-moldboard tillage, maize yield.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И СКЛАДЫВАЮЩИХСЯ МЕТЕОУСЛОВИЙ

Н.Н. Бородина, с.н.с., Л.П. Андриевская, с.н.с., В.И. Павленко, м.н.с. –
Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ Агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия

Статья содержит результаты исследований в условиях сухостепной зоны каштановых почв по формированию продуктивности озимой пшеницы в зависимости от способов подготовки паров и метеорологических условий. На изучение ставились варианты основной обработки почвы под пары чизельным орудием ОЧО-5-40 с междуследием 0,4; 0,8; 1,6 м в сравнении с классической пахотой плугом ПН-4-35 (контроль) и вариантом без основной обработки. Экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур рассчитывалась по следующим показателям: урожайность, т/га; стоимость валовой продукции с 1 га, тыс. руб.; производственные затраты, тыс.руб; условно

чистый доход с 1 га, тыс.руб.; уровень рентабельности, %. Экономическая оценка выявила преимущество глубокой обработки орудием ОЧО-5-40. За годы исследований установлено, что чизельная обработка даже на глубину 0,32-0,35 м позволяет снизить материально-денежные затраты на 5-12 % по сравнению с отвальной обработкой плугом (глубина 0,25-0,27 м) за счет снижения удельного расхода топлива (до 31%), что увеличивает чистый доход на 1025-2360 руб. с 1 га, а также повышает рентабельность до 29%.

Ключевые слова: чистый пар, озимая пшеница, способ основной обработки почвы, влагообеспеченность, продуктивность, рентабельность.

Среди зерновых культур центральное место занимает озимая пшеница. В южных районах Волгоградской области только урожаи озимой пшеницы обеспечивают экономическую стабильность в хозяйствах различных форм собственности. Система сухого земледелия предполагает возделывание в короткоротационных севооборотах по чистому пару [5,3,7].

Характерными особенностями почвенно-климатических условий Нижнего Поволжья является небольшое количество выпадающих осадков, часто повторяющиеся засухи разных типов, наличия солонцовых почв. Засушливость климата является главной причиной крайне неустойчивого характера земледелия [1,2].

Выпадающие на такие почвы осадки во многом расходуются на непроизводительное испарение или сток при уклоне до 3°, вызывая эрозию почвы, особенно на паровых полях. В результате продуктивность парозанимающих культур отличается крайней нестабильностью по годам, ухудшается водный баланс в посевах полевых культур и паровых полях [4,6].

Материалы и методика. Полевой опыт заложен на опытном поле Нижне-Волжского НИИ – филиала ФНЦ агроэкологии. Почвы участка светло-каштановые тяжелосуглинистые солонцеватые с содержанием гумуса в пахотном слое от 1,5 до 1,75%. Емкость поглощения составляет в пределах 25-35 мг/экв на 100 г сухой почвы, pH 7,0-7,5. Повторность опыта четырехкратная. Расположение делянок систематическое со смещением их во втором ярусе. Площадь делянки 1710 м², всего опыта 21 га. Методики закладки полевых опытов по Б.А. Доспехову и НИИСХ Юго-Востока. Экономическую эффективность производства озимой пшеницы на семенные цели оценивали по урожайности и затратам на ее получение, используя технологические карты и методические указания.

Основная обработка проводилась согласно утвержденной схемы опыта, на контрольном варианте – плугом ПН-4-35 на глубину 0,25-0,27 м и как альтернативный прием на других вариантах проводилось чизелевание орудием ОЧО-5-40 на глубину 0,32-0,35 м, оснащенным стойками с различным междуследием 0,4; 0,8; 1,6. А также вариант без основной обработки почвы. Все исследования проводились в трехпольном севообороте: пар – озимая

пшеница – яровая пшеница (масличные – сафлор).

Результаты и обсуждение. Метеоусловия периодов вегетации сельскохозяйственных культур существенно отличались за годы исследований. Ко времени сева озимой пшеницы в 2014-2015 гг. продуктивная влага в посевном слое на парах полностью отсутствовала, а в метровом слое не превышало 65 мм (2014) и 76 мм (2015), поэтому принято решение на парах высевать яровые культуры.

Относительно благоприятные метеоусловия осени 2016 года позволили произвести посев озимой пшеницы по парам, что способствовало растениям уйти в зиму в развитом состоянии (рис. 1).

Содержание продуктивной влаги в метровом слое в этот период составляло от 96,1 до 109,9 мм, преимущественно в вариантах с глубокой обработкой, что обеспечило хорошее развитие пшеницы. Расход влаги компенсировался обильными осенне-зимними осадками (209 мм) и благоприятными весенними условиями. Возобновление вегетации озимой пшеницы происходило при хорошем насыщении влагой не только метрового слоя, но и глубже (150-157 мм).

Оптимальное увлажнение почвы и сложившихся метеоусловий способствовали бурному нарастанию фитомассы озимой пшеницы. Завершение фазы восковой спелости зерна проходило за счет накопленной продуктивной влаги в почвогрунтах глубже 1,0 м.

Посевы характеризовались высокой продуктивной кустистостью особенно на вариантах с основной обработкой чизельным орудием с междуследием 0,8 и 1,6 м. Коэффициент кустистости растений составлял 3,3-4,1. На других вариантах, включая контроль, эти параметры не превышали 2,8-2,9. Критическая фаза налива зерна совпала с жесткими погодными условиями (ГТК=0,1).

Полученный урожай зерна озимой пшеницы отличался высоким содержанием белка (14,8%), сырой клейковины (29,7%), ИДК (107) и натура (824 г/л).

К концу парования в 2017 году содержание продуктивной влаги в пахотном слое не превышало 10-13 мм. Перед посевом озимой пшеницы (11.09.17) на вариантах с чизельной обработкой почвы в метровом слое зафиксировано 73,6 мм продуктивной влаги, тогда как на контроле (вспашка) 51,5 мм. Своевременные всходы озимой пшеницы удалось получить лишь на 55-65% площади парового поля.

На остальной территории всходы появились в конце октября после выпадения осадков. Фаза кущения наступила 10-11 октября при среднесуточной тем-

пературе воздуха 11-12°C. Растения ушли в зиму в хорошем состоянии, содержание сахаров в узлах кущения на 26.12.2017 г. составило 40 %.

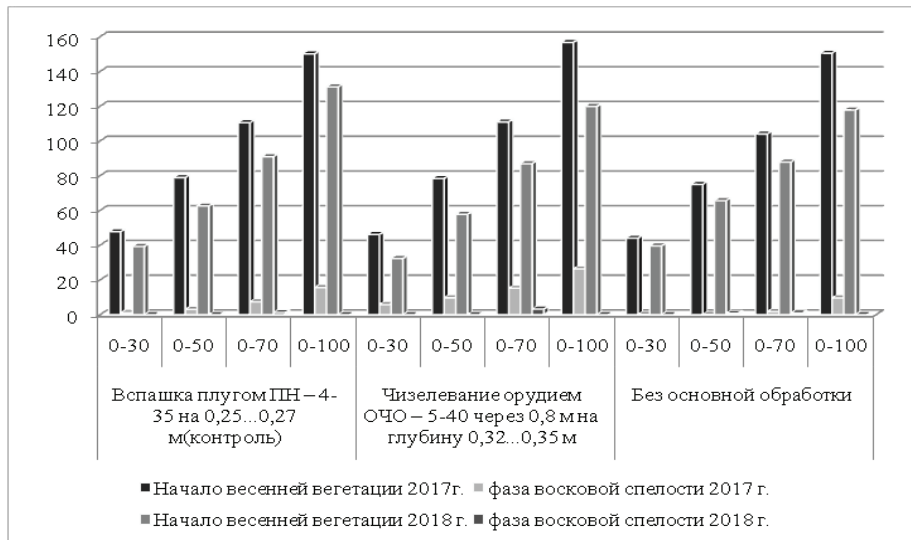


Рисунок 1 – Запасы продуктивной влаги при различных способах основной обработки почвы при возделывании озимой пшеницы по парам в 2017-2018 гг., мм

За осенне-зимний период выпало 207 мм, в том числе 70,4 мм в холодный март, что позволило пополнить влагозапасы в метровом слое почвы и особенно в корнеобитаемом (0,7м).

Благоприятные метеословия холодного периода способствовали успешной перезимовке большей части посевов и дополнительному кущению весной. В начале весенней вегетации продуктивная влага в метровом слое по вариантам составила 118-131 мм.

Дальнейшее развитие озимой пшеницы проходило в жестких условиях апреля и мая, характеризующихся дефицитом осадков (32 мм за два месяца) и воздушной засухой (36 суток с относительной влажностью воздуха в 14.00 – 30% и ниже), столь же жесткими были метеословия и в июне, ГТК=0,2-0,3.

Удовлетворительное состояние озимой пшеницы поддерживалось лишь пониженной температурой в ночные и утренние часы в мае и отчасти в июне. Густота продуктивных стеблей на опытных

делянках к уборке составила 415шт/м², с продуктивной кустистостью 2,4 стебля на одно растения.

В засушливой зоне Нижнего Поволжья наибольшая фактическая урожайность зерна озимой пшеницы (4,6-4,7 т/га) в 2017 году по парам получена при основной обработке паров чизельным орудием с междуследием 0,8 м и 1,6 м на глубину 0,32-0,35м (рис.2). При обработке этим же орудием через 0,4 м урожайность снижалась до 4,2 т/га; на контрольном варианте (вспашке) – 4,4 т/га. На варианте без основной обработки почвы под пары получена урожайность озимой пшеницы на уровне 4,7 т/га.

Урожайность зерна озимой пшеницы в 2018 году по разным способам основной обработки почвы для парования под посев озимой пшеницы получена в интервале от 3,1 до 3,6 т/га. Резкое снижение (2,4 т/га) отмечается по варианту без основной обработки почвы. Получено семенное зерно с высоким содержанием белка (14%), сырой клейковины (28%) и ИДК (112).

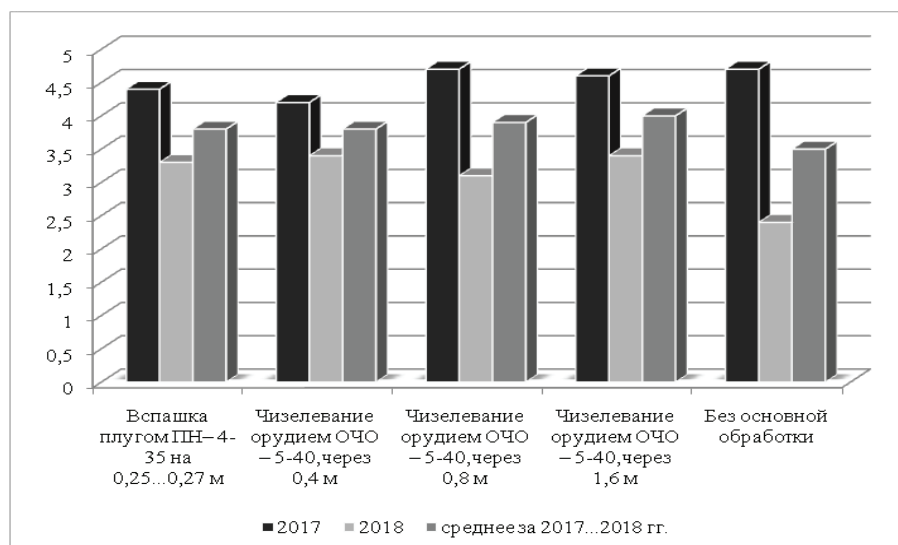


Рисунок 2 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от способа подготовки паров, т/га

Сложные погодные условия 2018 года оказали влияние на эффективность возделывания озимой

пшеницы в сухостепной зоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от способа подготовки пара в 2017-2018 гг.

Способ основной обработки пара	годы	Вспашка плугом ПН-4-35	Чизелевание с междуследиями			Стерня без обработки
			0,4 м	0,8 м	1,6 м	
Урожайность, т/га	2017	4,4	4,2	4,7	4,6	4,7
	2018	3,3	3,4	3,1	3,4	2,4
Цена реализации. Руб./га	2018	15000	15000	15000	15000	15000
Стоимость продукции, руб./га	2017	66000	63000	70500	69000	70500
	2018	49500	51000	46500	51000	36000
Прямые затраты, всего руб./га	2018	20528	19503	18915	18168	16687
В т.ч. удобрения, химикаты, ГСМ	2018	5340	5340	5340	5340	5340
		440	440	440	440	440
		2924	2639	2447	2233	1863
Условно чистый доход, руб./га	2017	45472	43497	51585	50835	53813
	2018	28972	31497	27585	32832	19813
Рентабельность, %	2017	221,5	223,0	272,7	279,8	322,5
	2018	141,1	161,5	145,8	180,7	115,7

Наибольшая рентабельность возделывания озимой пшеницы в условиях 2017 года была получена при посеве ее по пару на варианте без основной об-

работки (322,5 %), однако в 2018 году, напротив, на этом же варианте получен самый низкий уровень рентабельности (115,7%).

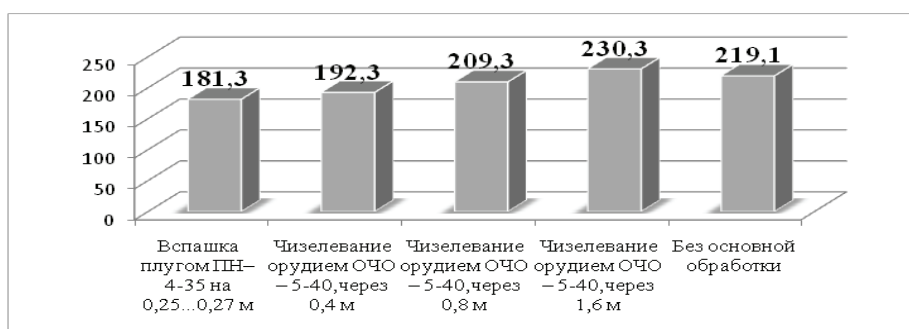


Рисунок 3 – Средняя рентабельность за 2017-2018 гг., %

В среднем за 2017-2018 гг. проведенный экономический анализ возделывания озимой пшеницы по различным способам подготовки паров (рис.3). Показано, что самая низкая рентабельность получена на контрольном варианте – 181,3%, варианты с чизелеванием обеспечили рентабельность от 192,3 по 230,3% и без основной обработки – 219,1%. Самый высокий условно чистый доход получен при чизеливании орудием ОЧО-5-40 с междуследием 1,6 м (41832 рубля), самый низкий (36563 рубля) – на варианте без основной обработке.

Заключение. Экономическая оценка выявила преимущество обработки чизельным орудием ОЧО-5-40 на глубину 0,32-0,35м. За время проведения исследований установлено, что обработка почвы под посев озимой пшеницы на паровом поле данным орудием позволяет снизить затраты на 5-12% за счет снижения удельного расхода топлива до 31%, при этом происходит повышение прибыли и увеличение рентабельности до 29%, не снижая при этом продуктивности озимой пшеницы.

Литература:

1. Андриевская Л.П. Влияние основной обработки светло-каштановых солонцеватых почв на усвоение осадков/ Л.П. Андриевская, Н.Н. Бородина//Научно-агрономический журнал. – Волгоград. – 2016. – № 1. – С 37-39.
2. Барабанов А.Т. Научные основы разработки почвозащитных мероприятий в адаптивно-ландшафтной системе земледелия/А.Т. Барабанов, Т.Н. Дронова и др.//«Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее образование». – 2012. – № 1(25). – С 7-10.
3. Болдырь Д.А. Эффективность энергосберегающих обработок почвы в парозерновом севообороте в условиях Нижнего Поволжья/ Д.А. Болдырь, В.М. Протопопов, В.Ю. Селиванова // Научно-агрономический журнал. – 2017. – № 2 (101). – С. 4-6.

4. Егорова Г.С. Роль почвенных влагозапасов и атмосферных осадков в формировании тритикале на черноземах Волгоградской области / Г.С. Егорова, Е.А. Несмиянова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее образование. – 2013. – № 3 (31). – С 40-44.

5. Зеленев А.В. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья/ А.В. Зеленев, Е.В. Семинченко//Фермер. Поволжье. – 2016. – № 10(52). – С. 46-49.

6. Рулева О.В. Влияние предшественников на формирование элементов продуктивности озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья / О.В. Рулева, Е.В. Семинченко //Аграрная наука. – 2019. – № 4. – С. 68-72.

7. Селиванова В.Ю. Влияние метеоусловий года на урожайность озимой пшеницы, возделываемой по классическим обработкам в аридной зоне Нижнего Поволжья/ В.Ю. Селиванова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т.56, ч.2. – С. 17-22.

THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON MEANS OF MAIN CULTIVATION AND WEATHER CONDITIONS

N.N. Borodina, senior researcher, **L.P. Andreevskaya**, senior researcher, **V.I. Pavlenko**, researcher – Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

The article contains results of researches in conditions of dry steppe zone of chestnut soils. The winter wheat yield forming was studied depending on means of soil preparation and weather conditions. Variants of basic tillage were proposed for study: -a classical ploughing by means of a plow PN-4-35 (control); -a basic tillage by chisel tool OCHO-5-40 with an interval of 0.4 m; 0.8 m; 1.6 m; -a variant without basic tillage.

Over the years, studies have found that chisel soil cultivation even to a depth of 0.32-0.35 m allows to reduce the material and monetary costs up to 5-12 % in comparison with moldboard plow soil cultivation (depth of 0.25-0.27 m) by reducing relative fuel consumption (31%).

This method increases net income by 1025-2360 RUB per 1 hectare, and also increases the profitability to 29%.

Key words: uncultivated fallow, winter wheat, the means of basic ground cultivation, water supply, productivity, profitability.

ИНВАЗИВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА FABACEAE В НАСАЖДЕНИЯХ НИЖНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

М.Н. Белицкая, д.б.н., И.Р. Грибуст, к.с.-х.н., К.Я. Блюм, аспирант, cheizer9@yandex.ru –
ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

Занос насекомых-инвайдеров – сложно контролируемый процесс. Основным путем проникновения чужеродных видов на территорию Российской Федерации становится экономический путь, связанный с увеличением товарооборота и грузоперевозок, распространением растительной продукции (посевной и посадочный материалы), на таре, упаковке, с ручным багажом и пр.

Натурализация адвентивного вида в новых условиях не проходит без последствий для биоценоза, при этом не всегда вид-вселенец хозяйственно опасен. Отсутствие естественных врагов, способность к умелому перераспределению энергетических ресурсов и воспроизводству, высокая изменчивость

генетического аппарата позволяет инвазивным видам успешно адаптироваться в новых условиях.

Снижение устойчивости сообществ в целом и отдельных видов растений провоцирует ослабление межвидовой и внутривидовой конкуренции, что обуславливает угрозу естественным процессам развития ценозов, способствует сокращению биоразнообразия и увеличивает возможность исчезновения многих видов. В полной мере это относится к населению насекомых, являющихся важнейшим индикатором состояния древесных растений.

Ключевые слова: лесные насаждения, инвазивный вид, вредители, филлофаги, карпофаги.

Расширение экономического и транспортного взаимодействия между странами способствует интеграции различных организмов за пределы естественных ареалов обитания [1,14,16-20]. Инвазии насекомых, связанных с древесной растительностью, и их адаптация в новых условиях сегодня интенсифицированы [4,5,7-9,12].

В спектре дендрофлоры Нижневолжского региона, распространенной в насаждениях различных типов и экологических категорий, встречаются растения родовых комплексов *Robinia*L., 1753 и *Gleditsia*L., 1753. Они не являются аборигенными на территории засушливой зоны. Естественный ареал деревьев и кустарников данных родов приурочен к Северной Америке. Начало интродукции деревьев и кустарников данных родовых комплексов в России приходится на конец XVIII – начало XIX века. Наиболее массово в посадках их стали использовать с середины XX века [4].

В настоящее время наиболее широко распространены они на территории Южного Федерального округа, главным образом в Ростовской и Волгоградской областях, Краснодарском крае. Основная доля (более 98%) из них приходится на приспевающие и спелые посадки [3,4,7,13,14].

Многие годы растения *Robinia* и *Gleditsia* сохраняли устойчивость к вредным организмам древесных растений. Наблюдения последних лет свидетельствуют о некотором изменении ситуации, причем в числе фаунистических обитателей бобовых древесных видов устойчивые позиции начинают занимать не типичные для региона виды насекомых [3,4,17,18,20].

Материалы и методика исследований. Исследовательские работы выполняли в дендрологических

коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН и защитных насаждениях разных типов и категорий урбанизированных территорий Волгоградской области.

Объектами лесопатологического мониторинга служили насаждения с участием древесных растений из семейств *Fabaceae* (*Gleditsia*, *Karagana*, *Robinia*). В них на постоянных пробных площадках проводили рекогносцировочный надзор для выявления филлофагов по типичным диагностическим признакам (повреждениям) [2,4,6,10,15].

Видовой состав и численность фаунистических комплексов в насаждениях оценивали в течение всего вегетационного периода с использованием метода кошениа энтомологическим сачком; визуального учета насекомых на ветвях – шт./ 1 пог. м.; 100 листьев; 300 семян [2,6,10,15]. Степень дефолиации деревьев определяли визуально, согласно основным методическим критериям [10,15].

Результаты и обсуждение. Спектр инвазивных видов вредных насекомых древесных растений семейства *Fabaceae* составляют представители различных трофических групп (галлообразователи, минеры, листогрызущие, карпофаги и др.).

1. Галлообразователи.

Последнее десятилетие в кронах *Robinia pseudoacacia* L. ежегодно регистрируются повреждения листья робиниевой (белоакациевой) краевой галлицы *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae). Впервые галлица отмечается на территории Российской Федерации в 2006 году и к 2010 году достигает Краснодарского края [5]. В условиях Волгоградской области робиниевая краевая галлица зафиксирована нами в 2010 году (рисунок 1).



Рисунок 1 – Повреждения листьев робинии белоакациевой листовой Галлицей *Obolodiplosis robiniae* (Hald., 1847), фото авторов

Согласно данным российских и зарубежных ученых *Obolodiplosis robiniae* относится к числу монофагов [13,18]. В условиях нижеволжского региона робиниевая краевая галлица успешно осваивает ассимиляционный аппарат разных видов древесных растений рода *Robinia*. Заселенность листьев данным вредителем деревьев разных возрастов в насаждениях различных типов и экологических категорий колебалась в пределах 31,8-62,0%. Плотность галлов в посадках в среднем составляет 1,9 шт./лист, максимальная – 7,0 шт./лист.

Среди ивайдеров *O.robiniae* на сегодняшний день является наиболее агрессивным и многочисленным вредителем. Случаи массового заселения листьев одиночных деревьев зарегистрированы в 2015 на юге Украины. Здесь галлы вредителя отмечены на 69-80% сложных листьев с наличием на простом листе до 5 штук галлов [5,13].



Dasineura gleditchiae (Osten Sacken, 1866) (Diptera: Cecidomyiidae) – гледичиевая галлица. Родиной данного вида является центральная часть восточной половины Северной Америки. Первые находки галлицы в Европе датируются 1975 годом, в 2011 году вредитель проникает на территорию России [16,19]. Повреждает *D.gleditchiae* преимущественно молодые листья, что ведет к постепенному уменьшению плотности кроны растения [3,12].

В 2018 году галлица зафиксирована в рекреационно-озеленительных насаждениях Волгоградской области [3]. Весной 2019 года галлица выявлена нами в полевых защитных лесополосах, на гледичии трехколючковой *Gleditsia triacanthos*. У молодых деревьев гледичии, преимущественно во внутриквартальных посадках, отмечены незначительные повреждения листьев на вершинной части побегов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Повреждение листьев гледичиевой галлицей *Dasineura gleditchiae* (фото авторов)

II. Минирующие насекомые.

На территории региона получили распространение инвайдеры-минеры: робиниевая нижнесторонняя минирующая моль *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) и робиниевая верхнесторонняя минирующая моль *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863), значительно повреждающие крону деревьев [3].

Phyllonorycter robiniella (Clemens, 1859)

(Lepidoptera: Gracillariidae) – белоакациевая нижнесторонняя минирующая моль. Первое упоминание в Европе датируется 1983 годом. На территории России первые находки белоакациевой нижнесторонней минирующей моли зарегистрированы в 2005 году [13].

В Нижнем Поволжье появление вида отмечено 2018 годом [3] (рисунок 3).



Вид мины с внешней стороны листа



Личинка вредителя

Рисунок 3 – Повреждение ассимиляционного аппарата робинии *Phyllonorycter robiniella* (фото из открытого источника)

К настоящему времени вспышек массового размножения или резкого подъема численности данного вида в кронах древесных видов рода *Robinia* не отмечено.

Из числа обследованных насаждений данный минер наиболее многочисленен во внутриквартальных насаждениях (12,2% общего числа сложных листьев).

В насаждениях иных типов и экологических категорий вредитель в регионе встречается редко.

Из других специализированных инвайдеров, трофически связанных с растениями родового комплекса *Robiniaespp*, отмечен *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863) (Lepidoptera, Gracillariidae) – верхнесторонняя белоакациевая минирующая моль (рисунок 4).



Вид мины с внешней стороны листа



Личинка вредителя

Рисунок 4 – Повреждение *Parastorta robinella* листьев робинии (фото из открытого источника)

Расселение вида по территории СНГ происходит весьма активно, наносимый минером вред обусловил внесение верхнесторонней белоакациевой моли-пестрянки в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [18]. Заселенность листовых пластинок *P. robinella* в условиях Беларуси варьирует от 20% до 71%. Микроклиматические условия отдельных регионов являются важным фактором в освоении новых местообитаний данным минером [17].

В Нижнем Поволжье находка данного вида датируется 2018 годом [3]. Здесь минером максимально

освоено 36,4% от числа обследованных сложных листьев во внутриквартальных насаждениях.

III. Листогрызущие.

Первым специализированным филлофагом древесных растений рода *Robinia*, проникшим в Европу (1825 г.) считается белоакациевый пилильщик *Nematus tibialis* (Newman, 1837) (Hymenoptera, Tenredinidae). Встречаясь повсеместно, он повреждает до 50-70% сложных листьев в кронах деревьев [13]. На территории нижеволжского региона с 2017 года отмечается нарастание численности пилильщика в посадках дендрариев и парках (рисунок 5).



Рисунок 5 – Следы деятельности *Nematus tibialis* (фото авторов)

Наблюдения показали, что в рекреационно-озеленительных насаждениях данный вредитель предпочитает листву деревьев во внутриквартальных посадках (27,7% обследованных сложных листьев) и скверах, расположенных неподалеку от зданий или прилегающих к ним вплотную (50,7% поврежденных листьев от числа обследованных). При этом количество личинок на 1 листе колеблется от 1 до 5 особей. В среднем плотность личинок в кроне дерева составляет 2,12 особей/лист.

IV. Карпофаги.

Карпофаги наносят характерные повреждения

плодам и семенам. Представители данной трофической группы в фазе личинки ведут скрытый образ жизни. Жизненный цикл подавляющего большинства видов тесно связан с фенологией кормовой породы и ее плодоношением.

Megabruchidius dorsalis (Fahreus, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) – восточно-азиатская зерновка, родиной которой является Восточная Азия. Впервые в Европе она была обнаружена в 1989 году, датой первой регистрации в России стал 2011 год [11]. В 2015 году нами из плодов гледичии были выведены имаго зерновки (рисунок 6).



Рисунок 6 – поврежденные *Megabruchidius dorsalis* Fahraeus семена гледичии (фото авторов)

Гледичия трехколючковая произрастает на территории города Волгограда. Впоследствии повреждения *M. Dorsalis* отмечены на семенах гледичии трехколючковой *G. Triacanthos* (15,3%), гледичии каспийской *G. Caspica* (17,4%) и гледичии тexasской *G. Texana* (6,3%). Интересен тот факт, что при оценке поврежденности семян гледичии безколючковой *G. triacanthos* f. *inermis* присутствия вредителя не было найдено.

Заключение. Распространение инвазивных видов филофагов – последовательный и необратимый процесс. Вектор инвазий вредителей древесных растений сем. Fabaceae направлен из Северной Америки и Восточной Азии через Средиземноморскую, Центральную и Западную части Европы. Пересекая границы Белоруссии и Украины, инвайдеры активно осваивают южные регионы Российской Федерации, в том числе регион Нижнего Поволжья.

Расширение ареалов насекомых приводит к увеличению списка вредителей древесных видов и обуславливает изыскание новых подходов к защите интродуцированных деревьев и кустарников от вредителей.

Литература:

1. Абасов М. М. и др. Лесопатологический мониторинг карантинных и инвазивных лесных организмов в РФ / Абасов М. М., Арбузова Е. Н., Гниненко Ю. И., Кулинич О. А., Тузов В. К. // Защита и карантин растений. 2011. – № 9. – С. 36-37.
2. Белицкая М. Н. Концептуально-методологические основы анализа энтомокомплексов насаждений различного хозяйственного назначения в засушливой зоне // IX Чтения О. А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23-25 ноября 2016 г. / под ред. Л. Д. Мусолина и А. В. Селиховкина. СПб: СПбГЛТУ, 2016. – С. 6-7.
3. Белицкая М. Н. Особенности комплекса филофагов древесных растений семейства бобовые (Fabaceae Lindl.) в защитных насаждениях Волгограда. В книге: X Чтения памяти О. А. Катаева Материалы международной конференции. Под редакцией Д. Л. Мусолина, А. В. Селиховкина. 2018. – С. 11.
4. Выявление инвазивных клопов в лесах России / Ю. И. Гниненко. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2018. – 32 с.
5. Гниненко Ю. И., Главендекич М. Рекомендации по выявлению белоакациевой листовой галлицы *Obolodiplosis robinea* (Haldeman) (Diptera, Cecidomyiidae) // Пушкино-Белград. ВПРСМОБЗР.

2010. – 25 с.

6. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований / Е.А. Дунаев // М.: МосгорСЮН, 1997. – 44с.
7. Есипенко Л. П. Биологические инвазии как глобальная экологическая проблема юга России // Юг России: экология, развитие, 2012. – № 4. – С. 21-25.
8. Захарова Е. И. Оценка результатов интродукции, робинии лжеакации в Нижегородскую область // Проблемы экологии в современном мире. Материалы IV-Всероссийской Internet-конференции. Тамбов, 2007. – С. 48-51.
9. Карпун Ю. Н. Основы интродукции растений // Сохранение и мобилизация генетических ресурсов в ботанических садах. Сочи, 2004. – Вып. 2. – С. 17-32.
10. Козаржевская Э. Ф. Определитель повреждений плодов и семян деревьев и кустарников степной зоны // М.-Л.: Гослесбумиздат, 1961. – 31 с.
11. Коротяев Б. А. Первые находки восточноазиатской зерновки *Megabruchidius dorsaris* Fahreus, 1839 (Coleoptera, Bruchidae) в Германии и на Черноморском побережье Крыма и Кавказа // Энтомологическое обозрение, 2016. XCV, 2/ С. 407-409.
12. Мартемьянов В. В., Бахвалов С. А. Экологические взаимосвязи в системе триофтофа и их влияние на развитие и популяционную динамику лесных филофагов // Евразийский энтомологический журнал, 2007. – №6(2). – С. 205-221.
13. Мартынов В. В., Никулина Т. В. Новые инвазивные насекомые-фитофаги в лесах и искусственных лесонасаждениях Донбасса. Кавказский энтомологический бюллетень. 2016. – Т. 12. – № 1. – С. 41-51.
14. Мартынов В. В., Никулина Т. В., Левченко И. С. Инвазивные вредители робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L., 1753) в степной зоне Восточного Причерноморья // X Чтения памяти О. А. Катаева: Санкт-Петербург, 2018. – С. 72.
15. Наставление по организации лесопатологического мониторинга в лесах России / ВНИИЛМ, 2001. – 86 с.
16. Синчук О. В., Колбас А. П. Первая находка *Dasineura gleditchiae* (OstenSacken, 1866) в Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. – 3. – С. 85-88.
17. Способ Д. А. Поврежденность листовых пластинок робинии обыкновенной *Parastora robiniella* в условиях Брестской области // 75-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета [Электронный ресурс]: материалы конф. В 3 ч. Ч. 2, Минск, 14-23 мая 2018 г. / Белорус. гос. ун-т, Гл. упр. науки ; редкол.: В. Г. Сафонов (пред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2018. – С. 347-350.
18. Способ Д. А., Синчук О. В. Оценка поврежденности листовых пластинок робинии обыкновенной верхнесторонней белоакациевой минирующей молью-пестрянкой (*Parastora robiniella*) на территории Брестской области // Белорусский государственный университет. Научная конференция студентов и аспирантов (74; 2017; Минск). Сборник работ 74-й научной конференции студентов и аспирантов Белорусского государственного университета, 15-24 мая 2017, Минск. В 3 ч. Ч.1 / БГУ, Гл. управление науки; отв. за выпуск С. Г. Берлинская. – Минск: БГУ, 2017. – С. 374-380.
19. Стручаев В. В. Скрытоживущие членистоногие филофаги древесной растительности города Белгорода // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2011. – № 9 (104). – Выпуск 15. – С. 62-66.
20. Темрешев И. И., Валиева Б. Г. *Megabruchidius dorsaris* Fahreus, 1839 – инвазивный вид в фауне зерновок (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchidae) Казахстана // Евразийский энтомологический журнал, 2016. – № 15 (2). – С. 139-142.

INVASIVE PESTS OF WOODY PLANTS OF THE FABACEAE IN THE PLANTINGS OF THE LOWER VOLGA REGION

M.N. Belitskaya, D.S-Kh.N., I.R. Gribust, K.S-Kh.N.,
K.Ya. Blum, postgraduate student, cheizer9@yandex.ru –
FSC agroecology RAS, Volgograd, Russia

Intrusion of invasive species of insects is a process that is hard to control. Economic way of penetration of alien species on the territory of the Russian Federation becomes the main way, which is associated with an increase in turnover of trade and freight, the spread of plant products (sowing and planting materials) on the containers, packaging material, with hand luggage, etc.

Naturalization of the adventive species under new conditions does not pass without consequences for bio-

cenosis, and at the same time, an alien species is not always economically dangerous. The absence of natural enemies, the ability to redistribute the energy resources and reproduction skillfully and high variability of the genetic apparatus allows the invasive species to adapt to new conditions.

Reduced resistance of plant communities in general and individual plant species in particular provokes a decrease of interspecific and intraspecific competition, which causes a threat to the natural processes of development of biocenoses, contributes to the reduction of biodiversity and increases the possibility of extinction of many species. This applies fully to the population of insects, which are the most important indicator of the state of woody plants.

Key words: forest plantations, invasive species, pests, phyllophaga, carpophaga.

УДК 632.7:634.1

DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.007

ОПАСНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ. ЗЛАТКА ЧЕРНАЯ

О.А. Никольская, с.н.с., А.В. Солонкин, д.с.-х.н. – Нижне-Волжский НИИСХ –
филиал ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия

В последние годы увеличилась численность опасных вредителей плодовых культур, в том числе такого вредоносного, как златка черная. Часто повреждения златкой деревьев в саду и саженцев в питомнике приводят к их гибели. Наиболее уязвимыми для златки являются косточковые культуры. На протяжении трех лет, в опытно-производственной лаборатории плодовых культур Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, методом маршрутных обследований, а также мониторинга плодовых насаждений, в период от распускания почек до прекращения вегетации,

с интервалом в 4-5 дней, проводилось изучение распространения и численности вредителей. В результате было установлено, что наибольшие повреждения, в условиях Волгоградской области, златка наносит плодовым насаждениям в период созревания плодов косточковых культур (июнь-июль). При этом наиболее действенным способом борьбы с этим вредителем является обработка системными инсектицидами в период с начала образования плодов до конца созревания плодов, а в питомнике – до окончания роста побегов.

Ключевые слова: вредители, защита, златка черная, инсектицид, плодовые насаждения, питомник.

На территории Нижнего Поволжья обитает множество вредителей сельскохозяйственных культур, наносящих существенный экономический ущерб производству. Среди большого разнообразия вредителей есть ряд видов, серьезно вредящих плодовым насаждениям как в саду, так и в питомнике. В южных регионах одним из таких вредителей является златка. Ее многочисленное семейство насчитывает около 500 видов, которые вредят древесным и кустарниковым породам.

Златка – теплолюбивое насекомое, комфортно переносящее жару в 28-33°C. Основной ареал ее распространения – страны с мягким и теплым климатом: Иран, Северная Африка, Турция. В России основным местом ее обитания является юг Поволжья и Кавказ. В Волгоградской области в последние 7-9 лет численность златок увеличилась, что в некоторой степени связано с прекращением обработок лесополос и возделываемых полей химическими препаратами. Климат региона резко континентальный, с холодной малоснежной зимой и жарким продолжительным летом, что позволяет златке выживать и активно распространяться.

Объекты и методы исследования. Одним из самых распространенных и вредоносных представителей вида златок является черная златка (*Capnodis tenebrionis* L.), типичный представитель семейства жесткокрылых. Размер тела этого жука варьирует от 14 до 29 мм, черного матового, иногда слегка бронзового цвета, с поперечной переднеспинкой, покрытой белым восковым налетом. Тело этих жуков очень прочное, поэтому их трудно раздавить. Надкрылья клиновидно сужены назад с россыпью

рассеянных точек, брюшко практически голое (рис. 1). Одна самка способна откладывать до 2500 яиц белого эпилептического вида, размером 1,5 × 1 мм, из которых рождаются личинки [6]. Развитие личинки из яйца занимает от 2 до 3 лет. Развившаяся личинка достигает 60-70 мм, желто-белого цвета с расширенным переднегрудным сегментом [3]. Зимуют личинки в корнях плодовых деревьев. Когда почва прогревается до 20°C, в конце мая – июне, личинки начинают питаться, выгрызая ходы в корнях и корневой шейке, в результате чего молодые деревья и саженцы засыхают (рис. 2, 3).

Этот опасный вредитель наносит наибольший вред плодовым деревьям косточковых культур, особенно сливе, алыче, абрикосу и терну, изредка от нее страдают груша и боярышник. Особенно сильно страдают молодые сады и питомники. Жуки повреждают кору на молодых побегах, ветви, листья, а также почки растений, личинки – корневую систему [1]. Перегрызая черешки листьев, жуки вызывают массовый листопад в летний период, что является характерной особенностью деятельности этого вредителя (рис. 4).

Ближе к осени большая часть жуков погибает. На зимовку, зарываясь в почву, остаются только самые выносливые самки, способные дать жизнь будущему потомству.

В опытно-производственной лаборатории плодовых культур Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, а также в частном секторе нами на протяжении нескольких лет проводилось изучение распространения и численности вредите-

лей. Наблюдения проводились методом маршрутных обследований, а также мониторинга плодовых насаждений, в период от распускания почек до прекращения вегетации, с интервалом в 4-5 дней, по общепринятым энтомологическим методикам (Осмоловский Г.Е., Палий, В.Ф.) [4;5]. Во время монито-

ринга проводился осмотр плодовых насаждений и выявление распространения и численности вредителя путём ручного сбора в ёмкость и дальнейшего подсчета собранных насекомых за один обход на каждом участке. Площадь каждого из обследуемых участков составляла порядка 0,1 га.



Рис.1 – Златка черная, взрослое насекомое



Рис.2 – Погибшее дерево, поврежденное златкой



Рис.3 – Повреждения личинкой златки



Рис.4 – Саженцы, поврежденные златкой в питомнике

Результаты и обсуждения. В среднем с каждого маршрутного участка за один обход, в зависимости от фазы развития растений, собиралось от 5-6 до 40 особей (табл. 1).

Данные мониторинга за три года, с 2016 по 2018, показали, что наибольшее количество насекомых в саду распространяется в период образования и созревания плодов, а в питомнике – в период активного роста саженцев. Именно в этот период повреждения златкой самые вредоносные.

На сегодняшний день химический метод борьбы с вредителем остается одним из наиболее эффектив-

ных и действенных. На малых площадях большой эффект в борьбе со златкой достигается ручным сбором и уничтожением вредителя. На больших площадях данный способ не приемлем в силу высокой трудоемкости. При проведении защитных мероприятий необходимо помнить о сроках, чем раньше начнутся истребительные мероприятия против взрослых насекомых (борьба против личинок практически бесполезна в виду скрытого образа жизни), тем эффективнее результат. При поздних сроках химических обработок эффективность их снижается, так как златка уже отложила яйца.

Таблица 1 – Количество собранных насекомых за один обход с обследуемой площади 0,1 га (2016-2018 гг.), НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

Фазы развития деревьев	Год обследования	Собрано жуков, шт		Эффективность, %
		До обработки	После обработки	
Распускание почек (конец апреля)	2016	0	-	-
	2017	0	-	-
	2018	0	-	-
	Среднее	0	-	-
Образование плодов (май)	2016	7	1	86
	2017	9	0	100
	2018	8	0	100
	Среднее	8	0,3	96
Созревание плодов (июнь-июль)	2016	40	2	95
	2017	36	1	97
	2018	41	3	93
	Среднее	39	2	95
Рост побегов (август)	2016	8	0	100
	2017	5	0	100
	2018	6	1	83
	Среднее	6,3	0,3	95

Для борьбы с этим вредителем нами использовались химические препараты Канонир Дуо с расходом 0,25 л/га и Имидор с расходом 0,4 л/га. Обработки проводились в разные сроки вегетационного периода: распускание почек, образование плодов, созревание плодов, рост побегов. В результате эффект от обработок во все сроки был очень высок – 95-96% (табл. 1). Однако следует учитывать тот факт, что в силу биологических особенностей в период распускания почек златка не развивается, а в мае и августе распространение вредителя незначительно. Наибольшего своего распространения златка достигает именно в период созревания плодов (в июне и июле), и следовательно, обработки в этот период имеют наибольший эффект. В зависимости от препарата для сокращения численности вредителя обработки необходимо проводить с интервалом в 2-3 недели.

Заключение. Таким образом, в результате исследования было установлено, что в условиях Волгоградской области наибольшие повреждения златка наносит плодовым насаждениям в период созревания плодов косточковых культур (июнь-июль). Наиболее действенный способ борьбы с этим вредителем является обработка системными инсектицидами в период с начала образования плодов до конца созревания плодов, а в питомнике – до окончания роста побегов. При этом в каждом отдельном случае сроки химических обработок необходимо планировать таким образом, чтобы после обработки и до съема плодов проходило не менее 20 дней.

К мерам борьбы с этим насекомым следует также отнести:

- содержание сада и питомника на высоком агрофоне, регулярные поливы и подкормки (личинки не переносят излишнего увлажнения);
- ручной сбор взрослых насекомых с деревьев в саду и с саженцев в питомнике;
- сжигание деревьев, погибших в результате повреждений златкой. При этом необходимо тщательно удалять корни, в которых могут остаться личинки [2].

Литература:

1. Алексеев, А.В. Златки Сталинградской области (Coleoptera, Buprestidae) /А.В. Алексеев// Ученые записки. Вып. 2. Т.V.M.: Орехово – Зуевский Педагогический Институт. – 1957. – С.159-158.
2. Болдырев, М. И. Принципы и методы интегрированной защиты садов и использование энтомофагов в борьбе с вредителями плодовых и ягодных культур / М. И. Болдырев // Краткие тез. докл. второй Всесоюзной конференции молодых учёных по садоводству. – Мичуринск, 1976. – С. 130-135.
3. Бондаренко, Н.В. Общая и сельскохозяйственная энтомология /Н.В. Бондаренко, М.П. Персов, С.М. Поспелов. М.: Колос, 1983. – 416с.
4. Осмоловский, Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г.Е. Осмоловский. – М.: Россельхозиздат, 1964. – 203 с.
5. Палий, В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых/ В.Ф. Палий. Воронеж: Центрально-Черноземное книжн. изд-во, 1970. – 189с.
6. Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур/ П.П. Савковский// изд. Урожай. Киев, – 1976. – 208 с.

DANGEROUS PESTS OF FRUIT PLANTATIONS. BLACK ZLATKA (Capnodis tenebrionis L.)
O.A. Nikolskaya, senior researcher, **A.V. Solonkin**, D.S-Kh.N. – Lower-Volga NIISKh, Affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

In recent years, the number of dangerous pests of fruit crops, including such harmful as black zlatka, has increased. Damage zlatka trees in the garden and seedlings in the nursery often lead to their death. The most vulnerable to zlatka (Capnodis tenebrionis L.) are stone cultures. For three years, in the experimental production laboratory of fruit crops of the lower Volga research Institute of agriculture by route surveys, as well as monitoring of fruit plantations, in the period from budding to termination of vegetation, with an interval of 4-5 days, the study of the distribution and number of pests was carried out. As a result, it was found that the greatest damage, in the conditions of the Volgograd region, zlatka causes fruit plantations during the ripening period of stone fruit crops (June-July). The most effective way to combat this pest is the treatment of systemic insecticides in the period from the beginning of fruit formation to the end of fruit ripening, and in the nursery – until the end of the growth of shoots.

Key words: pests, protection, black zlatka (Capnodis tenebrionis L.), insecticide, fruit plantations, nursery.

**СОРТ ПРОСА ЗОЛУШКА КАК РЕЗУЛЬТАТ СЕЛЕКЦИИ НА АДАПТИВНОСТЬ
К УСЛОВИЯМ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Н. Неймышева, старший научный сотрудник – Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

Важнейшей задачей селекции является сочетание в новом сорте таких признаков, как: устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды, урожайность и качество. Именно такими признаками обладает новый сорт проса Золушка, выведенный в Нижне-Волжском НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН.

Сорт относится к разновидности ауреум. Зерно кремовое, крупное, шаровидное. Метёлка сжатая, плотная, слабопонижающаяся, длиной 19-23 см. Куст прямостоячий, стебель толстый, прочный, листья длинные, широкие. Высота растений 68-101 см, устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. Масса 1000 зёрен – 7,9-8,4 граммов. Сорт среднеспелый,

созревает за 85-92 дня. Технологические качества высокие, пшено ярко жёлтого цвета, выход его составляет 77,0-78,9%. Стекловидность – 94%. Слабо поражается меланозом (0,4-0,8%). Содержание белка в зерне – 12,8%. Сорт защищён генами устойчивости к головне Sp1 и Sp2. Сорт урожайный, за годы испытания в конкурсном сортоиспытании 2016-2018 гг. показал урожайность в среднем 1,59 т/га (2,22-1,07 т/га), что превысило стандарт Саратовское жёлтое на 0,3 т/га.

Ключевые слова: просо (*Panicum miliaceum*), селекция, сорт, гибридизация, отбор, сортоиспытание, продуктивность, вегетационный период, засухоустойчивость, качество, иммунитет.

Засушливость климата Нижнего Поволжья в значительной степени определяет земледельческие зоны, а значит и набор сельскохозяйственных культур для возделывания [1]. В этих условиях исключительно важно эффективно использовать адаптивный потенциал проса. Волгоградская область является одним из основных производителей проса в Российской Федерации. Ежегодно в ней высеивается 50-120 тысяч гектаров. В связи с этим возникает необходимость создания большего числа экологически адресных сортов с высоким уровнем хозяйственно-полезных признаков.

Просо – важная крупяная культура. В основном оно используется для производства пшена, которое идёт на приготовление различных блюд, входит в состав детских питательных смесей и включается в рацион молодняка многих сельскохозяйственных животных, благодаря высокому содержанию каротиноидов (провитамин А) и гормонов из группы токоферолов. Зерно проса широко используется для кормления птицы, а просяная солома приравнивается к селу среднего качества. В засушливые и острозасушливые годы эта культура часто используется как страховая для пересева погибших озимых и даже ранних яровых.

Актуальной проблемой сельскохозяйственной науки и производства является повышение продуктивности, качества, устойчивости к стрессовым явлениям всех культур, и в частности проса. Однако урожайность его остаётся низкой и за последние годы колеблется в пределах 0,2-1,3 т/га. Причины этого кроются в низком уровне земледелия и несоблюдении элементов технологии возделывания проса. Поэтому необходимо повышать эффективность использования возможностей новых, более адаптированных сортов, улучшать организацию семеноводства, совершенствовать сортовые и зональные технологии [2].

В последние годы в селекционной работе опытных учреждений Поволжья и в Госсортсети было взято направление на позднеспелые сорта с кремовой окраской зерна [1].

Целью нашей работы являлось создание нового сорта проса, адаптированного к местным условиям, с высокой потенциальной урожайностью, высоким качеством зерна и крупы, обладающего полигенной устойчивостью к головне.

Задача являлась провести полевую и лаборатор-

ную оценку нового сорта, выявить ценные хозяйственно-полезные признаки и определить оптимальную норму высева.

Материалы и методика исследований. Селекционные исследования проводились на опытном участке Камышинского отдела селекции и сортовых технологий Нижне-Волжского НИИСХ согласно методике Госсортоиспытания. Объектом изучения являлся сорт проса Золушка.

Почва опытного участка каштановая, тяжёлого механического состава, содержание гумуса 1,9-2,1%, реакция pH – 6,5-7,5, мощность пахотного слоя 0,25-0,27 м. Влагообеспеченность опытного участка была различной по годам. ГТК – 0,67 в 2016 году; 0,68 – в 2017 году; 0,55 – 2018 году.

В качестве родительских форм использовался сорт местной селекции Камышинское 98, разновидность ауреум (*aureum*), адаптированный к местным условиям внешней среды, с высокой потенциальной урожайностью (максимально реализованная урожайность на каштановых почвах – 4,2 т/га), с хорошим качеством зерна и крупы, устойчивый к Sp1 расе головни и сорт из НИИСХ Юго-Востока Саратовское 10, разновидность сангвинеум (*sanguineum*), устойчивый к наиболее агрессивной расе Sp2 возбудителя головни. Этот сорт также обладает высокой урожайностью. Максимум продуктивности получен в Саратовской области в 1997 году [3].

Результаты и обсуждение. Сорт проса Золушка получен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной комбинации Камышинское 98×Саратовское 10. Разновидность ауреум (*aureum*). Зерно кремовое, крупное, шаровидное. Метёлка сжатая, плотная, слабопонижающаяся, длиной 19-23 см. Куст прямостоячий, стебель толстый, прочный, листья средней длины, широкие. Высота 68-101 см, устойчив к полеганию, осыпанию, засухе. Масса 1000 зёрен 7,9 – 8,4 граммов. Сорт среднеспелый, созревает за 85-92 дня. Технологические качества высокие. Пшено ярко жёлтого цвета, выход его составляет 77,0-78,9%, стекловидность 94%. Слабо поражается меланозом (0,4-0,8%). Содержание белка в зерне 12,8%. Сорт защищён генами устойчивости к головне Sp1 и Sp2.

Сорт урожайный. За годы испытания в конкурсном сортоиспытании 2016-2018 годов показал урожайность в среднем 1,59 т/га, что превысило стандарт Саратовское жёлтое на 0,3 т/га.

Подготовка почвы к посеву проводилась по общепринятой технологии для данной зоны. Основная обработка почвы включает двукратное лущение стерни и глубокое рыхление на глубину 0,20-0,22 м, весной проводится покровное боронование в два следа и предпосевная культивация.

Посев проводился сеялкой СКС-6-10, срок посева – вторая половина мая, нормой высева 3 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Погодные условия за годы изучения были различными (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика погодных условий за период вегетации проса, 2016-2018 гг.

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Количество осадков, мм	191,5	177,4	133,9
Среднегодовое количество осадков, мм	143,1		
Среднемесячная температура, t°С	23,1	21,1	22,7
Среднегодовая температура, t°С	19,9		
Сумма активных температур за период вегетации	2838,0	2592,6	2794,1
ГТК	0,67	0,68	0,55

Влагообеспеченность всходов проса во все годы была низкой (9,8-18,0 мм), вторичная корневая система образовалась поздно: во второй декаде июля, после выпадения эффективных осадков (53,3-120,7

мм), что послужило усиленному развитию растений. Несмотря на то, что количество осадков в 2018 году выпало меньше среднего многолетнего значения (133,9 мм) и сумма активных температур была достаточно высокой (2794,1°С), урожайность в этот год была достаточно высокой (в конкурсном сортоиспытании – 22,0 т/га).

При конкурсном испытании просо высевалось согласно методике Госсортокомиссии сплошным рядовым способом, площадь делянки составляла 24 м². Повторность четырёхкратная. За период вегетации проводились фенологические наблюдения: отмечались фазы – всходы, выметывание, созревание. Стандартом служил сорт Саратовское жёлтое из НИИСХ Юго-Востока.

Демонстрационный посев высевался сплошным рядовым способом нормой высева 3,0 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Площадь делянки 9 м². Демонстрационный посев включал в себя такие сорта, как Саратовское жёлтое и Золотистое из НИИСХ Юго-Востока; Золотая Орда (НПО «Сорго» г. Саратов); Казачье (ВНИИЗБК, Орловская область), Камышинское 98 и Золушка (Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН).

Коллекция ВИР высевалась нормой высева 1,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га широкорядным способом. Площадь делянки 2 м². Контролем служил сорт Саратовское жёлтое, который высевался через 9 номеров.

Сравнительная характеристика сорта проса Золушка с другими сортами представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность конкурсного сортоиспытания, коллекции ВИР и демонстрационного опыта за период 2016-2018 гг., т/га

№ п/п	Сорта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Конкурсное сортоиспытание					
1	Саратовское жёлтое (St)	0,79	1,02	2,05	1,29
2	Золушка	1,07	1,49	2,20	1,59
3	Камышинское 98	0,71	1,08	2,22	1,34
Демонстрационный посев					
1	Саратовское жёлтое (St)	0,52	2,00	1,74	1,42
2	Золотистое	0,50	1,48	1,12	1,03
3	Казачье	-	1,60	1,50	1,55
4	Золотая Орда	-	1,93	1,56	1,72
5	Золушка	0,70	2,16	2,41	1,76
6	Камышинское 98	0,62	1,94	1,93	1,50
Коллекция					
1	Саратовское жёлтое (St)	0,79	1,22	1,89	1,27
2	К 10296 (Веселоподольское 16)	0,94	1,20	2,10	1,41
3	К 9980 (М-81-67-03)	0,98	1,75	2,00	1,57
4	К 9915 (М-82-73-58)	0,94	1,50	1,85	1,43
5	Золушка	1,02	1,74	2,08	1,61

Анализируя результаты проведённых опытов, можно сделать вывод, что урожайность во всех трёх питомниках колеблется по годам.

В конкурсном сортоиспытании в среднем продуктивность сорта Золушка превышает уровень контроля на 0,3 т/га или 19%. В демонстрационном посеве урожайность сорта Золушка выше стандарта Саратовское жёлтое на 0,34 т/га, но ближе к уровню урожайности сорта Золотая Орда (1,72 т/га).

В коллекционном питомнике продуктивность сорта Золушка превосходит контроль Саратовское жёлтое на 0,34 т/га или 21%. В продолжение кон-

курсного сортоиспытания в период 2016-2018 гг. проводился опыт по изучению влияния различных норм высева на рост, развитие и урожайность сорта проса Золушка на удобренном (аммиачная селитра 200 г на делянку – 83 кг/га в физическом весе) и неудобренном фоне. Повторность четырёхкратная, площадь делянки 24 м². Сразу после всходов во всех повторениях были закреплены пробные площадки площадью 2 м². Перед уборкой растения с этих площадок были выдернуты с корнем вручную для проведения биометрического анализа, результаты которого приведены в таблице 3.

Анализ таблицы 3 показывает, что все показатели биометрического анализа (высота растений, длина метёлки, количество междоузлий), а также урожайность с 1 деканки колеблется по годам. Самые низкие показатели во все годы изучения у варианта 5 (3,0 млн., без удобрений), взятого за контроль.

Самое высокое растение в 2016 году наблюдалось у варианта 3 (3,5 млн. + удобрения), он же показал и самую большую продуктивность – 0,98 т/га.

В 2017 году наибольшая высота растения была показана у варианта 2 (3,0 млн. + удобрение) – 79,2 см, у него же была самая длинная метёлка – 20,1 см, и урожайность является самой высокой по сравнению со всеми вариантами 2017 года – 1,46 т/га.

Самым результативным по всем показателям являлся сорт Золушка в 2018 году. Высота растений варьировала от 90,5 см (вариант 2) до 99,0 см (вариант 4), длина метёлки от 21,2 (вариант 3) до 24,2 см (вариант 2). Урожайность сорта колебалась в пределах 1,65-2,97 т/га.

Анализ таблицы 3 показал, что, начиная с 2016 года, идёт возрастание значений биометрического анализа по годам, достигнув наивысших значений в 2018 году по всем вариантам. Важным условием в получении высокой продуктивности сорта Золушка в 2018 году явилось то, что эффективные осадки в количестве 120,7 мм выпали в июле во время цветения, что послужило благоприятным условием для завязывания и налива зерна.

Если взять во внимание показание таблицы 3 в среднем за 3 года, то можно сделать вывод, что самым оптимальным для возделывания сорта Золушка является вариант 3 (3,5 млн. + удобрение) при достаточной влагообеспеченности.

Изучение сорта проса Золушка будет продолжено в последующие годы для разработки сортовой технологии возделывания.

Заключение. В результате трёхлетних испытаний получены результаты, показывающие перспективность возделывания сорта проса Золушка в зоне Нижнего Поволжья.

Сорт Золушка является лидирующим по урожайности в сравнении с сортами конкурсного сортоиспытания, демонстрационного посева и образцов коллекции ВИР. Он наиболее адаптирован к местным условиям внешней среды, но полностью не проработана сортовая и зональная технология. Поэтому необходимо повышать эффективность использования возможностей новых, более адаптированных сортов, улучшать организацию семеноводства, совершенствовать сортовые и зональные технологии [4].

Организация семеноводства проса в наиболее благоприятных зонах Центрального и Приволжского округов – позволит обеспечить импортозамещение, наполнив рынок семенами отечественных сортов [5].

Таблица 3 – Влияние различных норм высева и удобрений на рост, развитие и урожайность проса Золушка за период 2016-2018 гг.

Варианты	Норма высева, млн. шт. семян/га	Высота растения, см	Длина метёлки, см	Количество междоузлий, шт.	Вес зерна с деканки, кг	Урожай, т/га
2016 год						
1	2,5 + удобрение	73,8	21,5	5,2	0,88	0,37
2	3,0 + удобрение	72,9	21,0	4,7	1,60	0,67
3	3,5 + удобрение	77,2	22,0	5,0	2,34	0,98
4	4,5 + удобрение	67,7	22,2	5,7	1,44	0,60
5	3,0 без удобрения	64,2	20,0	5,6	1,24	0,52
2017 год						
1	2,5 + удобрения	75,5	19,6	6,3	2,64	1,10
2	3,0 + удобрения	79,6	20,1	6,0	3,50	1,46
3	3,5 + удобрения	79,2	19,4	6,2	3,39	1,41
4	4,5 + удобрения	81,6	19,3	6,8	3,20	1,36
5	3,0 без удобрений	73,6	19,6	5,7	2,70	1,13
2018 год						
1	2,5 + удобрения	97,0	22,2	5,9	4,68	1,95
2	3,0 + удобрения	90,5	24,2	6,1	5,34	2,23
3	3,5 + удобрения	95,0	21,2	5,5	7,11	2,97
4	4,5 + удобрения	99,0	22,4	6,9	6,50	2,71
5	3,0 без удобрений	84,5	23,0	5,1	3,96	1,65
Среднее за 3 года						
1	2,5 + удобрения	82,1	21,1	5,9	2,73	1,14
2	3,0 + удобрения	81,0	22,8	5,6	3,48	1,23
3	3,5 + удобрения	83,8	20,9	5,6	4,28	1,79
4	4,5 + удобрения	82,8	21,3	6,1	3,71	1,56
5	3,0 без удобрений	77,4	20,1	5,8	2,63	1,10

Литература:

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. – Кишинёв: «Штиинца». – 1980. – 588 с.
2. Котляр А.Н., Сидоренко В.С. Сорт проса Казачье // Земледелие. – 2015. – С. 46.
3. Государственный реестр. Характеристика селекционных достижений к использованию в производстве по Волгоградской области в 2002 2003 гг. / Волгоград, 2003 – С. 45.
4. Селекция зерновых и крупяных культур под редакцией В.А. Ильина / Саратов. – 1981. – сб.3. – С.21.
5. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы // Земледелие. – 2015. – № 4. – С.5.

VARIETY OF MILLET CALLED CINDERELLA AS A RESULT OF SELECTION FOR ADAPTABILITY TO THE CONDITIONS OF THE VOLGOGRAD REGION

A.N. Neymysheva, senior researcher – Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

The most important task of breeding is the combination of features of new sort such as: resistance to adverse environmental conditions, productivity and quality. A new sort of millet called Cinderella bred in the lower-Volga research Institute of agriculture (affiliate of FSC of Agroecology RAS) has such indications.

The sort refers to a variety aureum. Grain is cream-colored, large and spherical. Panicle compact and dense, slightly drooping, with a length of 19-23 cm. The shrub is upright, the stem is thick, strong and the leaves are long, wide. Plant height is 68-101 cm, plant does not lie down, ear does not crumble and is resistant to the dry period. The weight of 1000 grains is 7.9-8.4 grams. Sort is middle-ripening; ripen through 85-92 days. Technological quality is high with bright yellow millet, its yield is 77.0-78.9%. The glossiness is 94%. Its loss caused by melanosis is weak (0.4-0.8%). Grain contains 12.8% protein. The sort is protected by smut resistance genes Sp1 and Sp2. The sort is productive, it showed an average yield of 1.59 t / ha (2.22-1.07 t/ha). This exceeded the standard of Saratov yellow by 0.3 t / ha.

Key words: millet (*Panicum miliaceum*), selection, sort, hybridization, selection, sort testing, productivity, vegetation period, drought resistance, quality, immunity

СОРТООБРАЗЦЫ САФЛОРА И ИХ ОЦЕНКА В СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

А.М. Кулешов, к.с.-х.н. – Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

В статье представлены трехлетние результаты испытаний (2015-2017 гг.) 150-170 коллекционных сортообразцов сафлора красильного на типичных каштановых почвах Нижнего Поволжья. Сортообразцы отличались как по происхождению, так и по морфобиологическим признакам. Из них выделены следующие перспективные формы, имеющие селекционную ценность в качестве исходного материала при создании новых сортов сафлора: 435 Мексика, 364 Иран, 507 Венгрия и Молдир Казахстан. Все они

превышают показатели стандартного сорта сафлора красильного Волгоградский 15 по масличности на 0,8-2,9 %, по массе 1000 зерен на 0,7-6,4 г в зависимости от метеорологических условий и по годам проведения исследований. Создание новых сортов на их основе позволит стабилизировать рынок маслосемян в засушливых условиях региона.

Ключевые слова: сафлор красильный, образцы сортов, условия роста, вегетационный период, продуктивность и качество, селекционная ценность.

Климатические условия выращивания сельскохозяйственных культур на планете изменяются. Наблюдается тенденция частого наступления засушливых годов. Возникает потребность в засухоустойчивых и рентабельных культурах, диверсификации подбора возделываемых культур. Одной из таких культур является сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.).

В создавшихся условиях важным достоинством сафлора является его развитая корневая система, способная извлекать влагу из глубоких слоев почвы [1,2], а благодаря структуре вегетативной массы ее расход происходит экономно.

Данное растение хорошо приспособлено к сухому климату, не требовательно к почве, может произрастать даже на засоленных участках. Всходы сафлора прорастают при температуре почвы 4-5°C и могут выдерживать заморозки до минус 4°C.

Возможные болезни сафлора – ржавчина и рамуляриоз (пятнистость на листьях, желто-бурой или бурой окраски с темной каймой), и вредители – проволочники, совки, повреждающие и другие масличные культуры. Специфическими вредителями культуры являются сафлоровая и шалфейная муха. Снизить опасность поражения и минимизировать затраты при возделывании поможет соблюдение севооборота.

Многие эксперты считают, что сафлор обладает неоспоримыми преимуществами перед подсолнечником:

1. Экономичнее в засушливые годы.
2. Белые семена хорошо защищены обертками корзинки, не имеют привлекательности для диких птиц.
3. Цветение начинается раньше подсолнечника, и срок его более растянут (около месяца).
4. Семена подсолнечника выделяют клейкое вещество, что способствует прилипанию семян амброзии и других злостных сорняков.
5. В масле сафлора больше линолевой кислоты, витамина Е, чем в других видах растительных масел. Его масло не уступает подсолнечному [3] и состоит из олеиновой и линолевой кислоты. При этом определено, что их содержание в одном генотипе обратно пропорционально между собой [4].
6. Меньше иссушает почву.

Сафлор выращивают в промышленных масштабах для получения маслосемян. В его семенах содержится до 25-37% полувывсыхающего жирного масла [5]. Его масло используется в пищу и для технических целей. Сафлор культивируют на Кавказе, в ряде республик Средней Азии, Казахстане и не-

которых областях Украины. В последние годы возрастает интерес к нему и в ЮФО России. Селекция сафлора красильного в Нижне-Волжском НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН начата в 1993 году. За этот период выведены и районированы сорта сафлора красильного Камышинский 73, Заволжский 1, Александрит, а в 2017 году оформлен патент на новый сорт – Волгоградский 15.

Распространение сафлора в условиях Нижнего Поволжья предусматривает создание более продуктивных сортов и разработку технологии возделывания для составления необходимых рекомендаций производителям.

Материалы и методы исследований. Целью наших исследований являлось испытание коллекционных сортообразцов сафлора красильного отечественной и зарубежной селекции ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР). На основе их изучения сформировать питомник исходного материала и дальнейшего использования выделившихся доноров ценных признаков в селекционной работе.

Новизна исследований заключается в создании более продуктивных сортов, отличающихся качественными показателями, способных стабилизировать производство маслосемян в засушливых условиях южных регионов Российской Федерации.

Полевые и лабораторные исследования проводились в Камышинской лаборатории селекции полевых культур Нижне-Волжского НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН на базе ООО «Камышинское ОПХ» Камышинского района Волгоградской области на типичных каштановых почвах. Оценка селекционного материала на качество проводилась в биохимической лаборатории института.

Почва, на которой размещался питомник селекции сафлора красильного, характеризовалась как каштановая, среднемощная, тяжелосуглинистая на лессовидном суглинке. Гумуса в пахотном горизонте (0-20 см) в среднем содержится 2,00-2,13%, а в подпахотном (20-40 см) слое происходит уменьшение его до 1,2-1,5%. Реакция почвенного раствора – слабощелочная, близкая к нейтральной, с колебаниями в зависимости от характера года от 6,7 до 7,5. Плотность почвы в полуметровом слое изменяется от 1,26 до 1,61 г/см³. Поглощенные основания слоя 0-30 см (в мг экв. на 100 г почвы) составляет: Са – 20,0; Mg – 20,0; Na – 6,0; К – 2,25. Валовое содержание в слое 0-30 см азота 0,24%; фосфора 0,54%; калия 4,94%. В слое 30-40 см данные показатели уменьшаются до 0,09; 0,24 и 3,12% соответственно. Слабая гумусность и данные физические свойства

обуславливают неблагоприятный питательный режим каштановых почв: процессы аммонификации и нитрификации, а также мобилизация усвояемой фосфорной кислоты за счет валового фосфора протекает слабо, особенно в подпахотном слое, где преобладают труднорастворимые формы фосфора, и пищевой режим которого является особенно неблагоприятным. Следовательно, дефицит фосфора и азота является основным признаком питательно-го режима каштановых солонцеватых почв [6].

В течение трех лет (2015-2017гг.) в коллекционном питомнике сафлора красильного проходили всестороннюю оценку порядка 150-170 сортов-образцов, отличающихся как по своему происхождению, так и морфобиологическим признакам. Как известно, что сорта с меньшей шиповатостью листа или с отсутствием шипов имеют меньшее содержание масла [7].

Коллекционный питомник сортов-образцов сафлора закладывался согласно методике и схеме размещения селекционного участка, деланки двухрядковые, площадью 7,2 м², ширина междурядий 45 см.

Изучение сортов-образцов сафлора проводилось методом сравнения со стандартным сортом Волгоградский 15. Фенологические наблюдения осуществлялись путем подсчета числа растений, находящихся в определенной фенофазе. Биометрические измерения проводились на 25 растениях. Урожай подсчитывался с учетной площади деланки. [8].

Результаты исследований. Погодные условия в период проведения исследований были различными, что позволило всесторонне оценить сорта-образцы данной культуры. Следует отметить, что в годы проведения опыта в марте-апреле выпадало 69,2; 79,1 и 65,4 мм осадков при среднемноголетней величине за этот период 40,3 мм, а среднемесячная температура воздуха составила 4,8; 7,0 и 5,5^oC соответственно (среднемноголетняя величина – 1,5^oC тепла), что создавало благоприятные условия для проведения весенне-полевых работ, а также положительно сказалось на начальном этапе роста и развития растений сафлора.

Таблица 1 – Характеристика погодных условий за период вегетации (2015-2017 гг.), май – август

Годы	2015	2016	2017
Среднемесячная температура, °C	22,8	23,1	21,1
Средне многолетняя величина, °C	19,9		
Количество выпавших осадков, мм	85,5	191,5	177,7
Среднемноголетняя величина, мм	143,1		
Сумма положительных температур за период активной вегетации, °C	2481,1	2724,4	2590,1
Гидротермический коэффициент	0,34	0,70	0,68

Анализируя таблицу 1, следует отметить, что среднемесячная температура воздуха за периоды вегетации сортов-образцов сафлора превышала среднемноголетнюю величину по годам на 2,9; 3,2 и 1,2^oC соответственно, а выпавшие осадки за этот период составили 59,7; 133,8 и 124,3,2% соответственно от среднемноголетних значений [9]. Сложившиеся погодные условия за годы проведения исследований повлияли как на длину вегетационного периода, так и на продуктивность сортов-образцов

сафлора. Жаркая погода и недостаточные условия увлажнения почвы способствовали сокращению межфазных периодов вегетации в 2015 году, и превышение над среднемноголетней величиной по выпавшим осадкам в 2016 и 2017 годах способствовало удлинению периода вегетации сортов-образцов сафлора. Длина вегетационного периода в годы исследований отражена в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что длина вегетационного периода выделившихся сортов-образцов сафлора по хозяйственно-ценным признакам колебалась в зависимости от условий года. Так, в 2015 году в условиях сухого и жаркого лета длина периода вегетации у всех сортов-образцов сафлора была наименьшей, и фаза физической спелости была достигнута через 98 дней. В 2016 году, когда агрометеорологические условия летнего периода характеризовались как очень засушливые, несмотря на выпавшие в мае 90,1 мм осадков сортов-образцы сафлора к периоду «начало цветения» от момента появления всходов подошли через 79-87 дней. А к моменту достижения физической спелости разница между сортами нивелировалась от 8 до 3 дней и составила 118-121 день. Сорта сафлора 430 Мексика, 67 Африка, 512 Венгрия и Молдир Казахстан имели более продолжительный вегетационный период (121 день) по сравнению с другими (стандарт Волгоградский 15-118 дней). Агрометеорологическая обстановка во время роста и развития растений сафлора в 2017 году также отличалась от среднемноголетних значений повышенными среднесуточными температурами воздуха и распределением выпавших осадков (в августе выпало лишь 6,6 мм осадков). Длина периода у всех сортов-образцов сафлора от момента появления всходов до начала цветения и фазы физической спелости составила 96 и 135 дней соответственно.

Анализ таблицы 3 показал, что урожай сортов-образцов сафлора варьировал по годам исследований в зависимости от условий тепло- и влагообеспечения: в 2015 году он колебался в пределах 0,92-1,24 т/га; в 2016 году сформирован на уровне 1,14-1,94 т/га и в 2017 году составил 0,99-1,50 т/га (стандартный сорт сафлора Волгоградский 15 имел значение по годам 1,06; 1,86 и 1,08 т/га соответственно). Средний урожай сорта-образца сафлора по годам 507 Венгрия достоверно превышал стандартный сорт Волгоградский 15 на 11,5%.

Одним из важных показателей элементов в структуре урожая является масса 1000 зерен. В среднем за годы изучения у сортов-образцов сафлора он находился в пределах 33,2- 46,2 г. Сорта-образцы сафлора 370 Иран, 435 Мексика, 507 Венгрия, 277 Китай, 364 Иран и 301 Марокко превышали данный показатель стандарта (Волгоградский 15 – 39,8 г) на 0,7-6,4 г.

Создание сортов сафлора с повышенным содержанием масляности семян сортов-образцов сафлора является основным направлением в нашей селекционной работе. В ходе наших исследований по данному показателю выделены следующие сорта-образцы: 116 Палестина, 507 Венгрия, Молдир Казахстан, 370 Иран, 364 Иран, 257 Франция и 435 Мексика, которые превышали стандарт (Волгоградский 15 – 25,8%) на 0,8-2,9%.

Как известно, сорта сафлора с меньшим показателем лузжистости и меньшей толщиной семенной кожуры имеют повышенное содержание масла [10], поэтому в наших исследованиях проводился отбор

сортообразцов с пониженной лужистостью семян. У следующих образцов сафлора: 430 Мексика, 435 Мексика, 364 Иран, 67 Африка, 116 Палестина, 580 Китай, 277 Китай, 257 Франция и Молдир Казахстан – лужистость составила 49,0-44,0%, что мень-

ше значения стандарта (Волгоградский 15 – 49,6%) на 0,6-5,6%.

В таблице 3 отражена характеристика сортообразцов сафлора по продуктивности и некоторым качественным показателям.

Таблица 2 – Характеристика выделившихся сортообразцов сафлора по длине вегетационного периода (2015-2017 гг.).*

Название сортообразца	2015 год		2016 год		2017 год	
	Длина периода от всходов до (дней)					
	цветения	физ. спелости	цветения	физ. спелости	цветения	физ. спелости
Волгоградский 15	48	98	79	118	96	135
430 Мексика	48	98	87	121	96	135
435 Мексика	48	98	79	118	96	135
109 Индия	48	98	79	118	96	135
277 Китай	48	98	79	118	96	135
580 Китай	48	98	79	118	96	135
67 Африка	48	98	87	121	96	135
301 Марокко	48	98	79	118	96	135
370 Иран	48	98	79	118	96	135
364 Иран	48	98	79	118	96	135
356 Иран	48	98	79	118	96	135
257 Франция	48	98	79	118	96	135
503 Венгрия	48	98	79	118	96	135
507 Венгрия	48	98	79	118	96	135
512 Венгрия	48	98	87	121	96	135
Молдир Казахстан	48	98	87	121	96	135
116 Палестина	48	98	79	118	96	135

* 2015 год – 16.05 посев, 04.09 уборка; 2016 год – 15.04 посев, 24.08 уборка; 2017 год – 16.04 посев, 13.09 уборка.

Таблица 3 – Характеристика сортообразцов сафлора (2015-2017 гг.)

Название образца	Урожай по годам, т/га			Средний урожай, т/га	Масличн. %	Лужистость, %	Масса 1000 зерен, г
	2015	2016	2017				
St Волгоградский 15	1,06	1,86	1,08	1,33	25,8	49,6	39,8
430 Мексика*	0,97	1,63	1,25	1,28	22,7	49,0	36,7
435 Мексика*	1,00	1,75	1,32	1,36	28,7	49,0	42,6
109 Индия*	0,94	1,25	0,99	1,06	23,7	50,6	36,5
277 Китай	0,96	1,61	1,03	1,20	25,9	47,0	44,2
580 Китай	0,97	1,19	1,05	1,07	26,2	47,0	36,8
67 Африка*	0,92	1,14	1,01	1,02	25,0	47,5	33,2
301 Марокко*	0,93	1,25	1,03	1,07	25,6	50,5	46,2
370 Иран*	0,96	1,56	1,19	1,24	27,2	47,6	40,5
364 Иран*	0,99	1,81	1,41	1,40	27,5	48,5	45,4
356 Иран*	0,97	1,61	1,22	1,27	24,5	50,3	36,3
257 Франция*	0,95	1,40	1,11	1,15	27,5	46,3	38,1
503 Венгрия	0,98	1,53	1,15	1,22	24,2	50,0	37,6
507 Венгрия	1,24	1,94	1,50	1,56	26,6	50,0	42,8
512 Венгрия	0,95	1,45	1,07	1,16	25,0	50,0	36,3
Молдир Казахстан	1,00	1,58	1,20	1,26	27,0	44,0	38,1
116 Палестина	0,93	1,50	1,17	1,20	26,6	47,6	36,7

НСР05 ,т/га 0,07

* – наличие щипов на листьях

В заключение следует отметить, что в результате трехлетних исследований проведена сравнительная оценка 150-170 коллекционных сортообразцов сафлора (ВИРа). Представлены данные выделившихся номеров по ценным полезно-хозяйственным признакам и качественным показателям. При создании новых сортов сафлора в селекционной работе будет обращено внимание на следующие образцы в качестве исходного материала, превышающие стандарт (Волгоградский 15) по тем или иным показателям: 435 Мексика, 364 Иран, 507 Венгрия и Молдир Казахстан. В будущем благодаря новым сортам на их основе становится возможна реализация потребности промышлен-

ности в маслосеменах в качестве сырьевого продукта на пищевые и технические цели в условиях Нижнего Поволжья.

Литература:

1. Vahid Effect of water stress on germination indices in seven safflower cultivars (Carthamus tinctoriusL.) // 7th International safflower conference. – Wagga Wagga, Australia. – 2008.
2. Ashkani J., Pakniyat H., Ghotbi V. Genetic evaluation of several physiological traits for screening of Suitable spring safflower (Carthamus tinctoriusL.) genotypes under stress and non- stress irrigation regimes // Pakistan Journal of Biological – 2007. –Vol.10. – №14. – P.2320-2326.

3. Вавилов П. П. Растениеводство. Агроиздат. М., 1986. – С. 401-402.
4. Pooran Golkar, Ahmad Arzani, Abdolmajid M. Rezaei. Genetic Variation in Safflower (*Carthamus tinctorius*) for Seed Quality-Related Traits and Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers // International Journal of Molecular Sciences. – 2011. – Vol.12 – №4. – P.2664-2677.
5. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакологический словарь: Справочное пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. – М.: Высш. шк., 1990. – С. 234-235.
6. Космодемьянский М.П. Почвенные условия Камышинской Госселекстанции. Рукопись, 1937. – 21с.
7. Osorio, Fernandez –Martinez J., Mancha M., Garcés. Mutant sunflower with high concentration of saturated fatty acids in the oil // Crop Sci.–1995.–Vol.35.–P.739-742.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., Колос. 1985. 351с.
9. Журнал метеонаблюдений на Камышинской Госселекстанции, с 1922 г.
10. Hans-HenningMündel. Major achievements in safflower breeding and future challenges // 7th International Safflower Conference. – WaggaWagga, Australia. – 2008.

SAFFLOWER SORT SAMPLES AND THEIR EVALUATION IN BREEDING ACCORDING TO PRODUCTIVITY AND QUALITY

A.M. Kuleshov, K. S-Kh.N. –
Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS,
Volgograd region, Russia

The article presents three-year test results (2015-2017) of 150-170 collection sort samples of safflower (*Lat. Carthamus tinctorius*) on typical chestnut soils of the Lower Volga region. The sort samples differed both in origin and morphological characteristics. There were revealed the promising forms from them with selection value as the source material during the creation of new sorts of safflower: 435 Mexico, 364 Iran, 507 Hungary and Moldir of Kazakhstan. These varieties have higher indices than standard sort of «safflower dyeing» (Volgograd 15) in terms of oil content by 0.8% and 2.9%, weight of 1000 grams by 0.7-6.4 grams depending on weather conditions and years of research. The creation of new varieties based on them will stabilize the market of oilseeds in regions with arid conditions.

Keywords: (*Lat. Carthamus tinctorius*), samples of sorts, growth conditions, vegetative period, productivity and quality, selection value.

УДК 631.559;631.526.32;633.2;636.086.15

DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.010

УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ КАМЫШИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Н.С. Шарко, старший научный сотрудник, sharko_nadyusha@mail.ru –
Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

Суданская трава – исключительно засухоустойчивая культура, она хорошо использует осадки второй половины лета и формирует большую надземную массу, пригодную для неоднократного стравливания и укоса. Селекционерами НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН создано 9 сортов суданской травы. Несмотря на успехи следует отметить, что созданные сорта недостаточно совершенны. В настоящее время к сортам предъявляется множество требований: соответствие климатическим и почвенным условиям возделывания, устойчивость к стресс-факторам, поражению болезнями и повреждению вредителями, приспособленность к механическому возделыванию, высокое качество и

урожайность полученной продукции. Основные методы, применяемые при выведении новых сортов – ручная кастрация и опыление при межсортовой гибридизации. Самоопыление, свободное опыление, массовый и индивидуальный отбор. В статье приводятся результаты селекционной работы по созданию и изучению новых раннеспелых, высокоурожайных, с хорошим качеством сортообразцов суданской травы.

Ключевые слова: суданская трава, сорт, гибридизация, скрещивание, конкурсное испытание, отавность, облиственность, протеин, вымётывание, зелёная масса, сено, урожайность, скороспелость, засухоустойчивость.

Одним из важных рычагов технического прогресса в сельском хозяйстве является селекционная работа по выведению новых урожайных сортов кормовых культур, позволяющих получать продукцию высокого качества [1]. В связи с этим учёные и практики ищут новые резервы по наращиванию производства кормов. Для каждой почвенно-климатической зоны подбираются наиболее урожайные кормовые культуры, создаются новые сорта. Определяются пути наиболее эффективного их использования [2]. Суданская трава – исключительно засухоустойчивая культура, она хорошо использует осадки второй половины лета и формирует большую надземную массу, пригодную для неоднократного стравливания и укоса. Наряду с этим культура отличается высокой отавностью, хорошей побегообразовательной способностью, обильной кустистостью и быстротой отрастания. По суточному ритму роста суданская трава почти единственная среди однолетних кормовых трав не только не уступает, но и значительно превосходит такую культуру, как кукуруза [3,4].

В решении проблемы производства высокока-

чественных кормов важная роль принадлежит суданской траве, которая обеспечивает получение высоких урожаев зелёной массы и сена, а также используется для приготовления сенажа и сена [5]. Основная задача при возделывании суданки – получение высоких и стабильных урожаев зелёной массы и сена во всех основных районах её возделывания [6].

Ценность суданской травы как исключительно засухоустойчивой культуры подтверждена историческими факторами. В 1915 году впервые в России появилась суданская трава, куда была завезена В.В. Талановым. Суданку посеяли на опытном поле Днепропетровской опытной сельскохозяйственной станции, опыты дали хорошие результаты. Суданская трава оказалась по урожайности и по выносливости намного лучше других однолетних трав. Особенно это подтвердилось в засушливые 1921 и 1924 годы, когда хлеба и кормовые травы выгорели, а урожайность сена суданской травы составила 150-250 ц/га [7,8].

Селекция суданской травы на Камышинской селекционной станции начата в 1951 году. За истек-

ший период было выведено и районировано 9 сортов: Камышинская 530 – в 1960 году, Камышинская 541 – в 1966 году, Камышинская скороспелая – в 1972 году, Камышинская 44 – в 1984, Волгоградская 77 – в 1987, Камышинская 51 – в 1993, Камышинская 53 – в 2005, Юлия – в 2012, Волга – в 2018 году. Все они различаются по скороспелости, облиственности, кустистости.

Так, сорта Юлия и Волга – раннеспелые, у них количество дней от всходов до выметывания 43-47, а Камышинская 51 – среднеранняя, у неё от всходов до выметывания проходит 52-54 дня.

Для возделывания на сено лучше высевать сорт Камышинская 44, так как она наиболее тонкостебельная, а значит, сено быстрее высохнет и будет наиболее высокого качества.

Камышинская 530 это сорго-суданковый гибрид, имеет более крупные стебли и листья и отличается высокой урожайностью [9], который выращивается для производства силоса.

Новые сорта Юлия и Волга – универсальные, их можно использовать на сено, силос и выпас. На силос лучше подходят сорта Юлия и Волга, они с повышенным содержанием сахара. Несмотря на успехи необходимо отметить, что созданные сорта недостаточно совершенны. В настоящее время к сортам предъявляются следующие требования:

1. Соответствие климатическим и почвенным условиям возделывания по вегетационному периоду.
2. Устойчивость к стресс-факторам, поражению болезнями и повреждению вредителями.
3. Приспособленность к механическому возделыванию.
4. Высокое качество и урожайность полученной продукции [10].

Методика исследований. Исследовательская работа проводилась на полях НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН в отделе селекции и семеноводства (Камышинский район Волгоградской области) в 2016-2018 годах. Посев суданской травы проводили в оптимальные сроки рядовым способом с междурядьем 15 см и нормой высева 1,5 млн. всхожих семян на 1 га. Предшественником был чёрный пар. Делянки конкурсного испытания закладывались согласно методике государственного испытания. Площадь делянок 36 м². Повторность четырёхкратная. Почва участка каштановая, среднесуглинистая, содержание гумуса 1,8-2,0%. Уход за посевами осуществлялся по общепринятой технологии для степной зоны Нижнего Поволжья.

Методы, применяемые при выведении новых сортов – ручная кастрация и опыление при меж-

сортовой гибридизации, самоопыление, свободное опыление, массовый и индивидуальный отбор. Все фенологические наблюдения и учёт урожайности зелёной массы и сена проведены с применением методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [11].

Результаты исследований и обсуждение. Погодные условия для вегетации суданской травы, сложившиеся за последние три года (2016-2018 гг.) исследований, отличались малым количеством осадков, высокими температурами и низкой влажностью воздуха. В июне 2016 года осадков выпало 32,4 мм, средняя температура была 23,4°C (таблица 1). В июле средняя температура была 25,4°C, в августе – 25,8°C. Осадков выпало в июле 51,9 мм, в августе – 17,1мм, однако максимальная температура воздуха, поднимавшаяся в дневные часы до 39-40°C, и частые суховейные ветры очень быстро иссушали почву, растения суданской травы испытывали дефицит влаги, что повлияло на урожай зелёной массы. Первая половина вегетационного периода 2017 года была более прохладной, чем в 2016 году.

Так, в июне средняя температура была 20,1°C, в июле – 23,8°C, что на 3,3°C и 1,6°C ниже, чем в 2017 году, а значит, начало выметывания метёлок у суданской травы произошло на 8-10 дней позже, чем в 2016 году. Осадков выпало в июне 44,5 мм, в июле – 53,3 мм, августе 2017 года осадков выпало всего 6,6 мм, средняя температура воздуха повысилась до 25,3°C, при этом максимальная температура поднималась до 39,5°C, поэтому второй укос зелёной массы был низким. Характеризуя вегетационные периоды данных лет по гидротермическому коэффициенту, 2016 год следует считать острозасушливым (ГТК = 0,38), а 2017 год – засушливым (ГТК = 0,45). Особыми погодными условиями отличался вегетационный период суданской травы в 2018 году. В июне осадков выпало всего 1,2 мм, на фоне высоких температур, достигавших в полуденные часы 37,5°C, и низкой влажности воздуха, опускавшейся до 15%, растения суданской травы были сильно угнетёнными, междоузлия были короткими, нижние листья высохли.

В начале июля раннеспелые сорта и гибриды выметнули мелкие метёлки. Первый укос зелёной массы, проведённый 12 июля, был очень низким. Однако во второй декаде июля выпало 120,7 мм осадков, что дало возможность получить второй укос зелёной массы в 2-3 раза выше первого, чего не наблюдалось за последние 20 лет. По гидротермическому коэффициенту 2018 год следует отнести к засушливым (ГТК = 0,54).

Таблица 1 – Метеорологические условия развития суданской травы в 2016-2018 гг.

Показатели	2016			2017			2018		
	июнь	июль	август	июнь	июль	август	июнь	июль	август
Температура, °C	23,4	25,4	25,8	20,1	23,8	25,3	22,6	25,5	22,4
Влажность, %	52	42	39	62	46	32	35	51	44
Осадки, мм	32,4	51,9	17,1	44,5	53,3	6,6	1,2	120,7	2,2
ГТК	0,38			0,45			0,54		

В конкурсном сортоиспытании по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделились три сорта (таблица 2). Сравнение производили со стандартным сортом Камышинская 51 и с новыми районированными сортами Юлия и Волга.

Средняя урожайность зелёной массы у Камы-

шинской 51 – 14,7 т/га.

Самые высокие показатели урожайности зелёной массы у № 380 – 21,3 т/га, хорошие результаты у № 655 – 17,4 т/га, превышение над стандартом составило на 6,6 т/га и 2,7 т/га или 44,8 % и 18,3 %. Превышение над последним районированным сор-

том Волга – 5,5 т/га или на 34,8 % у сорта № 380 и 1,6 т/га или 10,1 % у сорта № 655.

Однако в условиях 2018 года сорт № 783, уступающий по урожайности зелёной массы, в более обеспеченные по количеству июньских осадков годы (таблица 1) проявил себя как более засухоустойчивый сорт и превысил №655 на 0,3 т/га в первом укосе и на 0,2 т/га во втором укосе, что говорит

о его способности к более лучшему использованию осадков во время отрастания отавы. Очень хорошо отозвался на большое количество осадков, выпавших в июле 2018 года, сорт №380.

Так, в первом укосе он показал урожайность чуть ниже стандарта, а во втором укосе дал самую высокую урожайность зелёной массы 15,0 т/га, что превысило стандартный сорт на 4,2 т/га или на 38,8%.

Таблица 2 – Урожайность зелёной массы и сена

Показатели	Наименование сортов					
	Камышинская 51	Юлия	Волга	№783	№655	№380
	Урожай зелёной массы, т/га					
2016 год, Всего:	13,9	15,3	15,9	12,0	16,1	-
в т. ч. 1 укос	8,0	9,1	9,3	6,4	9,7	-
2 укос	5,9	6,2	6,6	5,6	6,4	-
2017 год, Всего:	14,9	16,6	17,1	15,9	19,7	23,0
в т. ч. 1 укос	12,9	12,9	13,2	13,0	14,7	17,8
2 укос	2,0	3,7	3,9	2,9	5,0	5,2
2018 год, Всего:	15,4	16,3	17,0	15,7	15,5	19,6
в т. ч. 1 укос	4,6	4,8	5,0	3,8	4,5	4,5
2 укос	10,8	11,5	12,0	11,9	11,0	15,0
Среднее за 3 года:	14,7	16,0	16,6	14,5	17,1	21,3
в т. ч. 1 укос	8,5	8,9	9,1	7,7	9,6	11,2
2 укос	6,2	7,1	7,5	6,8	7,5	10,1
	Урожай сена 16 % влажности, т/га					
2016 год	3,4	4,0	4,4	3,6	4,7	-
2017 год	4,5	5,9	6,2	5,6	7,6	7,6
2018 год	8,3	10,3	10,8	9,5	9,0	11,5
Среднее за 3 года	5,4	6,7	7,1	6,2	7,1	9,5
	Урожай сухого вещества, т/га					
2016 год	2,9	3,2	3,4	3,3	3,9	-
2017 год	3,8	5,2	5,7	5,6	6,4	6,4
2018 год	7,1	8,0	8,2	8,5	8,4	8,7
Среднее за 3 года	4,6	5,5	5,8	5,8	6,2	7,6

Примечание: Сорт № 380 испытывался 2 года, средние данные приведены за 2 года.

По урожайности сена 16 %-влажности превышение отмечено у всех трёх сортов (таблица 2).

Стандартный сорт Камышинская 51 показал урожайность 5,4 т/га, а испытываемые сорта от 7,4 до 9,5 т/га, превышение составило от 37 до 76%. По отношению к последнему районированному сорту Волга, у которого урожайность сена в среднем составила 7,1 т/га, увеличение отмечено от 4,2 до 33,8 %.

Все три испытываемых сорта по урожайности сухого вещества (таблица 2) превысили стандартный сорт на 26-65%. Превышение по отношению к сорту Волга отмечено у двух сортов: № 655 и № 380 – и составило 6,8 и 31,0 %.

Все изучаемые сорта характеризуются высокими кормовыми достоинствами (таблица 3). По содержанию наиболее ценной части корма – протеину наилучшим оказался сорт № 380, превышение над стандартом Камышинская 51 (в среднем) на 2,94 %.

Необходимо отметить, что в зелёной массе суданской травы, по сравнению с другими кормовыми культурами, ценится повышенное содержание сахаров, т.к. именно содержание сахаров определяет вкусовые качества кормов и хорошую их поедаемость. Сахара обладают самым высоким коэффициентом переваримости и почти полностью усваиваются организмом [6]. Содержание сахара в абсолютно сухой массе (таблица 3) у стандартного

сорта – 8,63 %, превышение отмечено у двух сортов № 783 и № 380 на 0,77 и 2 %. Наибольшее содержание сахара отмечено в 2017 году, от 10,02 % у стандартного сорта до 12,87 % у № 380, когда в первой половине вегетации количество выпавших осадков (97,8 мм) и шадящие средние температуры воздуха (20,1°C и 23,8°C) вызывали менее интенсивное дыхание растений.

Облиственность растений является важным показателем, так как у сена и зелёного корма суданской травы наиболее ценным является лист. Облиственность имеет наибольшее влияние на урожайность зелёной массы и на выход белка [12]. У стандартного сорта Камышинская 51 облиственность – 43,2 %. (таблица 3), у трёх испытываемых сортов отмечено превышение от 2 до 9 %. Наибольшая облиственность отмечалась в 2018 году, когда растения имели очень короткие междоузлия.

Высота растений (таблица 3) очень важный показатель, от неё зависит урожайность. Высота растений измерялась перед первым укосом. Наиболее высокими оказались растения суданской травы № 380 – 131 см, у стандартного сорта – 118 см. В 2018 году в связи с дефицитом влаги (таблица 1) растения были очень низкими: от 80 до 99 см.

Выгодно по содержанию клетчатки смотрится № 380 – 32,04 %, у стандартного сорта содержание клетчатки – 34,36 % (таблица 3).

Таблица 3 – Качественные показатели сортов суданской травы

Показатели качества	Наименование сортов					
	Камышинка 51	Юлия	Волга	№ 783	№ 655	№ 380
Протеин, %						
2016 г.	7,43	8,53	8,92	9,13	9,98	-
2017 г.	11,23	11,77	11,80	11,17	10,06	11,89
2018 г.	10,04	10,91	11,09	10,80	10,07	13,20
Среднее	9,56	10,40	10,60	10,36	10,03	12,50
Сахар, %						
2016 г.	7,74	8,46	9,11	9,42	7,56	-
2017 г.	10,02	11,12	11,93	12,22	10,65	12,87
2018 г.	8,15	8,20	8,27	6,58	7,55	8,39
Среднее	8,63	9,26	9,77	9,40	8,58	10,63
Клетчатка, %						
2016 г.	36,77	34,20	33,17	35,14	38,22	-
2017 г.	34,60	32,31	32,03	33,98	35,42	34,39
2018 г.	31,70	31,66	31,05	32,44	32,92	29,70
Среднее	34,36	32,72	32,08	33,85	35,52	32,04
Облиственность, %						
2016 г.	35,4	53,7	57,6	49,2	60,0	-
2017 г.	36,1	39,5	42,3	30,4	29,6	43,5
2018 г.	58,2	60,7	61,4	56,0	60,3	65,0
Среднее	43,2	51,3	53,8	45,2	50,0	54,2
Высота растений, см						
2016 г.	114	116	120	110	121	-
2017 г.	160	163	165	161	158	163
2018 г.	80	84	90	84	91	99
Среднее	118	121	125	118	123	131

Примечание. Сорт под № 380 испытывался 2 года.

Выводы. По результатам многолетней селекционной работы созданы перспективные раннеспелые, высокоурожайные сортообразцы суданской травы с хорошими качественными показателями. Данные сортообразцы будут использованы в дальнейшей селекционной работе и послужат исходным материалом для создания новых сортов. Наиболее перспективен сортообразец №380.

Литература:

1. А. В. Алабушев, В.В. Ковтунов, Н.А. Ковтунова, С. И. Горпиниченко. Семеноводство сорго зернового в Ростовской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 1. – С.12-15.
2. Возделывание суданской травы в Башкортостане (рекомендации). – Уфа, 2008. – С.40.
3. Суданская трава // И.С. Шатилов, А.П. Мовсисянц, И.А. Драюнко [и др.]. М.: Колос, 1981. – С. 205.
4. Е.А. Савина, А.Г. Прудникова, А.Д. Прудников. Урожайность и кормовые качества суданской травы и её смесей с зернобобовыми культурами // Кормопроизводство. – 2016. – № 3. – С. 12-15.
5. Р.А. Биктимиров. Исходный материал для селекции суданской травы в условиях Предуральской степной зоны Республики Башкортостан // автореф. дисс., г. Уфа, 2012. – С. 23.
6. А.К. Антимонов, Л.Ф. Сыркина, Л.А. Косых, О.Н. Антимонова. Селекционная ценность перспективных сортов суданской травы в ФГБНУ «Поволжский НИИСХ» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 20. – №2 (2), 2018. – С. 396, 397.
7. Н.В. Турбин. Гетерозис служит человеку. М. Колос, 1968. – С.5-17.
8. Суданская трава под редакцией М.П. Елсукова, А.П. Мовсисянца. – М.: Колос, 1951. – С.184.
9. Tzvetan Kikindonov*, Kalin Slanev, Stanimir Enchev, Georgi Kikindonov Results of breeding sudangrass, sorghum-sudangrass hybrids and sweet sorghum for green mass productivity. // Agricultural University – Plovdiv Agricultural Sciences Volume VII Issue 18. 2015.
10. М.Г. Ермолина, Н.А. Ковтунова, А.Е. Романюкин, Е.А. Шишова. Региональные особенности селекции суданской травы // Аграрный вестник Урала – № 04 (158). – 2017. – С.17.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М. Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. – С. 263.
12. P.P. Surana, A.H. Sonone, S.V. Damame, C.A. Nimbalkar. Genetic diversity studies in sudan grass (*Sorghum sudanense* L.) // Department of agricultural botany post graduate institute, mahatma phule krishi vidyapeeth, rahuri-413 722 Maharashtra (India). 2013.

YIELD AND FORAGE QUALITY OF PROMISING SORTS OF SUDANESE GRASS OF LOCAL KAMYSHINSKIY SELECTION

N.S. Sharco, senior researcher – lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

Sudanese grass (Lat. *Sorghum drummondii*) is an exceptionally drought-resistant crop, it makes good use of the rainfall of the second half of summer and forms a large above-ground mass that is suitable for re-peated grazing and mowing. Plant breeders of lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS created 9 sorts of Sudanese grass. Despite the success, it should be noted that the created sorts are not perfect enough. Currently, there are many requirements for the sorts: compliance with climatic and soil conditions of cultivation, resistance to stress factors, diseases and pest damage, adaptability to mechanical cultivation, high quality and yield of obtained production. The main methods used in new sorts breeding are manual castration and pollination during the inter-sort hybridization. Self-pollination, free pollination, mass and individual selection. The article presents the results of breeding work consisting of the creation and study of new early-ripening, high-yielding, good-qualitative sort samples of Sudanese grass.

Key words: Sudanese grass, sort, hybridization, cross-breeding, competitive test, the ability of regrowth, foliage content, protein, inflorescence emerge, green weight, hay, yield, early-ripeness ability, drought to-lerance.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА СОРТОВ
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

В.Н. Питоня, старший научный сотрудник, vladimir.pitonya@yandex.ru,
И.Н. Маркова, к.с.-х.н., старший научный сотрудник – Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

В условиях сухостепной зоны каштановых почв Волгоградской области изучалась адаптивность сортов ярового ячменя к экстремальным погодным условиям. Использованы данные конкурсного сортоиспытания за 2015-2018 годы. Опыты проводились по паровому предшественнику на 4-х сортах, внесенных в реестр селекционных достижений по Нижне-Волжскому региону и 2-х перспективных, селекции НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН. Годы исследований отличались значительной контрастностью погоды в период вегетации ячменя: 2015 и 2018 – сухие, гидротермический коэффициент (ГТК) 0,3-0,1; 2016 – засушливый, ГТК 0,8; 2017 – незначительно засушливый, ГТК 1,1. Средняя урожайность по сортам колебалась от 2,36 т/га у стандартного сорта Камышинский 23 до 2,60 т/га у нового сорта Медикум 696/1132. Наиболее стабильны по урожаю зерна сорта Дмитриевский 5

и нового сорта Медикум 200 – коэффициент вариации 41,8 и 42,3%, у стандарта 51,0%.

Коэффициент пластичности наиболее высокий у перспективных сортов Медикум 696/1132 – 1,05% и Медикум 200 – 1,04%, у сорта Камышинский 23 – 0,94%. В 2018 году по засухоустойчивости изучаемые сорта различались незначительно, коэффициент вариации урожая по сортам составил 3,13%. Значительные различия наблюдались по жаростойкости. В 2015 году высокие температуры до 40°C в период колошения ячменя снизили озерненность колоса и, как следствие, урожайность. Наименьшая депрессия урожая зерна у жаро- засухоустойчивых сортов Дмитриевский 5 – 56,3%, Медикум 200 – 57,4%, у стандартного сорта Камышинский 23 – 69,1%.

Ключевые слова: ячмень, селекция, сорт, жароустойчивость, засухоустойчивость, урожайность.

Важнейшим условием формирования высоких и стабильных урожаев ярового ячменя является создание и внедрение сортов, приспособленных к местным условиям, способных реализовать природные и технологические ресурсы с большой отдачей, устойчивостью к абиотическим стрессорам и, прежде всего, к засухе, этому уделяется основное внимание селекционеров [1,2,3].

Волгоградская область расположена в районе Нижнего Поволжья, в зоне сухих степей и полупустынь с резко континентальным климатом. Гидротермический коэффициент с востока на запад колеблется от 0,4 до 0,8. Посевные площади ярового ячменя стабилизировались на 350-400 тыс.га. Более половины заняты сортами местной селекции. В Государственный реестр селекционных достижений по Нижнему Поволжью включено 14 сортов, из них 4 сорта, селекции НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН.

Камышинский 23 (1997 г.) с высокой потенциальной продуктивностью, устойчивостью к полеганию, осыпанию и каменной головне, является стандартом для Госкомиссии в Волгоградской области. Сорт Медикум 139 (2008 г.) более скороспелый, жаро-, засухоустойчивый, с высокими технологическими свойствами зерна. Дмитриевский 5 (2014 г.) по урожайности превосходит стандарт, сочетая высокую продуктивность и засухоустойчивость. В 2018 году внесен в реестр сорт Новониколаевский, полученный повторными отборами из сорта Медикум 139, обладающий повышенной кустистостью и устойчивостью к полеганию.

Целью исследований была оценка продуктивности и стрессоустойчивости сортов ярового ячменя.

Объекты и методы исследований. Сорта ячменя, селекции НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, внесенные в Государственный реестр, а также новые селекционные образцы: Медикум 200 и Медикум 696/1132.

Экспериментальная часть работы проведена в Камышинской лаборатории селекции и семеноводства полевых культур НВНИИСХ – филиал ФНЦ аг-

роэкологии РАН, расположенной в правобережной сухостепной зоне каштановых почв Волгоградской области. Почва опытного участка среднесуглинистая и тяжелосуглинистая, типичная для данной зоны. Содержание гумуса 1,8-2,4%. Агротехника – общепринятая в Волгоградской области. Опыты закладывались по типу конкурсного сортоиспытания по методике Госсорткомиссии [4]. Площадь делянки 25м², повторность 4-кратная, норма высева 3,5 млн. всхожих зерен на 1 га, предшественник черный пар. Математическая обработка урожайных данных произведена методом дисперсионного анализа [5]. Индекс экологической пластичности определялся методом А.А. Грязнова [6].

Результаты исследований. Метеорологические условия в годы проведения исследований (2015-2018 гг.) были резко континентальными. Периоды вегетации ячменя (всходы – восковая спелость) в 2015 и 2018 годах характеризовались как сухие, ГТК 0,1-0,3. 2016 год – типичный, на уровне средних многолетних значений, засушливый, ГТК 0,8. И 2017 год – незначительно засушливый, ГТК 1,2. Все это отражает тенденцию изменения климата в данной зоне. В благоприятный 2017 год выпало 164 мм осадков при равномерном их распределении. Урожайность ячменя по сортам в этот год колебалась от 3,89 до 4,36 т/га, у стандартного сорта Камышинский 23 – 4,11 т/га (НСР – 0,21 т/га). В сухой 2015 год урожайность колебалась от 1,27 т/га у стандарта до 1,72 т/га у нового сорта Медикум 200 (НСР – 0,23 т/га). Наиболее стабилен по продуктивности сорт Дмитриевский 5 (коэффициент вариации 41,8) и Медикум 200 – 42,3 %, у сорта Камышинский 23 – 52,0 %. По индексу экологической пластичности лучшими были два сорта: Медикум 200 (1,04) и Медикум 696/1132 (1,05), что позволяет прогнозировать их повышенную продуктивность при благоприятных условиях возделывания.

Депрессия урожая зерна в сухие годы, по сравнению с благоприятными, характеризует способность сорта противостоять экстремальным условиям (Глуховцев В. В., Царевский С. Ю. и др.) [7].

Таблица 1– Урожай зерна сортов ячменя в конкурсном сортоиспытании за 2015-2018 гг.

Сорт	2015	2016	2017	2018	Среднее по сорту	Коэффициент вариации, %	Коэффициент экологической пластичности, %
Камышинский 23	1,27	2,45	4,01	1,71	2,36	51,0	0,94
Медикум 139	1,60	2,45	3,94	1,73	2,43	44,2	0,99
Дмитриевский 5	1,70	2,35	3,89	1,78	2,43	41,8	1,00
Новониколаевский	1,53	2,34	4,03	1,86	2,44	45,5	1,00
Медикум 200	1,72	2,53	4,04	1,82	2,53	42,3	1,04
Медикум 696/1132	1,71	2,52	4,36	1,79	2,60	47,4	1,05
НСР	0,23	0,10	0,21	0,10	-	-	-

Таблица 2 – Депрессия урожайности при засухе и технологические свойства зерна сортов ячменя

Сорт	Депрессия, %		Масса 1000 зерен г.		Натура, г/л.		Выравненность, %		Вегетационный период, сутки 2015-2018 годы
	2015	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	
Камышинский 23	69,1	57,9	46,3	30,4	670	545	74,6	8,1	63
Медикум 139	59,4	56,1	48,9	32,0	670	551	70,0	11,7	60
Дмитриевский 5	56,3	56,8	48,2	30,0	660	550	72,3	10,2	61
Новониколаевский	62,0	53,8	50,2	33,3	665	550	77,9	11,3	62
Медикум 200	57,4	54,9	50,5	33,2	670	545	85,2	9,0	58
Медикум 696/1132	60,8	58,9	49,9	31,4	660	544	85,6	6,1	62

В 2018 году в среднем у всех сортов депрессия была ниже, чем в 2015 на 4,4% при ГТК 0,1. За период вегетации ячменя в 2018 году выпало всего 11 мм осадков, в 2015 – 48,2 мм. Но наиболее экстремальный температурный режим в период колошения сложился в 2015 году. Температура воздуха во второй декаде июня поднималась до 40°C, среднесуточная – до 23,3 °С. Влажность воздуха опускалась до 22%, среднесуточная – 29%. В 2018 году температурный режим незначительно отличается от средних многолетних значений. Как отмечает В.Д. Новолоцкий [8], кратковременный температурный стресс в начале колошения больше снижает продуктивность, чем засуха, так как жара влияет на снижение количества колосков и зерен в колосе. Это позволяет дифференцировать сорта по жаростойкости. Наиболее жаро-, засухоустойчивые сорта Дмитриевский 5 и Медикум 200, депрессия у них составляла 56,3-57,4 %, у стандарта Камышинский 23 – 69,1%. Большое значение имеет и продолжительность вегетационного периода. Жаростойкие сорта имели, как правило, короткий вегетационный период [2]. Количество сухих лет в Волгоградской области увеличивается, аналогичные условия складывались и в 2012 году, когда засуха и высокие температуры привели к нарушению процесса оплодотворения и, как следствие, к повышенной стерильности колоса. Так, в конкурсном сортоиспытании у сорта Медикум 139 озерненность главного колоса составила 78 %, тогда как у Камышинского 23 – 52 %, боковые побеги большей частью были полностью стерильны. Урожай зерна у сорта Медикум 139 составил 0,82 т/га, у стандарта – 0,12 т/га.

В 2018 году колошение ячменя проходило в первой декаде июня, среднесуточная температура воздуха составила 18,2 °С (среднемноголетняя 18,5 °С), что не вызвало снижения озерненности колоса, достоверных различий по депрессии урожая зерна у изучаемых сортов не наблюдалось. Технологические свойства зерна у всех сортов резко снизились: масса 1000 зерен на 33,7-37,8%, натура на 16,6-18,6%, выравненность на 83,2-92,85% по

сравнению с благоприятным 2017 годом (таблица 2). Данные сорта созданы с использованием в гибридной селекции доноров засухоустойчивости сортов, таких как: Донецкий 8, Одесский 100, Вымпел; и жаростойких сортов из Средней Азии: озимый Южно-Казахстанский 43, двуручка Нутанс 799 и образец из Мексики к-28551.

Выводы. Оценка продуктивности и стрессоустойчивости сортов ярового ячменя показала, что районированный в 2018 году крупнозерный сорт ярового ячменя Новониколаевский и вновь созданные перспективные Медикум 200 и Медикум 696/1132 отличаются повышенной жаро-, засухоустойчивостью и относительно стабильной повышенной урожайностью.

Литература:

1. Морозов Н.А., Морозова А.И., Панкратова Н. А. Селекция ярового ячменя для засушливых условий Ставропольского края: автореф. дисс. ... на кандид. с.-х. наук. – Краснодар, 2000.
2. Современные принципы и методы селекции ячменя. Сборник трудов международной практической конференции. – Краснодар, 2007. – С.86-90.
3. Ильин А.В. Селекция ярового ячменя в Поволжье: автореф. дисс. на ... докт. с. х. наук. – Саратов, 2000. – 48 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Под редакцией Федина М.А. – М.: 1985. – 269 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (5 издание дополненное и переработанное). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Грязнов А. А. Ячмень Карабалыкский. Кустанай: Кустанайский платный двор. –1996. – С.63-69.
7. Глуховцев В.В., Царевский С.Ю., Царевская В.М., Муктулова А.С. Особенности селекции ярового ячменя на засухоустойчивость в условиях Среднего Поволжья. Современные принципы и методы селекции ячменя. Сборник трудов международной научно – практической конференции. Краснодар, Типография ООО « Просвещение Юг ». – 2007. – С.81-85.
8. Новолоцкий В. Д. Селекция ярового ячменя для условий недостаточного увлажнения: автореф. дисс. на ... докт. с.-х. наук. – Ленинград, 1989. – 35 с.

PRODUCTIVITY AND ADAPTIVE PROPERTIES OF SPRING BARLEY SORTS IN THE LOWER VOLGA REGION

V.N. Pitonya, senior researcher, vladimir.pitonya@yandex.ru
I.N. Markova, K. S-Kh.N., senior researcher –
Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS,
Volgograd region, Russia

There was studied an adaptability of spring barley sorts to extreme weather conditions in the dry-steppe zone of chestnut soils of the Volgograd region. There were used the data from competitive test of sorts for period of 2015-2018. The experiments were carried out on 4 sorts, entered in the register of selection achievements in the lower Volga region and 2 promising sorts bred by the Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS in accordance with field predecessors. Years of research were characterized by considerable contrast of the weather during the growing season of barley: 2015 and 2018 – dry, hydrothermal coefficient 0,3-0,1; 2016 – arid (0,8); 2017 – slightly dry (1,1). The average yield of the sorts ranged from 2,36 t/ha for the

standard sort called «Kamyshinsky 23» to 2.60 t/ha for new sorts called «Medicom 696/1132». The most stable sorts according to grain yield is barley «Dmitrievsky 5» and a new sort «Medium 200» - coefficients of variation are 41.8 and 42.3%, and the standard is 51.0%.

The coefficient of plasticity is highest in promising sorts «Medium 696/1132» – 1.05% and «Medium 200» – 1.04%, and in the sort «Kamyshinsky 23» – 0.94% respectively. In terms of drought resistance, the studied sorts differed slightly in 2018, the coefficient of yield variation in accordance with sorts was 3.13%. Significant differences were observed in heat resistance. In 2015, high temperatures of up to 40°C reduced the grain content in the ear in the period of the barley ears forming and, as a consequence, the yield. The smallest depression of grain yield from heat- and drought-resistant sorts «Demetrius 5» is 56,3%, «Medium 200» is 57,4%, and from the standard sort «Kamyshinsky 23» is 69,1% respectively.

Key words: barley, selection, sort, resistance to heat, drought resistance, the yield.

УДК 633.111.1:631

DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.012

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

И.Н. Маркова, к.с.-х.н. – Нижне-Волжский НИИСХ –
филиал ФНЦ агроэкологии РАН, irynamarckOva@yandex.ru

В течение четырёх лет изучались продуктивность и адаптивные свойства 15 районированных и перспективных сортов яровой твёрдой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья.

Было выявлено влияние отдельных элементов продуктивности на урожайность культуры, таких как продуктивная кустистость, число зёрен в колосе, масса 1000 зёрен, сохранность растений к моменту уборки.

Урожайность твёрдой пшеницы в наших условиях более всего зависела от числа зёрен в колосе и массы 1000 зёрен.

Корреляционная связь между этими признаками и продуктивностью – средняя. Адаптивные свойства сортов рассчитывали по Л.А. Животкову.

По нашим данным, адаптивность сортов, особенно в неурожайные годы, больше связана с сортовыми особенностями. Поэтому необходимо более тщательно изучать селекционный материал на адаптивность для того, чтобы не утратить перспективные формы.

Ключевые слова: яровая твёрдая пшеница, сорт, урожайность, масса 1000 зёрен, продуктивная кустистость, адаптивность.

Главным районом возделывания твёрдой пшеницы издавна считалось Поволжье. Первое место в Поволжье по производству этой культуры два века назад занимала Саратовская область. В саратовском Заволжье все залежные земли и частично оборот пласта были заняты посевами местной твёрдой пшеницы Белотурки [1]. Камышинский район в то время был в составе Саратовской области, и яровая твёрдая пшеница, безусловно, была одной из основных возделываемых культур. В настоящее время в Волгоградской области, в состав которой вошёл Камышинский район, твёрдая пшеница практически не высевается, она даже не выделена в структуре посевных площадей.

Методика и материалы исследований.

Исследования проводились на опытном поле Камышинской опытно-производственной лаборатории полевых культур Нижне-Волжского НИИСХ – филиала ФНЦ агроэкологии РАН. Почва опытного участка – каштановая среднесиловая, тяжёлоуглинистая, типичная для данной зоны. Содержание гумуса 1,8-2,4%, в слое 0-30см, валового фосфора и азота 0,11 и 0,06%. Подготовка почвы к посеву производилась по принятой в зоне агротехнике. Основная обработка на глубину 20-22см проводилась в конце августа – начале сентября. Весной – покровное боронование в два следа и предпосевная культивация. Посев – ранний, по мере наступления физической спелости почвы.

Климатические условия в годы исследований были достаточно контрастными: от благоприятных (2017г.) до очень засушливых (2015, 2018гг.) и неблагоприятных (2016г.).

Посев производился делянками 25м² в 4х повторениях. Фенологические наблюдения, взятие сноповых образцов и уборка делянок осуществлялись согласно методике Госкомиссии. Математическую обработку с целью выявления существенных различий проводили методом дисперсионного анализа. Корреляционную связь между признаками подсчитывали по Доспехову Б.А. [2].

Результаты исследований. В течение 4 лет изучались 15 районированных и перспективных сортов твёрдой пшеницы для определения возможностей, параметров продуктивности и направлений в селекционной работе для этой культуры.

Основными факторами, дестабилизирующими производство твёрдой пшеницы, являются засуха и высокая температура, корневые гнили, болезни листьев, колоса и повреждение вредителями [3]. Вместе с тем, твёрдая пшеница – культура с большим биологическим потенциалом. При умелом возделывании, наличии сортов, соответствующих данной зоне, урожая её могут не уступать урожаям мягкой пшеницы. Во влажные же годы твёрдая пшеница превосходит по продуктивности мягкую пшеницу [4].

Сорта, представленные в таблице 1, перечислены в порядке уменьшения продуктивности по результатам средних значений урожайности за 4 года изучения. Наиболее урожайными в наших условиях

были гибридные линии саратовской селекции: Линия 21 и Линия 22.

В таблице 1 приведена урожайность сортов по годам и в среднем за годы изучения.

Таблица 1 – Урожайность сортов твёрдой пшеницы, т/га (2015-2018 гг.)

Название сорта	2015	2016	2017	2018	среднее
Луч 25	1,10	0,30	1,86	1,39	1,16
НИК	1,07	0,20	1,84	1,48	1,15
Валентина	1,01	0,25	1,93	1,39	1,14
Безенчукская 205	0,82	0,61	1,75	1,35	1,13
Краснокутка 13	0,86	0,51	1,71	1,39	1,12
Вольнодонская	0,85	0,79	1,43	1,39	1,11
Безенчукская золотистая	0,89	0,54	1,27	1,57	1,07
Донская элегия	0,95	0,66	1,33	1,28	1,06
Аннушка	0,89	0,14	1,74	1,43	1,05
Саратовская золотистая	0,82	0,20	1,73	1,32	1,02
Мелодия Дона	0,84	0,51	1,44	1,23	1,01
Дар Черноземья	0,84	0,46	1,20	1,28	0,95
Харьковская 46	0,70	0,27	1,13	1,23	0,83
Линия 21	1,25	0,50	2,12	1,49	1,34
Линия 22	1,12	0,43	1,88	1,44	1,22
Среднее по году	0,92	0,43	1,63	1,36	1,09

Следует отметить, что уровень урожайности современных сортов твёрдой пшеницы, по нашим данным, значительно увеличился (до 160%) по сравнению с изначальным, повсеместно районированным сортом Харьковская 46.

В таблице 2 помещены данные признаков про-

дуктивности, от которых зависит урожайность сортов. Из приведённых данных видно, что наибольшее влияние на формирование урожая имеют показатели значения числа зёрен в колосе и масса 1000 зёрен (табл. 3). Корреляция урожая с этими признаками средняя 0,6 и 0,67.

Таблица 2 – Признаки продуктивности сортов твёрдой пшеницы в среднем за 4 года (2015-2018 гг.)

Название сорта	Сохранность, %	Густота стеблестоя, шт.	Продуктивная кустистость, шт.	Число зёрен в колосе, шт.
Луч 25	59,7	244	1,17	21,8
НИК	61,2	242	1,13	21,9
Валентина	53,1	221	1,19	20,3
Безенчукская 205	57,7	248	1,24	20,3
Краснокутка 13	63,7	272	1,22	20,2
Вольнодонская	61,7	320	1,48	18,1
Безенчукская золотистая	53,5	286	1,53	20,0
Донская элегия	65,7	303	1,31	17,3
Аннушка	63,2	240	1,08	19,6
Саратовская золотистая	54,3	240	1,25	17,3
Мелодия Дона	62,0	293	1,35	20,1
Дар Черноземья	62,3	300	1,37	20,0
Харьковская 46	52,0	228	1,25	18,7
Линия 21	57,2	263	1,32	22,1
Линия 22	55,0	252	1,31	22,5
Среднее	58,8	263	1,28	20,0

Низкое значение сохранности растений к моменту уборки обусловлено физиологией этой культуры. Всходы твёрдой пшеницы появляются лишь при влажности почвы в 50%, тогда как всходы мягкой пшеницы при влажности почвы в 40% полной её влагоёмкости [1]. Резкое нарастание температуры в весенний период и частые ветры в наших

условиях иссушают почву, что приводит к низкой полевой всхожести культуры и сохранности растений к моменту уборки. Сохранность растений у сортов твёрдой пшеницы в наших условиях довольно низкая: от 52,0% до 65,7%. С урожайностью корреляционная зависимость у этого показателя слабая ($r = 0,05$).

У твёрдой пшеницы при повышении температуры уменьшается энергия кущения. По силе кущения яровая твёрдая пшеница стоит на последнем месте среди хлебных культур [1]. Изученные нами сорта в целом имели низкую продуктивную кустистость: от 1,13 до 1,53 колоса с растения. С урожайностью кустистость связана очень слабо $r = -0,002$.

Как уже отмечалось, урожайность твёрдой пшеницы больше всего зависит от массы 1000 зёрен.

Связь с этим признаком приближается к сильной. При этом показатель массы 1000 зёрен значительно варьирует по годам: от 23,1 до 45,1 г в среднем (таблица 3). С другой стороны, крупность семян и их масса являются стабильными признаками сорта, к резкому снижению которых могут привести лишь экстремальные условия [5]. Самыми крупнозёрными в наших исследованиях были сорта Линия 21, Краснокутка 13, Луч 25, Линия 22.

Таблица 3 – Масса 1000 зёрен сортов твёрдой пшеницы, г (2015-2018 гг.)

Название сорта	2015	2016	2017	2018	Среднее
Луч 25	35,6	21,3	48,7	37,1	35,7
НИК	32,5	20,3	47,1	34,5	33,6
Валентина	33,5	21,0	48,8	34,8	34,5
Безенчукская 205	33,0	23,3	47,2	34,5	34,5
Краснокутка 13	33,8	26,5	47,8	35,4	35,9
Вольнодонская	32,5	26,6	40,8	30,9	32,7
Безенчукская золотистая	33,2	23,2	41,6	35,3	33,3
Донская элегия	32,1	20,7	43,1	32,9	32,2
Аннушка	33,2	20,7	43,9	35,9	33,4
Саратовская золотистая	34,6	21,2	46,6	37,1	34,9
Мелодия Дона	30,3	22,8	41,0	34,0	32,2
Дар Черноземья	30,3	22,1	38,3	32,3	30,8
Харьковская 46	33,5	25,2	42,2	34,0	33,7
Линия 21	36,8	26,2	50,3	36,0	37,3
Линия 22	33,4	24,6	48,8	33,5	35,0
Среднее по году	33,2	23,1	45,1	34,5	33,9

Таким образом, повышение урожайности твёрдой пшеницы в наших условиях возможно за счёт селекции сортов с большей продуктивностью колоса.

В современном сельскохозяйственном производстве важнейшее условие формирования высоких и стабильных урожаев – создание и распространение сортов, приспособленных к местным условиям [6]. Поэтому адаптивные свойства сортов являются не менее значимыми, чем продуктивные. Коэффициент адаптивности (К.А.) сортов рассчитывали по Л.А. Животкову [7]. Общую видовую реакцию опре-

деляли суммированием урожайности отдельных сортов с последующим делением показателя на общее их число. Среднесортную урожайность года брали за 100%, затем рассчитывали отношение урожайности каждого из испытываемых сортов к среднесортной.

По показателю К.А. оцениваются адаптивные возможности сортов. Если он превышает 100%, то такой сорт – потенциально продуктивен. В таблице 4 приведены значения коэффициентов адаптивности изучаемых сортов пшеницы.

Таблица 4 – Коэффициенты адаптивности сортов твёрдой пшеницы, рассчитанные по Л.А. Животкову

Название сорта	2015	2016	2017	2018	среднее
Луч 25	119,6	69,8	114,1	102,2	101,4
НИК	116,3	46,5	112,9	108,8	96,1
Валентина	109,8	58,1	118,4	102,2	97,1
Безенчукская 205	89,1	141,9	107,4	99,3	109,4
Краснокутка 13	93,5	118,6	104,9	102,2	104,8
Вольнодонская	92,4	183,7	87,7	102,2	116,5
Безенчукская золотистая	96,7	125,6	77,9	115,4	103,9
Донская элегия	103,3	153,5	81,6	94,1	108,1
Аннушка	96,7	32,6	106,7	105,1	85,3
Саратовская золотистая	89,1	46,5	106,1	97,0	84,7
Мелодия Дона	91,3	118,6	88,3	90,4	97,2
Дар Черноземья	91,3	93,0	73,6	94,1	88,0
Харьковская 46	76,1	62,8	69,3	90,4	74,7
Линия 21	135,9	116,3	130,1	109,6	123,0
Линия 22	121,7	100,0	115,3	105,9	110,7

Наиболее адаптивными в наших условиях были следующие сорта: Линия 21, Вольнодонская, Линия 22, Безенчукская 205, Донская элегия, Краснокутка 13. При этом сорта Вольнодонская и Донская элегия в рейтинге продуктивности являются далеко не лидерами. Однако эти сорта смогли сформировать относительно высокую урожайность в неблагоприятный 2016 год, что существенно повысило их адаптивность. Работа в этом направлении будет продолжена с целью подбора и создания более продуктивных и адаптивных сортов для нашей зоны.

Выводы. Таким образом, в течение 4-х летнего изучения сортов яровой твердой пшеницы была выявлена связь продуктивности с отдельными её признаками. Наибольшая зависимость урожая была получена с продуктивностью колоса (числом зёрен и массой 1000 зёрен). Были изучены адаптивные свойства сортов. Наиболее адаптированными были более продуктивные сорта и сорта не значительно снизившие свою продуктивность в неблагоприятные годы.

Литература:

1. Наливкин А.А. Твердые пшеницы. – М.: Сельхозгиз. – 1953.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (6-е издание дополнительное и переработанное). М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Мальчиков П.Н. Селекция яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук. Кинель, 2009. – С. 1-12.
4. Московских В.Т., Корчагин В.А. Технология возделывания твердой пшеницы / Высокие урожаи яровой пшеницы. (Сборник из 93 статей). М.: Колос, 1975. – С. 255-264.

5. Сечняк Л.К., Киндрок Н.А., Слюсаренко О.К. и др. Экология семян пшеницы. – М.: Колос, 1981. – С. 53-60.

6. Поползухин П.В., Николаев П.Н., Аниськов Н.И., Юсова О.А., Сафонова И.В. Оценка продуктивности и адаптивных свойств сортов ярового ячменя в условиях Сибирского Прииртышья. // Земледелие. – 2018. – № 3. – С. 40-43.

7. Животков Л.А., Морозова З.А., Секатуева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю урожайности // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3-6.

THE EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY AND ADAPTIVE PROPERTIES OF SORTS OF SPRING DURUM WHEAT IN THE LOWER VOLGA REGION

I.N. Markova, K.S-Kh.N. – Lower-Volga NIISKh, Affiliate of FSC of Agroecology, RAS, Volgograd, Russia, irynamarckOva@yandex.ru

For four years, the productivity and adaptive properties of 15 zoned and promising sorts of spring durum wheat in the Lower Volga region were studied.

It was revealed the influence of specific elements of productivity for crop yield, such as productive tillering, number of grains in ear, 1000 grains weight, the safety of the plants at harvesting time. The yield of durum wheat is the most strongly dependent on the number of grains per ear and weight of 1000 grains. The correlation between these features and productivity is average. Adaptive properties of the sorts was calculated by the method of L. A. Zhivotkov. According to our data, an adaptability of the sorts was more related to varietal characteristics, especially in the lean years. Therefore, it is necessary to examine the breeding material for adaptability more carefully, in order to prevent losing perspective forms.

Keywords: spring durum wheat, sort, yield, 1000-grams weight, productive tillering, adaptability.

УДК 339.5:339.146.4

DOI 10.34736/FNC.2019.106.3.013

О РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.П. Сухарева, с.н.с., к.с.-х.н., А.В. Беликина, н.с. –

Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия

В статье рассмотрен рынок семян озимой пшеницы в Волгоградской области. Определено, что спрос на семена озимой пшеницы неэластичен по цене. Спрос на семена озимой пшеницы изменяется на 5%, при изменении на них цены. Предложение эластично по цене, то есть если цена изменяется на процент, то предложение изменяется на 20,3%.

На рынке семян озимой пшеницы в Волгоградской области действует несколько селекционных центров. Рассчитано, что первенство по распространению сортов имеет ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» с объемом производства

семян всех репродукций 44,4%, второе место по концентрации семян озимой пшеницы на рынке занимает ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (18,8%), третье место – ФНЦ агроэкологии РАН (16,1%). Рынок семян озимой пшеницы можно охарактеризовать как монополистическую конкуренцию, когда на рынке присутствуют несколько продавцов и покупателей, но в меньшем количестве, чем при совершенной конкуренции.

Ключевые слова. Рынок, семена озимой пшеницы, спрос, предложение, монополистическая конкуренция, индекс Херфиндаля-Хиршмана.

Зерновое хозяйство – значимая жизнеобеспечивающая отрасль сельскохозяйственного производства. От его развития зависит состояние других сельскохозяйственных отраслей, благосостояние работников села, социально-экономическая стабильность в обществе, продовольственная безопасность государства. В 2018 году в структуре посевных площадей посевы озимой пшеницы составляли 42,7%, а в посевах зерновых они занимали более 61% [1]. Один из основных факторов, оказывающих влияние на валовые сборы и урожайность зерновых культур, – производство семян высших репродукций и их семеноводство. НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН занимается селекцией

полевых культур, в том числе зерновых (яровая и озимая пшеницы, яровой ячмень, просо) и их семеноводством. В Государственный реестр селекционных достижений по Нижневолжскому региону входят около 80 сортов озимой мягкой пшеницы. Из них 5 сортов, селекции НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии. Рынку семян озимой мягкой пшеницы посвящены исследования, результаты которых приведены в статье.

Материалы и методы. В работе применяли экономико-статистический, абстрактно-логический, графический методы с использованием инструментальных статистического и графического анализа данных программы Excel Microsoft 8. Использовались

материалы Федеральной службы государственной статистики РФ, Государственного комитета статистики Волгоградской области, Государственного реестра сортов, допущенных к использованию в 2019 году. В расчетах использовались данные филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Волгоградской области, филиала федерального государственного бюджетного учреждения «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» – Волгоградской государственной сортоиспытательной станции, НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, прайс-листы селекционных центров на семена озимой пшеницы.

Результаты и обсуждение. Рынок семян озимой пшеницы в Волгоградской области является значимой частью для большинства сельскохозяйственных предприятий области. Ежегодно засеивается около 1428,2 тыс. га всей посевной площади. В 2018 году урожайность озимых зерновых культур составила более 2 т/га, а валовой сбор 2966,5 тыс. тонн [1].

Успешному функционированию рынка зерновых культур будет способствовать сложное взаимодействие факторов рынка: спроса, предложения, государственного регулирования и поддержки процессов, возникающих на рынке. Спрос и предложение – основные элементы рынка, в том числе на рынке семян озимой пшеницы. Эластичность спроса характеризует степень реакции количества реализованной продукции на колебание рыночной цены. Эластичность спроса – это степень количественного изменения спроса на смену цен. Ценовая эластичность спроса – это количественное отображение реакции потребителей на смену цены на товар, или потребители меньше покупают товаров при росте цен на них, и наоборот, покупают их больше при снижении цен. Спрос на семена озимой пшеницы будет всегда стабилен, так как озимая пшеница – основная полевая культура, которая выращивается в Волгоградской области. Спрос формируется из потребностей в семенах озимой пшеницы, цен, наличия продуктов-субститутов. От количественного изменения спроса и цен, складывается ценовая эластичность. Предложение стабилизирует спрос, т.к.

семена длительное время могут храниться до нового сезона. Сбалансированность спроса и предложения будет означать, что все предлагаемые семена реализованы, а потребители сельскохозяйственных организаций получили семена по определенным ценам. На рынке не существует ни дефицита, ни профицита семян.

Наши исследования показали, что спрос на семена озимой пшеницы неэластичен по цене, меньше 1 и равно 0,05. Это означает, что спрос на семена озимой пшеницы изменится на 5% при изменении на них цены. Если же производители изменят цену и сделают скидку, их выручка за семена озимой пшеницы увеличится.

Предложение же эластично по цене, т.е. если цена изменяется на процент, то предложение изменяется на 20,3%.

Для него характерны небольшие изменения в объеме продаж даже при серьезных изменениях в цене:

- повышение цены предопределяет увеличение денежной выручки, так как доход от роста цены превышает потери от уменьшения объема продаж товара;
- снижение цены ведет к снижению денежной выручки, так как объем продаж мало изменится, и это не компенсирует потерь от снижения цены.

Под конкурентоспособностью семян можно рассматривать все те их качества, которые оказывают им успешную реализацию в условиях рынка. В Волгоградской области на рынке семян озимой пшеницы работают несколько селекционных центров: ФГБНУ научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока, ФГБНУ Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», ФНЦ агроэкологии РАН. Также в Государственном реестре селекционных достижений зарегистрированы сорта и из других центров по Нижневолжскому региону, куда входит Волгоградская область, но не принимающих активное участие в севе и реализации зерна на рынках. В таблице 1 представлены селекционные центры, сорта которых районированы для выращивания в Нижневолжском регионе, их количество.

Таблица 1 – Сведения о сортах, объемах производства семян и их продаж в 2018 году в Волгоградской области

Селекционный центр	Всего в реестре сортов	Используются сорта, входящие в реестр	Высев семян на площади, га	Объем производства семян всех репродукций, тонн	% от всего объема семян на рынке	Расчетный объем продаж семян в Нижневолжском регионе
ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»	9	6	84994	2149,5	13,1	51588
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»	7	4	37194	1205	7,35	28920
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»	28	17	492717	7271,5	44,4	174516
ФГБНУ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юга-Востока	11	4	32409	3070	18,7	73680
ФНЦ агроэкологии РАН (НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН)	5	5	78053	2665,5	16,3	63375
Всего занято под посевами районированных сортов			766202			
Всего посевная площадь, занятая под озимой пшеницей			1353500			
Объем производства семян всех репродукций, тыс. тонн				16381,5	100	

Источник: Рассчитано по материалам филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Волгоградской области, филиала федерального государственного бюджетного учреждения «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» – Волгоградской государственной сортоиспытательной станции, НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

Из имеющихся данных, полученных в результате анализа, можно заключить, что из всех действующих селекционных центров на рынке семян озимой пшеницы основным участником рынка является ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» с объемом производства семян всех репродукций 7271,5 тонн, которые высеваются в Волгоградской области на площади 174516 га или около 12% от всех площадей под посевами озимой пшеницы.

Все представляемые сорта принимают участие в конкурентной борьбе за их распространение на рынке. Сорта, высеваемые на полях, должны обладать таким качеством, которые выступают как конкурентные преимущества: потребность, затратность, влияние на производительность труда, уровень инновационности, интенсификации. Также они должны обладать такими свойствами как жаро-, засухоустойчивость, морозостойкость, устойчивость к полеганию, осыпанию, высокое качество зерна и др.

Существующие селекционные центры занимают определенные доли на рынке семян озимой пшеницы. Рассчитанный индекс Херфиндаля-Хиршмана показывает процентное соотношение доли рынка и показывает концентрацию.

$$HHI = 13,1^2 + 7,35^2 + 44,4^2 + 18,7^2 + 16,3^2 = 2812,3725$$

$$HHI = 171,6 + 54,02 + 1971,36 + 349,69 + 265,69 = 2812,36$$

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

где HHI – индекс Херфиндаля-Хиршмана,

S – доля рынка определенной фирмы,

n – количество фирм на рынке.

Полученное значение показывает, что рынок семян озимой пшеницы относится к высококонцентрированным рынкам, так как его значение находится в интервале $1800 < HHI < 10000$.

Самым весомым участником является ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» (44,4%), второе место по концентрации семян озимой пшеницы на рынке занимает ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (18,7%), третье место – ФНЦ агроэкологии РАН (16,1%). Ни у одного участника рынка нет 50%, т.е. нет полного контроля над рынком семян, а это значит, что никто не может вносить существенных изменений, таких как: изменение цен, привлечение покупателей, скупающих зерно по определенной цене. В сложившейся рыночной ситуации необходимо внимательно следить за действиями всех, кто в него входит, и контролировать их рыночную власть, укрепляя свои конкурентные преимущества.

Рынок семян озимой пшеницы можно охарактеризовать как монополистическую конкуренцию, когда на рынке присутствуют несколько крупных продавцов и покупателей, производящих дифференцированную продукцию (семена других сельскохозяйственных культур, производство товарного зерна, оказание консультационных услуг и пр.), и имеется свободная возможность входа и выхода с рынка для любого селекционного центра.

Значимый фактор, оказывающий влияние на рынок семян озимой пшеницы, – государственное регулирование, которое призвано поддерживать сельскохозяйственные организации, их деятельность по обеспечению населения продовольствием в сложных современных условиях. В частности, для гарантированного производства зерна, полученного от районированных сортов, органы государственной власти вправе принять меры:

- страхование посевов, занятых под сортами, районированными в Нижневолжском регионе;

- субсидирование посевов, занятых под районированными посевами;

- списание посевов и возмещение затрат под посевы районированных сортов.

Мерами по удержанию своих позиций и увеличению рыночной доли на рынке семян озимой пшеницы может послужить:

- гибкая система скидок на семена озимой пшеницы различных репродукций;

- дифференциация продукции (расширение ассортимента семян, научное обеспечение реализуемых семян озимой пшеницы);

- эффективная маркетинговая стратегия по продвижению на рынке семян озимой пшеницы.

Выводы. Итак, определено, что рынок семян озимой пшеницы в Волгоградской области высококонцентрированный, что характерно для монополистической конкуренции. Для этого вида рынка характерно присутствие нескольких продавцов и покупателей, которые производят дифференцированную продукцию (семена других сельскохозяйственных культур, производство товарного зерна, оказание консультационных услуг и пр.), а также свободная возможность входа и выхода с рынка для любого селекционного центра. Самым весомым участником волгоградского рынка семян озимой пшеницы является ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» (44,4%), второе место по концентрации семян озимой пшеницы на рынке занимает ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока (18,7%), третье место – ФНЦ агроэкологии РАН (16,1%). Ни у одного игрока рынка нет рыночной доли 50%, т.е. нет полного контроля над рынком семян.

Литература:

1. <http://volgastat.gks.ru/wps>. Режим доступа 12.07.2019 г.
2. Журавлева, Г.П. Экономическая теория. Микроэкономика 1,2 / Под общей ред. Г.П. Журавлевой. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2005. – 934 с.
3. Региональный рынок семян зерновых культур: тенденции формирования и перспективы развития / Коллектив авторов. Под редакцией заслуженного деятеля науки РФ, д.э.н., профессора А.П. Курносова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 197 с.
4. Николаева, И.П. Экономическая теория / И.П. Николаева. – Москва: Изд-во КНОРУС, 2006. – 223 с.
5. Тутукина, А.В. Неценовая конкуренция в сельском хозяйстве / Вестник ФГОУ ВПО МГАУ // № 2. – 2014. – 92-94.

ABOUT THE REGIONAL MARKET OF WINTER WHEAT SEEDS IN THE VOLGOGRAD REGION

E.P. Sukhareva, senior researcher, K.S.-Kh.N., **A.V. Belikina**, researcher – Lower-Volga NIISKH, Affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd

The article considers the market of winter wheat seeds in the Volgograd region. It was determined that consumer demand for winter wheat seeds are not elastic in price. Demand for winter wheat seeds changes by 5%, with a change in prices. The offer is elastic in price, e.g. if the price changes by a percentage, the offer changes by 20.3%. There are several breeding centers within the winter wheat seed market in the Volgograd Region. It is estimated that the Donskoy Agricultural Research Center (Federal State Budgetary Scientific Institution) has the largest distribution of the sorts with a volume of seeds production of all reproductions of 44.4% the second place (18.8%) is occupied by the Federal State Budget Scientific Institution of Agriculture of the South-East according to winter wheat seed concentration within the market, the third place (16.1%) is occupied by FNC Agroecology RAS. The winter wheat seed market can be described as monopolistic competition, when there are several sellers and buyers within the market, but those are in smaller amount than in case of a perfect competition.

Key words: market, winter wheat seeds, demand, offer, monopolistic competition, Herfindahl-Hirschman index.

РЕЛИКТ ЮЖНЫХ СТЕПЕЙ РОССИИ

В.И. Буянкин, к.с.-х.н. в.н.с., действующий член Русского Ботанического общества,
О.А. Никольская, старший научный сотрудник –
 Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

Засушливость Нижнего Поволжья предопределяет изреженный природный травостой сформировавшихся ботанических полупустынных сообществ с низким проективным покрытием. На глинистых солонцеватых почвах создаются условия для успешного произрастания редкого эндемичного растения – безвременника веселого (*Colchicum lactum* Stev), занесенного в «Красные книги» четырех субъектов России. Приводятся результаты наблюдений за безвременником веселым на пастбищах Октябрьского района Волгоградской области в 2004-2018 гг.

Освещаются биологические особенности его ро-

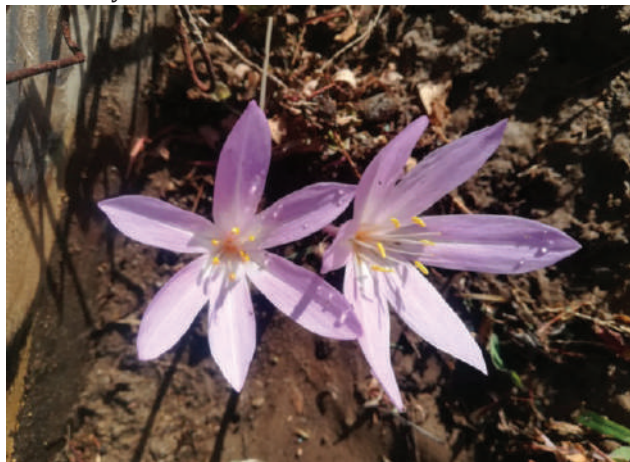
ста и развития в местных условиях, фармацевтическая ценность растения.

Рассматривается ядовитость как средство самозащиты краснокнижного объекта. Высказываются предложения по охране растения, в комплексе которых обязательно включается регулируемая пастьба домашних животных в местообитаниях безвременника веселого, а также возможность введения его в культуру.

Ключевые слова. Безвременник веселый, биология, засушливость, Красная книга, меры по охране, Нижнее Поволжье, эндемик региона, ядовитость.

Южные степи в междуречье Волги и Дона имеют непохожий облик в сравнении с другими степями России, в силу особых почвенно-климатических условий. Достаточно отметить, что только в этих краях аридизация климата привела к формированию единственной в Европе пустыни – «Черные земли» Калмыкии.

В процессе эволюции здесь сформировались особые ботанические сообщества, в составе которых встречаются и реликтовые виды, ограниченно произрастающие только в этой местности. На юге Правобережья Волгоградской области к реликтовым относится безвременник яркий, он же – веселый, прекрасный. Это по-своему удивительное растение носит научное название *Colchicum laetum* Stev.



На территории бывшего СССР ботаники отмечали 11 видов безвременника. Почти все они приурочены к относительно увлажненным местам обитания. Встретить его можно в лесной и лесостепной зонах, горах, по лугам, долинам рек, опушкам леса, альпийским пастбищам и даже в болотных местах.

В отличие от других видов безвременник веселый обитает в жаркой сухой степи и полупустыне Нижнего Поволжья на тяжелых солонцевых почвах скудных природных пастбищ с изреженной растительностью. Но даже столь скромные требования к условиям обитания, непритязательность этого реликта на фоне бескрайних просторов южных степей сейчас не гарантируют сохранности этого растения на его родине.

Этот вид включен в Красную книгу Российской Федерации, а также в региональные Красные кни-

ги Ростовской, Астраханской областей и Калмыкии. В Красную книгу Волгоградской области он был включен в 2006 году, второй раз – в 2017 году. В период между этими двумя датами улучшения по сохранности данного реликта не отмечено, что обязывает нас дополнительно проработать меры по его защите.

Объекты исследований. Безвременник веселый у нас встречается в 14 пунктах отдельными очагами на юге и юго-западе Правобережья в Городищенском, Калачевском, Светлоярском, Октябрьском и Котельниковском районах. В 2008 году он отмечался нами кроме того вдоль балки у поселков Гончаровка, Ковалевка и Жутово 2-е Октябрьского района. В 2017 году хорошая сохранность безвременника отмечена лишь на выгонах скота у хутора Шелестово и села Водино, что свидетельствует о сокращении его ареала.

Во втором издании Красной книги повторяются сведения о единичных находках безвременника веселого в Иловлинском и Ольховском районах. На наш взгляд, они лишь свидетельствуют о том, что в прежние годы (конец XIX – начало XX веков) это растение было распространено гораздо шире и давно сокращает свою численность и ареал.

Обзор литературы и результаты исследований. Безвременник веселый – многолетнее клубнелуковичное растение, высотой в фазу созревания плодов до 15-18 см. Морфологические особенности этого редкого растения хорошо изложены в выше упомянутой Красной книге [1]. Поэтому остановимся лишь на биологических аспектах его жизни, так как на этом будут основаны меры охраны и особенности использования сельскохозяйственных угодий при наличии безвременника веселого.

В отличие от других луковичных растений безвременник цветет в начале осени, за что и получил свое название. Цветы его не имеют стебля и листьев, а появляются пучком из земли после первых осенних дождей. Окраска цветов от светло-лилового до розовых тонов. Лепестки длиной 3,5-5,0 см, у основания сросшиеся в трубку, которая уходит вглубь почвы к основанию материнской клубнелуковицы. Туда же по трубке опускаются три столбика-пестика, где и располагается завязь растения. У основания шести лепестков прикреплено по одной тычинке с пыльниками. Чуть выше на лепестке располагается желто-оранжевая точка, выделяющая нектар для привлечения насекомых [2,3].

Немецкий профессор А. Кернер еще в XIX веке в своих трудах отмечал, что открытие и закрытие на ночь цветков безвременника сопровождается суточным приростом размеров лепестка. Эти движения лепестков прекращались после оплодотворения завязи насекомыми-опылителями [4]. Все цветы после этого увядают через 5-8 дней, не оставляя каких-либо признаков на поверхности пастбища. Начальные стадии развития оплодотворения завязь проходит осенью под землей у основания клубнелуковицы за счет ее питательных веществ.

После перезимовки в конце апреля – начале мая появляются 1-2 листа ярко-зеленого цвета, а потом и плод на ложном стебле с дополнительным листом. Плод представляет собой трехгранную коробочку с многочисленными бурыми семенами, которые вскоре осыпаются на землю.

Безвременник веселый – не слабая неженка, а сильное, имеющее целый комплекс биологических приспособлений к нашим условиям, растение. Он почти не страдает от обычных в наших краях засух, так как развивается в основном за счет осадков осени и ранней весны. В это время в почве всегда есть влага, а конкуренты за солнечный свет начинают отрастать только к тому времени, когда безвременник уже созревает.

Против травоядных животных и листогрызущих вредителей его надежно защищает внутренний арсенал из более 20 сильнейших ядовитых алкалоидов. Все наши домашние животные хорошо знают тошнотворный тяжелый запах всех частей этого растения. Они тщательно обходят его стороной на весенних пастбищах, скусывая молодые сочные природные кормовые травы и тем самым улучшая освещение для безвременника. По нашим пятнадцатилетним наблюдениям, на выгонах и пастбищах Октябрьского района безвременник порой произрастает в массовом количестве, но случаев отравления им скота не наблюдалось.

К началу июня за счет листьев у безвременника уже сформирована молодая новая маточная луковица, которая засыпая до осени, будет готовиться к цветению в сентябре.

От его весенних листьев и коробочки остается лишь прах и разбросанные на поверхности семена. Однако дикие и домашние животные будут все лето помогать безвременнику, распространяться на новые территории.

Профессор А. Кернер сообщал, что после дождей, росы, тумана на семенах безвременника набухают липкие наросты-придатки, с помощью которых семена приклеиваются на копыта и лапы животных и переносятся на другие участки.

Из этих фактов становится ясно, что необходимо наладить режим использования выгонов, пастбищ и в первую очередь порядок пастьбы скота как одно из первостепенных условий сохранения и возрождения популяций реликта наших суровых степей – безвременника веселого, ярко-оранжевого.

Заключение. В заключение остановимся на некоторых иных свойствах и значимости безвременника. Все представители этого рода – сильно ядовитые создания. Ядовиты все части и фрагменты растения, за исключением нектара его цветков.

Пчеловоды могут не опасаться за качество осеннего меда.

Именно ядовитость определяет лечебную ценность безвременников, включенных в фармакопею многих евроазиатских стран. Беспощадная добыча луковиц для поставки на фармацевтические предприятия подорвала генофонд этих растений повсеместно. Серьезных шагов к регулированию добычи или выращиванию в культуре пока не предпринималось. Озабоченность в обществе далее очередного переиздания Красной книги региона не идет.

Между тем уже в позапрошлом веке на Западе в ботанических садах селекционеры возделывали декоративный безвременник осенний махровых форм. Личный опыт культивирования на даче безвременника веселого в Светлоярском районе также свидетельствует о реальной интродукции реликта в культуре.

Многие тысячелетия люди разных стран использовали виды безвременника для лечения подгры и ревматизма. Сейчас препараты на основе этого растения используют для лечения лейкоза крови, рака кожи и других грозных заболеваний. Ведуны, знахари и современные травники использовали луковицы безвременника для наружной обработки бородавок и разных типов новообразований на коже.

Не исключено, что мы еще не познали потенциал комплекса биологически активных веществ *Colchicum laetum* Stev. И поскольку в природе он сохранился в наших краях, то и принимать меры по его защите, охране и размножению необходимо нам.

Литература:

1. Красная книга Волгоградской области. Книга в двух томах. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2. Растения и другие организмы / под ред. д.б.н., проф. О. Г. Барановой, д.б.н., проф. В. А. Сагалаева. Воронеж: ООО «Издатель-Принтер», 2017. – 268 с.
2. Шредер А. И. и др. Лекарственная флора Кавказа / М.: изд. Медицина, 1979. – 368 с.
3. Ивашин Д.С. Лекарственные растения Украины / Изд. Урожай: Киев, 1974. – 359 с.
4. Кернер фон – Марилаун А. Жизнь растений. В двух томах / СПб.: Книгоиздат. т-во «Просвещение», 1900. – 838 с.

RELICT PLANTS OF THE SOUTHERN STEPPES OF RUSSIA

V.I. Buyankin, K. S-Kh.N., leading researcher, member of the Russian Botanical society; **O.A. Nikolskaya**, senior researcher – Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS, Volgograd region, Russia

The aridity of the Lower Volga region determines sparse natural herbage of formed semi-desert botanic communities with low projective cover. On clay solonetz soils, conditions are created for the successful growth of a rare endemic plants, e.g. *Colchicum lactum* Stev (Jolly Colchicum), included into the «Red books» of four subjects of Russia. The results of observations of the *Colchicum* cheerful in the pastures of the Oktyabrsky district of the Volgograd region 2004-2018 years are presented in the article. The biological features of its growth and development under local conditions, the pharmaceutical value of the plant are revealed there. A toxicity is considered as a mean of self-defense of the red book specimen. There are expressed the suggestions for the protection of the plants, which suppose necessarily an adjustable pasturage of domestic animals within the habitat of *Colchicum* cheerful and also the possibility of its introduction into the culture.

Keyword: *Colchicum* cheerful, biology, aridity, Red book, conservation measures, Lower Volga region, the endemic region, toxicity.

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ
HERMETIA ILLUCENS (LINNAEUS, 1758) (DIPTERA: STRATIOMYIDAE)****М.В. Цой**, аспирант, 3930788@mail.ru – ФНЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

Навоз является основной пищей многих насекомых в природе, особенно личинок черной львинки (*Hermetia illucens*). Личинки *Hermetia illucens* способствуют естественной утилизации пищевых отходов, а подрастая, становятся пищей для многих мелких и крупных животных, а также птицы и рыб. Насекомые преобразовывают остаточные белки навоза и других питательных веществ в биомассу, которая является высококачественным белковым кормом для животных. Учёные в Китае, России, США, Мексике, странах Восточной Европы, Израиле, Австралии, Центральной и Южной Америке используют различные способы переработки навоза, а также способы утилизации органических отходов путем преобразования их в биомассу. Акцент сместился в сторону производства кормов с помощью насекомых. При этом увеличивается концентрация питательных веществ в кормах для животных. Личинки насекомых снижают содержание питательных веществ в навозе на 50-60% или более, впитывая их в себя, при этом навоз становится сухой рассыпчатой субстанцией, это экономически выгодно при перевозке её на зна-

чительные расстояния (в отличие от навоза). Личинки изменяют микрофлору навоза, потенциально снижая количество вредных бактерий. А сами личинки являются белковой кормовой добавкой для животных.

В России методика и процесс культивирования мухи чёрной львинки *H. illucens* находятся в разработке и практически не применяются в широком производстве. Исследования были проведены, чтобы понять и использовать эту методику для утилизации навоза.

На основе литературных и собственных данных изучены особенности содержания мухи чёрной львинки (*Hermetia illucens*) в лабораторной культуре, и в данной статье описаны результаты опытов культивирования черной львинки от яиц до имаго и биоконверсии органического материала. Рассмотрены перспективы использования мухи в сельском хозяйстве аридной зоны Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: муха черная львинка (*Hermetia illucens*), биоконверсия, оптимизация роста и развития растений.

Внастоящее время переработка органических отходов является актуальной, и перспективным направлением биотехнологий становится использование личинок насекомых, и в особенности некоторых видов двукрылых. Для личинок черной львинки (*Hermetia illucens*, 1758 Linneus) (Diptera: Stratiomyidae) навоз является основной пищей. Личинки способствуют естественной утилизации пищевых отходов, а подрастая, становятся пищей для многих мелких и крупных животных [1,4-7,12]. Насекомые преобразовывают остаточные белки навоза и других питательных веществ в собственную биомассу, которая является высококачественным белковым кормом для животных. Данный факт решает проблему утилизации навоза [9,10,13-15,18].

В настоящий момент одним из перспективных направлений ведения сельского хозяйства является производство кормов для животных с помощью насекомых [2,7,12,18]. Личинки изменяют микрофлору навоза, потенциально снижая количество вредных бактерий [13-15,18,19].

Личинки мухи имеют высокую питательную ценность – содержат значительное количество белка и кальция [2,11,16,19]. Они используются для переработки различных органических отходов: свиные стоки, птичий подстил, пищевые отходы, помёт животных, – причем полученный после такой переработки субстрат может быть использован для выращивания растений [16,19], что обуславливает перспективность этого вида двукрылых для агропромышленных биотехнологий [2,8,9,13,19].

Опыты по выращиванию *H. illucens* начались в 90-х годах XX века в поисках эффективного способа утилизации органических отходов путем преобразования их в богатую белками и богатую жирами биомассу. Выяснилось, что черная львинка устойчива к засухе, дефициту корма или кислорода. Одним из главных преимуществ данной мухи является то, что имаго не питаются и не требуют особого ухода, устойчивы к болезням. Личинки продаются как корм для домашних животных и наживки для рыбы, их можно легко

сушить для длительного хранения. Недостаток черной мухи для процессов биоконверсии в том, что она требует теплой среды, которая может быть трудноосуществимой или энергозатратной [2,6].

Разработано несколько методов выращивания черных львинок (*Hermetia illucens*) на таких субстратах, как свиной навоз, птичий помет и пищевые отходы. Оптимальные условия культивирования мухи включают в себя узкий диапазон температуры и влажности, а также спектр подходящих уровней текстуры, вязкости и содержания влаги в рационе. Температура должна поддерживаться между 29°C и 31°C, хотя более широкие диапазоны могут быть осуществимыми. Относительная влажность должна составлять от 50 до 70% [6,16,19].

Целью данной работы являлся анализ особенностей содержания и биоконверсии чёрной львинки *H.illucens* для дальнейшей адаптации методики культивирования в регионе и ее интеграции в производство.

Материалы и методика исследования. В процессе выполнения работы использовались следующие методы: системный анализ, измерение, сравнение и обобщения. Комплексный анализ и системный подход применяли к изучению научной литературы зарубежных и отечественных ученых по данному вопросу.

Результаты и обсуждение. Черная львинка *H.illucens* относится к семейству Stratiomyidae (Latreille, 1802), представителей которого в мировой фауне насчитывается 2600 видов из 400 родов.

Взрослая муха – черная, длиной 15-20 мм. Личинки достигают 27 мм в длину, 6 мм в ширину и весят до 220 мг в последней своей стадии. Они имеют тусклый, белесый цвет (рис. 1). Личинки активно питаются, одна личинка поедает от 25 до 500 мг свежего вещества в день, употребляя в качестве корма гниющие фрукты и овощи, сельскохозяйственные отходы и навоз животных.

Личинки достигают последней личиночной стадии через 2 месяца, но, когда не хватает корма, личиночная стадия может длиться до 4 меся-

цев. В конце этой стадии (предкуполка) личинка опустошает пищеварительный тракт и перестает питаться и двигаться. Затем предкуполки мигрируют в поисках сухого и защищенного места для окукливания. Продолжительность стадии куколки около 14 дней, но может продлиться до 5 месяцев. Самки спариваются через 2 дня после появления и откладывают яйца в сухие впадины и щели, недалеко от источника питания. Имаго не питаются. Жиры, которые хранились на личиночной стадии, в дальнейшем поддерживают жизнедеятельность взрослой особи [16].



Рисунок 1 – Внешний вид личинки и имаго мухи чёрной львинки *Hermetia illucens* (фото из открытого источника)

Промышленное разведение *H. Illucens* осуществляется преимущественно в странах с теплым климатом в вольерах, расположенных на открытом воздухе. Это связано с высокой требовательностью имаго львинки к освещенности, что объясняется и некоторыми трудностями при разведении в помещении [17,19].

В ходе изысканий нами в лабораторных условиях был оборудован мини-инсектарий, размер которого составлял 60×50×50 см, с присоединением к нему пластикового бокса объемом 1 л. Передняя стенка инсектария представляла собой стеклянное окно, а остальные были сделаны из ДСП (древесно-стружечная плита) (рис. 2). Температура в помещении для разведения мух поддерживалась на уровне 25-30°C.



Рисунок 13 – Инсектарий: разработка автора (фото автора)

На крышке инсектария были проделаны небольшие вентиляционные отверстия. На потолке инкубатора были установлены две люминесцентные лампы мощностью 30 ватт каждая, подключенные к сети. Цветовая температура обеих ламп составляла 6500°K. Длина дня составляла 12 часов.

В центре инсектария расположили кормушку для имаго, которая представляла собой вязкую губку, смоченную раствором сахара или мёда. Питание для мух этого вида не является строго необходимым, но существенно увеличивает продолжительность их жизни.

Для откладки яиц в инсектарий установили ем-

кость, на дно которой засыпали 3-хсантиметровый слой смоченных пшеничных отрубей. Над отрубями также разместили гофрированный картон, нарезанный полосками, и поместили ячейки для куриных яиц (можно пчелиные соты).

На дно готового инсектария устанавливалась емкость с pupариями мух. Вышедшие самцы и самки, начиная с третьего дня жизни, спаривались в полете, и на пятый день с момента выхода первых мух нами уже фиксировались первые кладки яиц.

Самки откладывали яйца в отверстия гофрированного картона в виде больших кладок, содержащих по 400-500 яиц. Продолжительность жизни имаго составляла от 10 до 20 суток. Замена картона с кладками производилась ежедневно. Яйца инкубировались в чашках Петри в сухом картоне при температуре 26°C и влажности воздуха 80%. Продолжительность развития яиц чёрной львинки при указанной температуре составляет трое суток.

Яйца третьего дня инкубации помещались в полуторалитровые пластиковые контейнеры с питательным субстратом и накрывали мелкоячеистой сеткой. В один контейнер помещались по 20 кладок и 4-5 см питательного субстрата, в качестве которого с успехом были использованы следующие субстанции: овощи, пшеничные отруби, различные крупы: рис, манка, овсянка и др. Данные компоненты могут быть использованы как в смесях, так и по отдельности. Для приготовления готового субстрата мы добавляли в сухую смесь воду до получения смеси липкой кашеобразной консистенции. При этом твёрдые крупы необходимо замачивать в воде на сутки либо варить, а отруби и другие компоненты, легко размокающие, можно замачивать непосредственно перед использованием.

На пятый день пересыпали субстрат с личинками в контейнеры размером 20×70×50 см, где 20 см – высота. Контейнеры не накрывали, а субстрат подсыпали по мере необходимости. Крупные личинки перерабатывали практически любые органические отходы – любые овощи, фрукты, остатки мяса, рыбы, причем как свежие, так и с признаками разложения.

В процессе выращивания личинок важно следить за хорошей аэрацией, температурой и влажностью субстрата в контейнерах. При высокой плотности личинок температура субстрата может подниматься до 45°C, при этом гибели личинок не отмечено.

Развитие личинок до стадии предкуполки продолжалось 14-18 суток. Личинки, завершившие питание, линяют и приобретают темную, почти черную окраску (рис. 3). На этой стадии развития они ищут подходящее место для окукливания. Если субстрат недостаточно влажный, окукливание может произойти в толще субстрата. Если же в субстрат добавить воды, предкуполки будут ползать по поверхности в поисках более сухого места для окукливания. Эта особенность их биологии может быть использована для отделения их от субстрата. Предкуполки этого вида могут быть сохранены до нескольких месяцев при температуре 10-15°C. При температуре 26°C они окукливаются в течение 7-10 суток.



Рисунок 3 – Внешний вид мухи чёрной львинки и личинки, (вид сверху и снизу), фото автора

В качестве кормового объекта для животных могут быть использованы как предкуколки, так и личинки младших возрастов, которые желательно промыть водой перед употреблением и выдержать сутки в нейтральном субстрате [1,3,7,10,12].

Выводы. Проанализированы и переработаны имеющиеся современные методики и опыт культивирования мухи чёрной львинки *H. illucens*.

Основную ценность для культивирования представляют личинки и предкуколки. В личинках содержатся белки (до 50% от общей массы личинки), большое количество аминокислот (лизин, метионин, валин, триптофан, фениланин и т.д.), минералы (Fe, P, Ca, K, Mg и т.д.).

Биомасса, полученная из личинок, используется в качестве корма для птиц, рыб, мелкого и крупного рогатого скота.

Личинки мухи чёрной львинки *H.illucens* имеют большой агропромышленный потенциал, как производители питательного субстрата для растений, а также как потребители и переработчики сельскохозяйственных и бытовых органических отходов.

В лабораторных условиях успешно проведены опыты культивирования черной львинки от яиц до имаго и биоконверсии органического материала.

В результате исследований была реализована методика выращивания мухи чёрной львинки (*H. illucens*) в условиях аридного климата, было выведено несколько поколений имаго и переработано большое количество органических отходов.

Литература:

1. Антипова Л. В., Гребенщиков А. В., Казаков Н. Н. Проблемы промышленного производства готовых рационов для животных // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2012. – № 2(52). – С. 97-100.
2. Антонов А. М., Lutovinovas E., Иванов Г. А., Пастухова Н. О. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе // Принципы экологии. – 2017. – № 3. – С. 4-19. DOI: 10.15393/j1.art.2017.6302
3. Афанасьев А. В., Передня В. И., Володкевич В. И., Перепечаева Н. А. Оценка эффективности применения ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов в России и Беларуси // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства, 2013. – №1(13). – С. 43-47.
4. Афанасьев В. А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов / В.А. Афанасьев. – Воронеж: ВГУ, 2002.
5. Демидов П. Г. Технология комбикормового производства / П.Г. Демидов. – Москва: Пищепромиздат, 1954.
6. Жислин Я. М. Оборудование для производства комбикормов, обогатительных смесей и премиксов / Я.М. Жислин. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: Колос, 1981.
7. Некрасов Р. В., Зеленченко А. А., Чабаев М. Г., Ушакова Н. А. Меланиновая белково-энергетическая добавка из личинок *Hermetia illucens* в питании телят // Сельскохозяйственная биология, 2018. – Т. 53. – № 2. – С. 374-384.
8. Choi Y, Choi J, Kim J, Kim M, Kim W, Park K, et al. Potential Usage of Food Waste as a Natural Fertilizer after Digestion by *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) / Int J IndustEntomol. 19(1): 171-174, 2009.
9. Diener S, Solano NMS, Gutierrez FR, Zurbrugg C, Tockner K. Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly larvae. / Waste and Biomass Valorization. 2(4): 357-363, 2011.
10. Diener S, C. Zurbrugg, and K. Tockner. Conversion of Organic Material by Black Soldier Fly Larvae: Establishing Optimal Feeding Rates. / Diener S. et al. – Waste Management & Research 27.6 (2009): 603-10, 2015.
11. Kim W, Bae S, Park K., Lee S, Choi Y, Han S, et al. Biochemical characterization of digestive enzymes in the

black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). / J Asia Pac Entomol. 14(1): 11-14, 2011.

12. Marono S, Loponte R, Lombardi P, Vassalotti G, Pero M, Russo F, et al. Productive performance and blood profiles of laying hens fed *Hermetia illucens* larvae meal as total replacement of soybean meal from 24 to 45 week of age. / Poult Sci. 96:1783-1790, 2017.

13. Nguyen TTX, Tomberlin JK, Vanlaerhoven S. Ability of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae to Recycle Food Waste. Environ Entomol. 2015; 44(2): 406-410.

14. Parra Paz AS, Soraya C, Gomez R. Effects of larval density and feeding rates on the bioconversion of vegetable waste using black soldier fly larvae *Hermetia illucens* (L.), (Diptera: Stratiomyidae). / Waste and Biomass Valorization. 6(6): 1059-1065, 2015.

15. Salomone, R.; Saija, G.; Mondello, G.; Giannetto, A.; Fasulo, S.; Savastano, D. Environmental impact of food waste bioconversion by insects: Application of life cycle assessment to process using *Hermetia illucens*. / J. Clean. Prod. 2017, 140, 890-905.

16. Sheppard D. Craig, Jeffery K. Tomberlin, John A. Joyce, Barbara C. Kiser, and Sonya M. Sumner. Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) / Sheppard D. et al. Table 1. Journal of Medical Entomology J Med Entomol 39.4: 695-98, 2015.

17. Tomberlin Jeffery K., Peter H. Adler, and Heidi M. Myers. Development of the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) in Relation to Temperature / Tomberlin Jeffery K. et al. – Table 1. Environ Entomol Environmental Entomology 38.3: 930-34, 2015.

18. Yu G, Cheng P, Chen Y, Li Y, Yang Z, Chen Y, et al. Inoculating poultry manure with companion bacteria influences growth and development of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae. / Environ Entomol. 40(1): 30-35, 2011.

19. Zhang J, Huang L, He J, Tomberlin JK, Li J, Lei C, Sun M, Liu Z, Yu Z. An artificial light source influences mating and oviposition of black soldier flies, *Hermetia illucens*. / Zhang J et al. – Journal of Insect Science 10: 202, 2010.

CULTIVATION OF A BLACK SOLDIER FLY HERMETIA ILLUCENS, 1758 LINNAEUS (DIPTERA: STRATIOMYIDAE)

M.V. Tsoi, postgraduate student – FSC agroecology RAS, Volgograd, Russia

Manure is the staple food of many insects in nature, especially Black Soldier Fly larvae (*Hermetia illucens*). *Hermetia illucens* larvae contribute to the natural utilization of food waste, and as they grow, they become food for many small and large animals, as well as birds and fish. Insects convert residual proteins of manure and other nutrients into biomass, which is a high-quality protein feed for animals. Studies have been conducted to understand and use this technique for the disposal of manure. Scientists of China, Russia, the USA, Mexico, countries of Eastern Europe, Israel, Australia, Central and South America use various methods of processing manure methods, as well as methods of recycling organic waste by converting them into biomass. The accent emphasis has shifted towards the production of foddered using insects. This increases the concentration of nutrients in animal feed. Insect larvae reduce the nutrient content of manure by 50-60% or more, absorbing them into themselves, while manure becomes a dry, crumbly substance, it is economically profitable to beneficial when transporting it within considerable distances (unlike manure). Larvae modify alter the microflora of manure, potentially reducing the number of harmful bacteria. And factually, the larvae themselves are a protein feed additive for animals.

In Russia, the methodology and cultivation process for the fly of the Black Soldier Fly *H. illucens* are under development and are not practically not used in wide production. The studies have been conducted to understand and use this technique for manure recycling.

Based on the literature and our own data, the features of the content of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) in the laboratory culture were studied, basing on the literature and our own data, and this article describes the results of experiments on the cultivation of a Black Soldier Fly from eggs to adults and bioconversion of organic material. The prospects of using the fly within the agriculture of our zone are considered.

Key words: Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), bioconversion, optimization of plant growth and development.



ЕСЛИ ДУМАЕШЬ, ЧТО ВСЁ ЗНАЕШЬ – ЭТО ТОЧНО НЕ ТАК



Родилась Мария Николаевна Белицкая 31 апреля 1949 года в Сталинграде. Детство, прошедшее в суровые послевоенные годы, выработало характер. Упорство в познании и настойчивость в достижении цели – вот основные признаки профессионального исследователя, звание, которое присуждает жизнь!

После окончания школы Мария Николаевна выдерживает свой первый жизненный экзамен – в 1969 году она поступает в Волгоградский государственный институт им. А.С. Серафимовича, который с успехом оканчивает в 1974 году.

В тот же год неистощимая жажда интеллектуального роста и познания биологических аспектов бытия привели Марию Николаевну в стены Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации, который стал оплотом ее профессиональной деятельности. Здесь в период с 1976 по 1979 годы без отрыва от ежедневной научной деятельности Белицкая М.Н. успешно прошла обучение в аспирантуре, по окончании которой стажировалась на Богдинской НИАГЛОС (Астраханская обл., пос. Харабали). На участках опытной станции ею был собран богатейший материал, составивший основу ее кандидатской диссертации.

В 1981 году она была переведена в лабораторию защиты растений ВНИАЛМИ. 1986 год для Марии Николаевны ознаменовался успешной защитой диссертации, тема которой и сегодня не теряет своей актуальности: «Насекомые – вредители саксаула черного в Прикаспии и меры борьбы с ними». В ней отражены эколого-фаунистические особенности и пути формирования энтомокомплекса саксаула в условиях интродукции, детально изучены эколого-биологические аспекты группы вредителей, в том числе нового для региона вида саксауловой огневки. Неценима практическая значимость данной работы в рамках развития интродукции на юго-востоке страны (1970-80-е годы). Большое внимание в своих исследованиях Мария Николаевна уделила использованию бактериальных препаратов отечественного производства в борьбе с вредителями саксаула черного.

Особой статьей профессионального роста Белицкой М.Н. является изучение влияния ползающих защитных лесных полос на энтомофауну межполосного поля. Многолетнее изучение ландшафтных комплексов аридного региона позволило собрать обширный материал и разработать стратегию рационального совмещения защиты растений с охраной агросреды, важнейшим элементом которой становится лесомелиоративное обустройство агротерриторий. Решением этих задач становится Концепция управления фитосанитарным состоянием, базирующаяся на принципах многоцелевой тактики направленного изменения популяционных отношений в масштабах агроландшафта.

В результате многолетних исследований М.Н.

«Во всем мне хочется дойти
До самой сути.

В работе, в поисках пути...»

Б. Пастернак

Белицкой были разработаны и внедрены рекомендации по защите древесных растений от важнейших вредителей в регионе, технология возделывания зерновых культур в лесозащищенных агроценозах, а также применение экологически безопасных средств защиты растений в лесоаграрных экосистемах.

В 2004 году Белицкой М.Н. была подготовлена и успешно защищена диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук «Экологические аспекты управления фитосанитарным состоянием лесоаграрных ландшафтов аридной зоны» по стыковой специальности 06.01.11 – Защита растений, 03.00.16 – Экология. В 2011 году она получила ученое звание профессора.

Полученный Марией Николаевной опыт был значительно расширен и укреплен исследовательскими работами в Волго-Атубинской пойме, лесоаграрных ландшафтах Волгоградской, Самарской и Астраханской областей. В процессе работ в различных направлениях ею были рассмотрены биологические, экологические особенности населения насекомых в региональных аспектах и в градиенте смены природных зон южной части страны.

Много лет ею были отданы поискам альтернативных путей защиты растений. Совместная работа с коллегами из ВИЗР, СПбЛТУ им. С.М. Кирова, ВНИИЛМа, ВНИИБЗР, ПНИЭЭМТ, ВолГАУ, ВолГТУ позволила выявить особенности применения экологически безопасных инновационных средств в лесозащищенных агроценозах и их влияние на вредителей и полезных насекомых.

Активная гражданская позиция Марии Николаевны всегда находит отклик как в лице руководства ФНЦ агроэкологии РАН, так и в лице Администрации города и области. Мария Николаевна постоянный член Волгоградской региональной общественной экологической организации, вскрывающей острые вопросы современной ситуации в городе и области.

Белицкая М.Н. не теряет связи с молодым поколением, много лет она является Председателем аттестационной комиссии на государственных экзаменах в ведущих вузах города Волгограда. Под руководством Белицкой М.Н. в разные годы подготовили и успешно защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по специальности «Экология» семь аспирантов. Все они патриоты своей профессии – однажды выбрав путь, идут вперед, не сворачивая. Это государственный инспектор Волгоградской области по охране природы Дроботов Н.Н., старший научный сотрудник ФНЦ агроэкологии РАН Грибуст И. Р., доценты кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин Колякина Н.Н. и Ельникова Ю.С., доцент кафедры биологии института естественных наук ВолГУ Гордеев Д.А., заместитель директора по воспитательной и научной работе ГБОУ ЦО «Школа здоровья» № 1679 города Москва Богодухов П.М.

Сегодня ученики Марии Николаевны, вступившие на тропу научного поиска, постигают тонкости сложного и достойного глубокого уважения пути.

Сфера научных интересов Марии Николаевны –

это оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия, мониторинг, организация, динамика и механизмы устойчивости агролесных и урбанизированных экосистем, проблемы экологии и адаптации энтомофауны к среде обитания, инвазии чужеродных видов насекомых, биологические и физические средства защиты растений, воздействие факторов внешней среды на биологические системы, научные основы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов.

Список научных и учебно-методических работ включает более 250 публикаций (монографии, статьи, тезисы, рекомендации, методические пособия, патенты), в т.ч. в рекомендованных списком ВАК и индексированных зарубежных изданиях. Ежегодно Белицкая М.Н. активно принимает участие в съездах РЭО, международных, всероссийских, региональных научно-практических семинарах и конференциях по различным вопросам энтомологии, экологии, биологическому контролю насекомых-вредителей. Марией Николаевной проведен анализ и обобщены экспериментальные данные по эффективному применению биологических средств борьбы с вредными организмами, накоплению и повышению эффективности в разных экосистемах полезной биоты, она регулярно принимает участие в качестве эксперта при решении вопросов повышения устойчивости и жиз-

неспособности растительных сообществ.

Знания и опыт Марии Николаевны получили достойную оценку. Она награждена медалью «Лауреат премии Волгоградской области в сфере науки и техники» (Волгоград, 2007), Дипломом лауреата премии Волгоградской области в сфере науки и техники (Волгоград, 2007), Дипломом Президиума Российской академии сельскохозяйственных наук «За лучшую завершённую разработку 2008 года» по Отделению мелиорации, водного и лесного хозяйства, 2008 г.; Золотой медалью Российской агропромышленной недели «Золотая осень 2010» «За разработку инновационной технологии применения электрических воздействий на посевной материал для повышения продуктивности зерновых культур», 2010 г.; Бронзовой медалью XVII Российской агропромышленной выставки «Золотая осень 2015» «За разработку технологии управления фитосанитарным состоянием агроландшафта», 2015 г.; Почетной грамотой Администрации Волгограда, 2016 г.

Сотрудники лаборатории биоэкологии древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН и редакция журнала сердечно поздравляют Марию Николаевну с Юбилеем! Мы искренне желаем Вам крепкого здоровья, семейного благополучия, творческого долголетия, новых научных горизонтов и достижений!



ПОЗДРАВЛЕНИЕ ГУРОВОЙ ОЛЬГЕ НИКОЛАЕВНЕ



Гурова Ольга Николаевна родилась 1 сентября 1959 года в селе Пановка Камышинского района Волгоградской области. В 1981 году окончила Волгоградский СХИ и поступила на работу в НВНИИСХ в должности младшего научного сотрудника в лаборатории обработки почв. В 2001 году защитила кандидатскую диссертацию. После защиты работала ученым секретарем института. С 2005 года она являлась заместителем директора по науке, продолжая курировать лабораторию защиты растений. Ею опубликовано более 100 научных работ, в том числе монография «Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья», получен патент РФ на изобретение и два авторских свидетельства на селекционные достижения.



С 2011 по 2014 годы Ольга Николаевна работала первой заместителем председателя Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Администрации Волгоградской области, начальником департамента растениеводства, земельной и научно-инновационной политики министерства сельского хозяйства Волгоградской области. О.Н. Гурова всегда старается повышать свою квалификацию.

С 2015 года Ольга Николаевна является проректором по инновационно-производственной деятельности ВолГАУ и руководителем научно-производственного центра по сохранению и воспроизводству генетических ресурсов овощных культур, в котором ведутся работы по возрождению сортов томатов волгоградской селекции. За прошедшие 3 года проведена большая работа по организации оригинального семеноводства и размножению семян знаменитых Волгоградских

сортов томатов.

Руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Волгоградской области Р.А. Липчанская:

- «А годы летят, наши годы, как птицы, летят...».

Цитатой из песни характеризуется жизнь большинства работающих. Значительно быстрее птицы она летит у агрономов, и особенно в весенне-летне-осенний период.

Совсем недавно мы на эту тему беседовали с Ольгой Николаевной, и она жаловалась на нехватку времени для более плодотворной научной и практической работы на теперешнем посту. Вспоминаю предыдущие её занимаемые высокие должности – она так относилась к работе, что та поглощала её целиком. Никогда не было в её характере равнодушия и покорности обстоятельствам. Отличное знание своего дела, высокий профессионализм, неподдельный интерес к новым знаниям, любовь к земле, к агрономии, организаторский талант, доброжелательное отношение к людям – вот краткий список характерных черт Ольги Николаевны.

О её работоспособности и трудолюбии можно сложить цикл рассказов, потому что она как огранённый алмаз сияет разнообразием пристрастий и увлечений, и все, за что она берется, у неё получается. Иногда задаешься вопросом – можно ли сделать лучше? Может быть и можно, но силы и время – понятия не бесконечные.

Поэтому в день юбилея хочется пожелать неиссякаемых сил, крепкого здоровья, исполнения всего задуманного и новых свершений. Пусть Вас, уважаемая Ольга Николаевна, всегда окружают друзья и единомышленники. Счастья и благополучия Вашим детям, внукам, родным и близким. Коллектив ФНЦ агроэкологии РАН и редакция журнала поддерживают добрые слова в адрес Ольги Николаевны. С юбилеем!

03.07.2019 г. состоялась рабочая поездка в лабораторию полевых культур, которая расположена в п. Госселекстанция Камышинского района Волгоградской области. В поездке принимали участие Солонкин А.В., директор НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, Зайцев В.Г., заведующий лабораторией молекулярной селекции ФНЦ агроэкологии РАН.



Ученые-селекционеры, которые работают в лаборатории не один десяток лет, Питоня А.А., Питоня В.Н., Маркова И.Н., Шарко Н.С., Шатрыкин А.А., Смутнев П.А. продемонстрировали селекционные посева зерновых культур озимой пшеницы и ярового ячменя. В результате поездки были обозначены перспективы селекционной работы по созданию новых адаптивных сортов к местным природно-климатическим условиям Нижневолжского региона с помощью современных биотехнологий в селекционном процессе.

04-05.07.2019 г. в Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре, г. Ставрополь, состоялось Всероссийское координационное совещание «Методология исследований по проблемам минимализации обработки почвы и прямого посева». Совместно с учеными Северо-Кавказского ФНАЦ и Российской академии наук разработаны методические рекомендации по закладке полевых опытов по системе прямого посева и минимальным обработкам почвы, которые были заслушаны на совещании, одобрены и после утверждения будут разосланы научным учреждениям, занимающимся вопросами в качестве руководства к действию.



На совещании было достигнуто понимание между научными учреждениями из разных регионов в плане координации научных направлений по изучению новых систем земледелия. Каждый из участников определил для себя то направление, которое наиболее актуально для его региона, при этом отрядно, что благодаря координации каждое из этих исследований будет не разрозненным, а иметь комплексный характер. Практическая польза совещания в том, что достигнуто, во-первых,

со стороны РАН понимание необходимости этих исследований. Во-вторых, комплексный подход по изучению новых систем земледелия, с охватом большого разнообразия почвенно-климатических зон, что позволит ответить на большинство возникающих вопросов и разработать серьезные рекомендации по переходу к внедрению современных минимальных систем земледелия, которые, действительно, будут полезными и востребованными у сельхозтоваропроизводителей.

12.07.2019 г. в станице Арчединская Михайловского муниципального района состоялась областная семинар-совещание «Об опыте внедрения технологии прямого посева сельскохозяйственных культур в ООО «Гелио-Пакс-Агро-4».

Совещание велось под руководством председателя научно-консультативного совета по внедрению инновационной технологии прямого посева сельскохозяйственных культур на территории Волгоградской области, руководителя СССПК «Троицкий» А.В.Ишкина. В состав 35 участников семинара вошли как члены сформированного в марте 2019 года в Волгоградском ФНЦ агроэкологии РАН научно-консультативного совета по внедрению технологии прямого посева сельскохозяйственных культур на территории Волгоградской области, так и другие заинтересованные или занимающиеся технологией прямого посева лица.

От ФНЦ агроэкологии РАН в семинаре-совещании участвовали: заместитель директора по инновационной деятельности Б.В.Репников, заведующий отделом инноваций и международных связей А.В.Попов, а также директор НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН А.В.Солонкин, заместитель директора НВНИИСХ по производству и развитию, старший научный сотрудник лаборатории земледелия и защиты растений Д.А.Болдырь, научный сотрудник Селиванова В.Ю.

30.07.2019 г. в ФНЦ агроэкологии РАН под председательством директора А.И.Беляева состоялось совещание о проведении лесомелиоративных мероприятий в рамках Федерального проекта «Восстановление Волги», в котором приняли участие заместитель председателя комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области А.Н.Кузенко, начальник отдела воспроизводства лесов комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области В.В.Роголева, работники ФНЦ агроэкологии РАН: Б.В.Репников, К.Н.Кулик, А.К.Кулик, А.С.Манаенков, А.В.Попов, А.В.Семенютина, С.С.Шинкаренко.



По итогам рабочего совещания комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области совместно с ФНЦ агроэкологии РАН приняты решения:

- уточнить количество земель в целях экологической реабилитации и создания береговой экосисте-

мы реки Волга, в том числе с учетом возможностей хозяйствующих субъектов (сельскохозяйственных товаропроизводителей);

- подготовить предложения, в том числе в нормативно-правовую базу, по реализации Федерального проекта «Оздоровление Волги»;

- подготовить технические задания на подготовку рекомендаций по проведению лесомелиоративных мероприятий в рамках реализации Федерального проекта «Оздоровление Волги».

ФНЦ агроэкологии РАН также предусматривает возможность подготовки рекомендаций по проведению лесомелиоративных мероприятий в рамках реализации Федерального проекта «Оздоровление Волги» в Астраханской области и Республике Калмыкия.

01-02.08.2019 г. в Новоаннинском муниципальном районе прошел День поля «ВолгоградАГРО», который открыл губернатор Волгоградской области А.И. Бочаров, и 10-й демонстрационный показ сельскохозяйственной техники в полевых условиях. Присутствующие могли ознакомиться с новыми сортами зерновых культур, оценить преимущества, узнать особенности инновационных технологии выращивания.

Спикеры рассказали об урожайности твердых сортов пшеницы, их устойчивости к болезням при искусственном заражении, влиянии сроков посева на урожайность адаптированных к ранним и поздним срокам посева сортов, применении минеральных удобрений и селитры на качество озимой пшеницы. В ходе заседания участникам продемонстрированы презентационные фильмы об опытных зонах Волгоградской области, где выращиваются около 20 сортов озимой пшеницы, среди которых каждый фермер может подобрать наиболее подходящий по климатическим условиям. Постоянным спросом среди сельхозтоваропроизводителей пользуются сорта «Донской сюрприз», «Капризуля», «Этюд», которые являются лидерами по качественным показателям и урожайности.

Особое внимание в работе «круглого стола» уделили технологии No-till. С докладами о технологии «прямого посева» выступили руководитель СССПК «Троицкий», председатель совета А.В.Ишкин и директор НВНИИСХ А.В.Солонкин, также он выступил о новых сортах озимой пшеницы селекции НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН. Доклады вызвали большой интерес у сельскохозяйственных товаропроизводителей.



Участникам мероприятия были продемонстрированы образцы сельхозтехники в работе, представленные АО «Петербургским тракторным заводом», ФГБУ «Поволжской МИС», «РОМАХ», АО «Ростсельмаш», «Кировец».

Ученые ФНЦ агроэкологии РАН принимали активное участие в работе всех площадок Дня поля.

09-10.08.2019 г. в Волгограде прошел между-

народный парковый форум профессионалов индустрии: «Управление парками и общественными пространствами. Лето - 2019». Торжественную церемонию открыл губернатор Волгоградской области Андрей Бочаров, который подчеркнул важность благоустройства городов с учетом опыта функционирования столичных парков и общественных пространств. На Форуме специалисты отрасли по созданию комфортной городской среды и развитию парковых пространств на территории всей страны обменялись опытом и наладили партнерские взаимоотношения. От ФНЦ агроэкологии РАН приняли участие заместитель директора по инновационной деятельности Репников Б.В. и старший научный сотрудник лаборатории биозологии древесных растений Хужахметова А.Ш. Участие в мероприятии позволило ознакомиться со стратегией и эффективными принципами развития парковых территорий (в т.ч. ООПТ) в разных условиях, рассмотреть возможности реализации проекта «Формирование комфортной городской среды» в г. Волгограде.



22.08.2019 г. в Среднеахтубинском муниципальном районе (КФХ Чердынцева П.В.) открылась 3-я Всероссийская специализированная выставка «День поля «Волгоградский овощевод».

В состав делегации от ФНЦ агроэкологии РАН вошли директор ФНЦ агроэкологии РАН Беляев А.И., заместитель директора по инновационной деятельности ФНЦ агроэкологии РАН Репников Б.В., начальник отдела инноваций и международных связей Попов А.В., сотрудник лаборатории молекулярной селекции, лаборатории биотехнологий и отдела инноваций ФНЦ агроэкологии РАН.

В рамках деловой программы прошли круглые столы по вопросам развития отрасли овощеводства: селекция, технологии, переработка овощной продукции, комплексного развития сельских территорий. Ученые научного центра (Бугреев Н.А., Гузенко А.В.) и сотрудники отдела инноваций (Попов А.В., Харламова В.Н.) приняли активное участие в дискуссиях, посвященных вопросам селекции и инновационного развития отрасли с применением новейших научных разработок. В ходе экскурсионной части программы, участники Дня поля смогли осмотреть экспериментальные поля овощных культур: лука, перца, томатов, узнать об особенностях разведения самых востребованных культур и попробовать их на вкус. Экспозиционная зона выставки была представлена элитными семенами овощных культур, агрохимией, оборудованием для хранения и переработки сельхозпродукции, теплиц и орошения, отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техникой. Стенд ФНЦ агроэкологии РАН демонстрировал инновационные научные разработки в сфере сельского хозяйства – яркие красочные буклеты, брошюры и другие демонстрационные материалы центра пользовались спросом у

участников выставки. В рамках Дня поля директор ФНЦ агроэкологии РАН Беляев А.И. провел ряд деловых переговоров, в т.ч. с компанией «Кухмастер». Руководители обсудили важнейшие вопросы и выявили приоритетные направления для дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества.

30.08.2019 г. научными работниками лаборатории молекулярной селекции (Веденева В.А., Филимонов Р.А., Бугреев Н.А., Гузенко А.В.) и биотехнологий (Паратунов А.А.) ФНЦ агроэкологии РАН совместно с сотрудниками ФГУ «УЭВВ», в рамках национального проекта «Экология», произведена очистка территории прибрежной зоны Волгоградского водохранилища от мусора. Участники экологической акции, двигаясь на катере вдоль правого берега Волгоградского водохранилища, собрали 1,8 м куб мусора, очистили 2,4 га водохранной зоны и 3,5 км береговой полосы. Общая протяженность маршрута составила 20 км (п. Ерзовка – г. Дубовка).



12-19.08.2019 г. в рамках национального проекта «Экология» сотрудники ФНЦ агроэкологии РАН провели исследования современного состояния поймы реки Царица. Исследования являются составной частью проектирования мероприятий по экологической реабилитации этого уникального природного объекта и формирования благоприятной рекреационной среды. В результате обследования речной экосистемы долины р. Царица выявлены угрозы негативного воздействия: местными жителями ведется неорганизованная рекреационно-туристическая деятельность (стихийный отдых), организация несанкционированных свалок, пирогенные факторы в степных и лесных ландшафтах поймы, производится отбор воды для деятельности садовых некоммерческих товариществ.



15.08.2019 г. специалисты пяти лабораторий ФНЦ агроэкологии РАН в рамках национального проекта «Экология» участвовали в мероприятиях по расчистке территории в пределах водохранной зоны Волгоградского водохранилища в поселке Приморск Быковского района. В акции также приняли участие работники администрации Приморского района и учащиеся 5-9 классов Примор-

ской средней школы. В ходе экологической акции научными сотрудниками ФНЦ агроэкологии РАН проведен мониторинг состояния берегов водохранной зоны и осмотр соснового бора на берегу водохранилища, произведен замер деревьев с целью получения данных об инвентаризации состояния и анализа древесных насаждений береговой зоны Волгоградского водохранилища. Помимо расчистки территории сотрудники научного центра оценили береговую зону водного объекта с воды – расстояние в 61 км было пройдено на катере с целью осмотра прибрежных зон, анализа береговых укреплений и перспектив развития лесополос для предотвращения развития водной эрозии.



13.08.2019 г. в Волгоградской области специалисты провели лесопатологические обследования на территории 5,5 тысячи гектаров. Целью работы являлось определение санитарного состояния насаждений и выявление наличия очагов вредных организмов для принятия мер по их локализации. Обследование провели сотрудники Комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области с привлечением специалистов Центра защиты леса Волгоградской области и ФНЦ агроэкологии РАН Балкушкина Р. Н. (лаборатория гидрологии агролесоландшафтов и адаптивного природопользования), Пономарева А.С. (лаборатория лесной мелиорации и лесохозяйственных проблем). Специалисты оценили состояние лесных насаждений как визуально, так и с использованием специального оборудования, которое позволяет определить характер повреждений, границы и площадь территории, занятой ослабленными или погибшими деревьями. По итогам лесопатологических обследований принимается решение о необходимости проведения санитарно-оздоровительных мероприятий, среди которых обработка от вредителей, компенсационные посадки. На сегодняшний день обследовано более 1,5 тысячи из планируемых 5,5 тысячи гектаров леса. Результаты мониторинга будут подведены осенью – на данный момент эксперты оценивают состояние обследованных участков как удовлетворительное.



