



НИИСХ Юго-Востока

# Аграрный вестник Юго-Востока

Всероссийский научно-практический журнал

№ 1 (21), 2019



Коллектив Краснокутской СОС «в интерьере» селекционных достижений



Читайте в номере  
стр. 53–56:

**«На благо степных полей» — к 110-летию  
Краснокутской селекционной опытной станции**

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

## Цели издания журнала:

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

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

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

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

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

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

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

## Требования для текстов:

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

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

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

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

Статьи принимаются в электронном виде по адресу: raiser\_saratov@mail.ru или akinina\_victoria@mail.ru

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

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

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





НИИСХ Юго-Востока

# Аграрный вестник Юго-Востока

№ 1 (21)  
2019 г.

Всероссийский научно-практический журнал

ISSN 2075-4221

**Учредитель –  
ФГБНУ «НИИСХ  
Юго-Востока»**

**Главный редактор**  
Гапонов Сергей Николаевич

**Заместитель главного редактора**  
Эльконин Лев Александрович

**Ответственный секретарь**  
Акинина Виктория Николаевна

**Редакционная коллегия**  
Беляков Александр Михайлович  
Вислобокова Людмила Николаевна  
Голубев Алексей Валерианович  
Крупнов Василий Ананьевич  
Костюнина Ольга Васильевна  
Медведев Иван Филиппович  
Михайлин Николай Васильевич  
Немцев Сергей Николаевич  
Румянцев Александр Васильевич  
Сибикеев Сергей Николаевич  
Смирнов Александр Алексеевич  
Столповский Юрий Анатольевич  
Шевченко Сергей Николаевич

**Выпускающий редактор**  
Рязанов Владимир Васильевич

Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский  
институт сельского хозяйства  
Юго-Востока»

410010 г. Саратов, ул. Тулайкова, 7  
Тел./факс (8452) 64-76-88  
E-mail: raiser\_saratov@mail.ru  
Сайт: arisersar.ru

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

Колонка главного редактора..... 3

### СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**Л.А. Германцев, Т. Ф. Ильина** Селекция яровой твердой пшеницы на Краснокутской станции, 1909-2018 гг. .... 4

**Н. И. Германцева** Результаты и перспективы селекции нута на Краснокутской станции ..... 9

**А. А. Децына, И. В. Илларионова** Влияние густоты стояния растений на формирование положения корзинок у сортов подсолнечника..... 14

**А. В. Ильин** Селекционные преобразования ярового ячменя в Саратовской области ..... 18

**Ю. А. Калинин** Селекция житняка в условиях засушливого Заволжья..... 21

### ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Н. К. Лаптева, Л. В. Митькиных** Оценка пищевой и биологической ценности коврижки с черносливом ..... 24

### ЭКОЛОГИЯ И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**И. В. Бакулова, И. И. Плужникова, Н. В. Криштин** Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть и продуктивность конопли посевной..... 27

**Т. А. Балинова, К. Э. Халгаева, О. С. Сангаджиева, В. В. Нуралиев** Продуктивность сорговых кормовых культур в зависимости от удобрений и орошения в сухостепной зоне Республики Калмыкии ..... 30

**И. И. Демакина, А. С. Бузуева, И. Ф. Медведев** Экологический мониторинг естественных биоценозов в условиях современного климата ..... 33

**В. А. Шадских, В. Е. Кижяева, О. Л. Рассказова** Влияние режима орошения и системы обработки темно-каштановых почв Поволжья на продуктивность кормовых культур..... 35

### ЖИВОТНОВОДСТВО

**Е. И. Анисимова** Влияние методов подбора на молочную продуктивность симментальских коров..... 39

**Е. А. Бабич** Динамика живой массы бычков аулиекольской породы в зависимости от сезона рождения..... 41

**А. С. Герасимова, О. В. Татуева** Влияние генеалогического происхождения коров бурой швицкой породы на реализацию пожизненной плодовитости ..... 44

**Е. А. Прищеп, Д. Н. Кольцов, В. И. Цысь, Д. В. Леутина** Результаты использования импортного поголовья в ЗАО «Золотая Нива»..... 47

### ЮБИЛЕИ

**В. С. Ескова, В. В. Гусев, М. М. Халикова, Р. А. Эленбергер, Н. В. Бахарева, А. В. Храмов, Т. Ш. Мустафина** Лаборатории кормовых культур – 80 лет..... 50

**Н. С. Таспаев, А. В. Ильин, Н. И. Германцева, Л. А. Германцев** На благо степных полей (К 110-летию Краснокутской селекционной опытной станции) ..... 53

Аркадакская сельскохозяйственная опытная станция – 110 лет научно-производственной деятельности..... 57



# Agrarian Reporter of South-East

№ 1 (21)  
2019

All-Russian Scientific and Practical Magazine

ISSN 2075-4221

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

**Chief editor**  
Gaponov Sergey Nikolaevich

**Depure chief editor**  
Elkonin Lev Alexandrovich

**Responsible board**  
Akinina Victoria Nikolaevna

**Editorial board**  
Belyakov Alexander Mikhailovich  
Golubev Aleksey Valerianovich  
Kostyunina Olga Vasilievna  
Krupnov Vasily Ananievich  
Medvedev Ivan Philippovich  
Nemtsev Sergey Nikolaevich  
Rumyantsev Alexander Vasilievich  
Shevchenko Sergey Nikolaevich  
Sibikeyev Sergey Nikolaevich  
Smirnov Alexander Alekseyevich  
Stolpovsky Yury Anatolevich  
Vislobokova Lyudmila Nikolaevna

**Literary version**  
Ryazanov Vladimir Vasilievich

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

## CONTENTS

Chief Editor's Column ..... 3

### BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

**L. A. Germantsev, T. F. Ilyina** Breeding spring durum in Krasnokutskoy Station, 1909–2018 ..... 4

**N. I. Germantseva** the results and perspectives of chickpea breeding at Krasnokutskaya station ..... 9

**A. A. Detsyna, I. V. Illarionova** Influence of plant population on head positions of sunflower op varieties ..... 14

**A. V. Ilyin** Selection transformations of spring barley in Saratov region ..... 18

**Y. A. Kalinin** Breeding grains in arid Trans-Volga ..... 21

### FOOD TECHNOLOGY

**N. K. Lapteva, L. V. Mit'kinykh** Evaluation of nutritional and biological value of gingerbread with prunes ..... 24

### ECOLOGY AND AGRICULTURE

**I. V. Bakalova, I. I. Pluzhnikova, N. V. Kriushin** Influence of presowing seed treatment on germination and productivity hemp seed ..... 27

**T. A. Balinova, K. E. Halgaeva, O. S. Sangadzhieva, V. V. Nuraliev** Efficiency of sorghum forage crops depending on fertilizers and irrigation in the dry-steppe zone of the Republic of Kalmykia ..... 30

**I. I. Demakina, A. S. Buzuyeva, I. F. Medvedev** Ecological monitoring of natural biocenoses in conditions of modern climate ..... 33

**V. A. Shadskikh, V. E. Kizhaeva, O. L. Rasskazova** Effect of irrigation regime and treatment system dark chestnut soils of the Volga region on the productivity of forage crops ..... 35

### ANIMAL BREEDIN

**E. I. Anisimova** Influence of selection methods on dairy productivity of Simmental cows ..... 39

**E. A. Babich** Live weight dynamics of auliekol bull bulls depending on the season of birth ..... 41

**A. S. Gerasimova, O. V. Tatueva** Influence of genealogical origin of brown Swiss cows on realization of lifelong fertility ..... 44

**E. A. Prishchep, D. N. Koltsov, V. I. Tsys, D. V. Leutina** Results of using imported cattle in ZAO «Zolotaya Niva» ..... 47

### ANNIVERSARIES

**V. S. Eskova, V. V. Gusev, M. M. Khalikova, R. A. Elenberger, N. V. Bakhareva, A. V. Khramov, T. Sh. Mustafina** Laboratories of fodder cultures – 80 years ..... 50

**N. S. Taspaev, A. V. Ilyin, N. I. Germantseva, L. A. Germantsev** For the good of the steppe fields (To the centenary of the Krasnokutsk selection experimental station) ..... 53

Arkadak Agricultural Experimental Station – 110 years of research and production activities ..... 57

## Уважаемые коллеги!

**Очередное обращение к читателям журнала хотел бы начать с информации о значимых событиях в жизни и научно-производственной деятельности института, имевших место с начала 2019 года.**

Из последних новостей – НИИСХ Юго-Востока стал участником Программы, инициированной Министерством науки и высшего образования РФ, по приборному переоснащению научно-исследовательских организаций России. Эта программа, рассчитанная на три года, является составной частью национального проекта «Наука».

Для нас обновление приборного оснащения – это не только возможность выйти на более высокий уровень выполнения фундаментальных и прикладных исследований, но и необходимое условие для формирования на базе НИИСХ Юго-Востока Федерального аграрного научного центра. А такое намерение есть. В январе этого года в Минобрнауки РФ подписан Протокол о создании в Саратове «Федерального аграрного научного центра Юго-Востока».

Современный приборный инструментарий добавит институту возможностей и в работе с бизнесом. Мы постоянно расширяем сотрудничество в этом направлении. Из последних деловых контактов нынешнего года хотел бы отметить совместные проекты института с Саратовским представительством АО «Щёлково Агротех» и Балаковским филиалом компании «ФосАгро».

Работа организована на двух площадках – соответственно в Балаковском и Лысогорском районах Саратовской области. Заложены опытные поля, решаются разные задачи: в одном случае отрабатывается технология питания растений, в другом – вопросы защиты различных сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей. Конечный результат этих исследований – новое понимание и выработка современных подходов по эффективному использованию удобрений, средств защиты растений, что крайне важно для повышения урожайности и качества сельхозпродукции, наращиванию ее экспортного потенциала.

Из других событий отмечу содержательное участие института в зимней части агрофорума «Саратов-Агро.2019». (Информация на эту тему размещена на

третьей странице обложки журнала). А в марте институт провел III Всероссийскую научно-практическую конференцию молодых ученых и специалистов с международным участием: «Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция». Мероприятие посвящено 145-летию со дня рождения А. Г. Дояренко. На конференции было представлено около 100 докладов по пяти направлениям сельскохозяйственной науки. Эти цифры наглядно убеждают в востребованности и эффективности такого формата работы с молодыми учеными.

Теперь – что касается непосредственно содержания очередного номера журнала. У него есть ярко выраженная особенность – юбилейная. В связи с этим хочу обратить ваше внимание на раздел «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур». Все статьи этого раздела (за исключением одной) подготовлены авторами, представляющими Краснокутскую селекционную опытную станцию. Получился развернутый научный отчет коллектива ученых и специалистов Краснокутской СОС, приуроченный к 110-летию этого научного учреждения. Отмечать его будут во второй половине июня.

Подробно же об истории и достижениях этого хорошо известного селекционером страны коллектива ученых можно узнать, ознакомившись с содержанием статьи «На благо степных полей» в разделе журнала «Юбилей». Там же рекомендую статьи, посвященные уже состоявшимся юбилеям Аркадакской сельскохозяйственной опытной станции и лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур НИИСХ Юго-Востока. Дни и труды всех трех коллективов-юбиляров тесно связаны с историей и научно-производственной деятельностью нашего института.

Разумеется, содержание журнала не исчерпывается только юбилейной темой. В пяти разделах номера внимательный читатель найдет статьи по актуальным направлениям сельскохозяйственной науки.

*С пожеланием удачи,*

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

УДК 633.11. «321»:631.524.7

## Селекция яровой твердой пшеницы на Краснокутской станции, 1909–2018 гг.

### Breeding spring durum in Krasnokutskoy Station, 1909–2018

Л. А. ГЕРМАНЦЕВ, Т. Ф. ИЛЬИНА  
Краснокутская СОС ФГБНУ  
«НИИСХ Юго-Востока»,  
Саратовская обл., Краснокутский  
р-н., п. Семенной  
e-mail: soskkut@rambler.ru

L. A. GERMANTSEV, T. F. ILYINA  
Krasnokutskaya Breeding  
Experimental Station Research  
Institute of Agriculture South-East  
vil. Semennoy  
e-mail: soskkut@rambler.ru

Краснокутская селекционная станция получила широкую известность в стране и за рубежом благодаря сортам яровой твердой пшеницы. Из восьми переданных в Госсортсеть в прошлом веке сортов яровой твердой пшеницы семь были допущены к использованию и получили широкое признание хлеборобов зоны рискованного земледелия. Были годы, когда Саратовская область на базе краснокутских сортов поставляла государству до 50% всего зерна твердой пшеницы высшего качества, заготавливаемого в стране.

**Ключевые слова:** твердая пшеница, сорт, урожайность, качество зерна.

*Krasnokut breeding station has gained wide popularity in the country and abroad due to varieties of spring durum wheat. Of the eight varieties of spring durum wheat transferred to the State Sorting Network in the last century, seven were approved for use and were widely recognized by farmers in the area of high risk farming. There were years when the Saratov region, on the basis of Krasnokutsk varieties, supplied the state with up to 50% of the whole grain of durum wheat of the highest quality, harvested in the country.*

**Key words:** durum wheat, variety, yield, grain quality.

#### Введение

Есть такое выражение: «Народ, который не знает историю своей страны, своего края, где живет и работает, не знает возможностей своей земли, которая его кормит, — не будет иметь и будущего». Хлеборобы Саратовского Заволжья вправе гордиться историей своего края. Саратовское Заволжье — один из немногих регионов России, где сухой и жаркий климат способствует формированию стекловидного зерна с высоким содержанием белка и клейковины [1]. В конце XIX века Россия имела статус великой хлебной державы, кормила хлебом почти половину Европы и неоднократно получала золотые медали на международных выставках в Лондоне и Париже за твердую пшеницу, выращенную в Новоузенском уезде [2]. Чарльз Дарвин восхищался стекловидным, как янтарь, зерном твердой пшеницы. В 1913 году Россия производила и продавала на мировом рынке зерна больше, чем Канада, Аргентина и США вместе взятые.

В то время твердую пшеницу называли золотом степей, а Новоузенский уезд — заповедным сусеком России. Такое золото степей не имело конкуренции на мировом хлебном рынке. Итальянская и французская макаронная промышленность работали исключительно на русской твердой пшенице [3]. В Саратовском Заволжье твердая пшеница занимала основные площади посева, а новоузенский мужик за год мог стать миллионером, выращивая и продавая твердую пшеницу [4]. Россия является родиной лучших в мире по качеству зерна сортов твердых пшениц. И только значительно позже, в начале XX века, на базе вывезенных экспедициями из Саратовского Заволжья сортов народной селекции в США и Канаде были выведены свои селекционные сорта твердой пшеницы [1].

Можно утверждать, что Россия не смогла бы получить мирового признания великой хлебной державы, если бы не велась многолетняя народная селекция и размножение лучших местных сортов пшеницы. Изучая архивные материалы, А. П. Бердышев [5], установил, что в 1848 году в Санкт-Петербурге в департаменте земледелия России был заслушан доклад о семеноводческой работе, проводимой в Красном Куте. По свидетельству историков, крестьяне новоузенских сел из заготовленных в уборку снопов твердой пшеницы в зимнее время отбирали на посев лучшие колосья, т. е. проводили улучшающий массовый отбор. На основании этих данных можно полагать, что впервые в России начало семеноводческой работы было положено в Саратовском Заволжье 170 лет назад. Единственным недостатком сортов местной селекции — «белотурок», «черноусок» и «гарновок», которые и принесли славу России на мировом хлебном рынке, — была низкая урожайность. Средний урожай яровой пшеницы, по данным Новоузенского земства за 1881–1925 гг., составлял 4–5 ц/га, с колебаниями от 0,4 до 10,3 ц/га [6, 7].

С большой уверенностью можно сказать, что организованная в самом центре зоны производства твердой пшеницы Краснокутская селекционная станция своим рождением обязана этой культуре, так как одной из главных задач, поставленных перед сотрудниками станции Новоузенским уездным земством, было выведение более урожайных сортов яровой твердой пшеницы.

Селекция яровой твердой пшеницы на научной основе впервые в России началась в Красном Куте в 1909 году со сбора и изучения под руководством Константина Юлиановича Чеховича сотен образцов местных пшениц из многих уездов Самарской, Саратовской, Оренбургской, Уральской, Кубанской и других губерний и областей [8, 9]. В 1910 году посев проводился разбросным способом на полянках размером четыре квадратных сажени в трехкратной повторности. После уборки учитывался урожай путем заве-



шивания каждого снопа, состоящего из морфологически неоднородных растений.

Для обучения персонала разбору образцов пшениц по разновидностям, по приглашению первого директора станции Василия Семеновича Богдана (1865–1939 гг.) в Красный Кут из Санкт-Петербурга в 1910-м и 1911 годах приезжал крупный специалист по морфологии пшениц, сотрудник Бюро по прикладной ботанике, профессор Константин Андреевич Фляксбергер (1880–1942 гг.) [10]. В каждом образце встречались растения 3–5 разновидностей. После обмолота определялась натура зерна. Начиная с 1911 года ведется посев по 1 зерну по доскам, изучение и отбор чистых линий, каждая из которых была потомством одного растения. Из всего разнообразия изучавшихся номеров твердой пшеницы были выделены чистые линии, две лучшие из которых в 1915 году изучались в испытании как Мелянопус-069 и Гордеиформе-0189.

Сорт Мелянопус 69 выведен индивидуальным отбором из образца, полученного из села Малый Узень, что в 50 км юго-восточнее станции. Сорт Гордеиформе 189 также выведен индивидуальным отбором из образца, полученного из станции Крупнозерновой Уральской области. Авторы этих сортов Петр Никифорович Константинов, Евдокия Федоровна Пальмова, Нина Георгиевна Корсидзе.

Вся селекционная работа с яровой пшеницей на станции с 1912-го по 1929 год проводилась под руководством одного из основоположников отечественной селекции академика П. Н. Константинова (1877–1959 гг.). В Красном Куте им были разработаны методика, техника и направления селекционной работы, освещенные в его трудах, на которых воспитывались многие селекционеры и опытные, – «Основы сельскохозяйственного опытного дела», «Селекция растений в борьбе с засухой» и другие.

С 1916 года на станции для создания нового исходного материала стали использовать метод гибридизации. Большое значение придавалось подбору родительских пар. При подборе родительских пар П. Н. Константинов руководствовался принципом – скрещивать лучшее с лучшим, с наименьшим количеством отрицательных признаков. При этом одним из родителей должен быть свой материал, хорошо приспособленный к условиям Красного Кута. Эти положения актуальны и в настоящее время.

С 1917-го по 1921 год официальной помощницей П. Н. Константинова была Е. Ф. Пальмова (1880–1953 гг.), получившая первые уроки работы под руководством Георгия Карловича Мейстера в 1914 году на Балашовском опытном поле. Летом 1917 года станцию посетил Н. И. Вавилов, приехавший в Саратов для ознакомления с местом своей работы. С богатой коллекцией местных твердых пшениц его знакомила Е. Ф. Пальмова, ответственная за посевы. Н. И. Вавилов убедился в правильности своего предположения о сильной поражаемости в естественных условиях твердых пшениц, считавшихся иммунными к пыльной головне [2]. По воспоминаниям старожилов, в 1921 году на станции от голода умерла Н. Г. Корсидзе. Захоронена в Грузии. Спасаясь от голода, в этом же году переехала к родственникам на Кубань и Е. Ф. Пальмова.

С 1925 года в качестве исходного материала в объеме более 2 тысяч образцов была привлечена мировая коллекция Всесоюзного института растениеводства, которая изучалась на богаре и в условиях орошения. Лучшие из образцов привлекались в скрещивания. Применяемые в первый период работы межвидовые скрещивания твердой пшеницы с мягкой положительных результатов не дали. С 1930 года станция перешла на внутривидовые скрещивания. Основным компонентом для скрещивания в работе станции служил сорт Мелянопус 69, отличающийся хорошей озер-

ненностью колоса, выполненным стекловидным зерном с высоким содержанием белка, устойчивостью к засухе и болезням. Отметим здесь, что с участием Мелянопус 69 во второй половине прошлого века создана четвертая часть районированных в стране сортов твердой пшеницы – Саратовская 40, Саратовская 41, Саратовская 43, Саратовская 47, Саратовская 57, Саратовская 59 и другие.

Первые сорта станции Мелянопус 69 и Гордеиформе 189 превышали по урожаю зерна не только местные пшеницы, но и созданные на научной основе сорта других опытных станций. Благодаря высокой урожайности и качеству зерна краснокутские пшеницы получили широкое распространение. Во многом этому способствовала организация в Саратовском Заволжье П. Н. Константиновым сети семхозов, преобразованных в 30-е годы в Сортсемтрест, хозяйства которого поставляли чистосортные семена в 39 областей, краев и автономных республик страны. В течение четырех десятилетий Мелянопус 69 и Гордеиформе 189 были основными сортами твердой пшеницы, занимая в стране свыше 3,5 миллиона га, а в отдельные годы до 86% сортовых посевов. Около 30 лет на мировом хлебном рынке Мелянопус 69 служил эталоном качества зерна [2, 3].

Как и в первые годы работы, между опытными станциями продолжался обмен исходным материалом и изучение его в условиях Красного Кута. Наиболее эффективными оказались гибриды от скрещивания Гордеиформе / Мелянопус, полученные из Саратова от института зернового хозяйства. Крупнозерные, с энергичным ростом в первый период, эти формы почему-то не нашли необходимой оценки на месте. Изучение этого материала в 1930–1934 гг. в селекционном и контрольных питомниках Краснокутской станции привело к созданию сортов Мелянопус 1932 и Краснокутка, районированных в 1950-е и в 1954 годы соответственно [11].

Мелянопус 1932 отличался от стандарта Мелянопус 69 более высокой урожайностью, крупным зерном и крупным колосом. Сорт Мелянопус 1932 получил быстрое распространение и по площади посева несколько лет занимал второе место в стране. Этот пример показывает, какое значение может иметь обмен исходным материалом между селекционными учреждениями. Второй сорт – Краснокутка – мало отличался от первого по урожайности, не получил широкого распространения и был снят с районирования в целях борьбы с многосортием. В 1956 году два краснокутских сорта твердой пшеницы Мелянопус 69 и Гордеиформе 189, безоговорочно признанные шедеврами отечественной селекции [2], высевались в 43 областях, краях и автономных республиках Советского Союза. На смену им на станции под руководством известного в стране и за рубежом селекционера А. С. Инякиной (1904–1977 гг.) были выведены сорта Мелянопус 1932 и Мелянопус 26 (авторы Анна Степановна Инякина, Мария Петровна Бочкарева, Вера Николаевна Корж, Фаина Ивановна Гольцман). По урожаю зерна Мелянопус 26 превышал стандарт Мелянопус 69 на 1–1,5 ц/га и на 8–10 г по массе 1000 зерен. Мелянопус 26 был допущен к использованию в девяти крайне засушливых областях Юго-Востока и через 5 лет после районирования – в 1961 году – занимал основные площади посева твердой пшеницы в стране. Такому быстрому продвижению сорта в условиях засушливых степных районов способствовало применение разработанного станцией способа ускоренного размножения семян.

В февралье 1973 года способ ускоренного размножения семян был доложен нами в Москве на заседании объединенной сессии АН СССР и ВАСХНИЛ, посвященной борьбе с засухой, и решением сессии рекомендован к использованию в производстве. Посев ленточным способом с уменьшенной вдвое нормой высева в 3 раза увеличивает коэффи-

циент размножения и позволяет даже в условиях острой засухи выращивать семена с высокой массой 1000 зерен [12]. При рядовом способе посева в острозасушливые годы формируются мелкие семена. Высокая продуктивность позволила сорту Мелянопус 26 быстро выйти на первое место в Союзе по площади посева и многие годы быть лучшим среди сортов твердой пшеницы. В 50–60-е годы посева твердой пшеницы в области были не менее 500 тыс. га ежегодно. Производство и заготовки зерна сильной и твердой пшеницы было делом государственной важности. Основные зернопроизводящие области и края имели утвержденный в ноябре 1959 года Советом Министров на 1960–1965 годы план сдачи государству зерна сильных и твердых пшениц. В 1965 году площадь посева твердой пшеницы достигала в стране 6,5 млн га. В Саратовской области в этом году твердая пшеница высевалась на 1233,8 тыс. га, в т. ч. сортами Краснокутской станции Мелянопус 26 и Мелянопус 1932 было занято около 80% этой площади, остальную занимали сорта НИИСХ Юго-Востока – Гордеиформе 432, Гордеиформе 5695 и сорт украинской селекции – Харьковская 46. В основном на базе краснокутских сортов из левобережных районов Саратовская область поставляла государству до 52% всей классной твердой пшеницы, заготавливаемой в стране. Практически зерна 1-го и 2-го класса хозяйства Правобережья сдавали очень редко. С 1975 года Мелянопус 26 был районирован и в Монгольской Народной Республике.

В 1969 году на смену сорту Мелянопус 26 станция передает на государственные испытания более засухоустойчивый, устойчивый к полеганию и бурой ржавчине сорт Краснокутка 6, полученный отбором из гибридной популяции от скрещивания Леукурум-2677 с группой сортов разновидности Мелянопус при свободном опылении. Авторы сорта – А. С. Инякина, А. И. Надцина, Л. А. Германцев. По урожаю зерна он превышал на всех 11 сортоучастках Саратовской области не только стандарт Мелянопус 26, но и на 8 из них и новый сорт твердой пшеницы Саратовскую 40. Решением Госкомиссии оба сорта в 1974 году были допущены к использованию. В 1976 году на Краснокутском, Ершовском и Новоузенском сортоучастках урожай зерна сорта Краснокутка 6 был на 3,1, 3,7 и 4,5 ц/га выше Саратовской 40. Это служит убедительным доказательством более высокой засухоустойчивости краснокутских сортов. На Николаевском, Палласовском, Новоаннинском и Михайловском сортоучастках Волгоградской области средняя за годы испытаний прибавка урожая зерна к стандарту Мелянопус 26 составила 2,3–2,5 ц/га. В среднем за 3 года государственных испытаний (1969–1971 гг.) на Адамовском сортоучастке Оренбургской области Краснокутка 6 по урожаю зерна превысила стандарт Харьковскую 46 на 3,4 ц/га. В условиях производства урожай сорта Краснокутка 6 достигал 39,8 ц/га, превысив Харьковскую 46 до 7,3 ц/га.

Навсегда запомнились такие заветы знаменитых селекционеров: «Селекция и семеноводство – единое целое. Без семян нет и сорта» – учила Валентина Николаевна Мамонтова [13]. «Сила любого сорта проявляется лишь при высокой культуре земледелия, главный элемент которой – семена. И если они плохо подготовлены, высокого урожая не жди», – писал Павел Пантелеймонович Лукьяненко. Он советовал передавать семена новых сортов в колхозы и совхозы заблаговременно до районирования для предварительного размножения, а в научных коллективах работа по внедрению своих достижений в производство должна рассматриваться как продолжение исследований, как заключительный и наиболее ответственный их этап [14]. Василий Яковлевич Юрьев напоминал «Без тесных и постоянных связей с производством ныне не может успешно работать ни

один институт, ни одна опытная станция. Чем ближе селекционная станция будет стоять к производству, тем прочнее будет положение самой станции».

Одновременно с началом государственных испытаний сорта Краснокутка 6 в 17 хозяйствах Саратовской и 6 хозяйствах Волгоградской областей было организовано производственное испытание. Более высокая урожайность этого сорта в сравнении с Мелянопус 26 подтвердилась во всех 23 хозяйствах. Благодаря устойчивой продуктивности, засухоустойчивости и высокому качеству зерна сорт Краснокутка 6 получил широкое признание хлеборобов засушливых регионов. В первый год допуска к использованию сорт уже высевался на 5 тыс. га, а через 3 года после районирования занимал третье место в стране по площади сортовых посевов твердой пшеницы, уступая только сортам Харьковская 46 и Мелянопус 26.

По данным Центральной лаборатории Госкомиссии, среднее содержание сырой клейковины в зерне сорта Краснокутка 6 составляло 39,1%, Харьковская 46 – 38,1%, Мелянопус 26 – 36,6%, Саратовская 40 – 35,9%. Макароны из зерна сорта Краснокутка 6 отличались приятным янтарным цветом и отличным качеством [15]. Хозяйства Саратовской и Волгоградской областей за качество зерна сорта Краснокутка 6 получали от государства миллионы рублей прибыли. В 1978 году только один колхоз «Харьковский» Старополтавского района Волгоградской области, выращивая Краснокутку-6, сдал государству четвертую часть всей классной твердой пшеницы, заготовленной в Волгоградской области, и получил около миллиона рублей дополнительно за качество зерна. В этом же году хозяйства Краснокутского района Саратовской области с площади 22 881 га собрали по 21,5 ц/га сорта Краснокутка 6, получив дополнительно за качество зерна миллионы рублей. Совхоз «Ждановский» с площади 3 421 га собрал по 28,1 ц/га и сдал государству 2 тыс. т зерна первого класса. В острозасушливые годы содержание протеина в зерне сорта Краснокутка 6 достигало 18,7% и сырой клейковины – 50,2%.

За сочетание продуктивности и качества зерна, соответствующее требованиям мирового рынка, сорт Краснокутка 6 на смотре новых сортов был отмечен дипломом ВДНХ СССР, а его авторы – серебряными медалями. По расчетам работников Госкомиссии, средняя продолжительность использования сорта пшеницы составляет 7–8 лет. Сорт Краснокутка 6 прослужил производству 37 лет.

Выдающиеся селекционеры прошлого века А. П. Шехурдин и В. Н. Мамонтова в Саратове, П. Н. Константинов и А. С. Инякина в Красном Куте придавали исключительно важное значение крупности и выполненности зерна и отводили этим признакам ведущую роль в создании новых более урожайных сортов яровой пшеницы для Юго-Востока. В Красном Куте эти заветы неукоснительно соблюдаются. Результат работы в этом направлении – создание крупнозерного засухоустойчивого сорта Краснокутка 10, допущенного к использованию в 1993 году.

Сорт создан индивидуальным отбором из естественного гибрида 75-1313, выделившегося по признаку засухоустойчивости. Авторы – Л. А. Германцев, Т. Ф. Ильина, Л. А. Гулгас, В. С. Зеленкина, Л. С. Алпатова, С. Давлеткалиева. В конкурсном испытании Краснокутка 10 превышала стандарт Саратовскую золотистую в среднем при посеве по нуту на 3,9 и по пару – на 3,4 ц/га. Сорт Краснокутка 10 хорошо зарекомендовал себя на большинстве сортоучастков Нижнее-Волжского, Средне-Волжского, Центрально-Черноземного, Волго-Вятского и Уральского регионов, где по урожаю зерна превысил стандартные сорта Саратовскую золотистую, Харьковскую 46, Омский



рубин, Светлану и другие. В среднем за годы испытаний в пяти из шести зон Оренбургской области урожай сорта Краснокутка 10 был на 30% выше стандарта – сорта Харьковская 46. В 1996 году в Саратовской области на Балаковском сортоучастке сорт Краснокутка 10 был лучшим сортом и дал урожай зерна на 7,1 ц/га, на Балтайском сортоучастке на 7,8 ц/га выше стандарта. Прибавка урожая на 7,4 ц/га отмечалась и на Каменском сортоучастке Пензенской области. По данным Центральной лаборатории Госкомиссии по оценке зерна, сорт Краснокутка 10 превосходил стандарт Светлану по содержанию белка и сырой клейковины. Эти показатели составляли 15,4 и 35,5% у Краснокутки-10 и 12,9 и 27,6% – у стандарта Светлана соответственно.

Известный селекционер Виктор Евграфович Писарев (1882–1972 гг.) мечтал о продвижении твердой пшеницы на север [16]. По инициативе Госкомиссии сорт Краснокутка 10 испытывался на сортоучастках Кировской области, где давал самый высокий урожай зерна среди сортов яровой твердой и мягкой пшеницы – 54 ц/га. Даже в этом регионе общая стекловидность зерна сорта Краснокутка 10 достигала 82%, содержание белка – 15,3%, сырой клейковины – 30,4%, показатель прибора ИДК-1 – 70 ед. По результатам испытаний сорт Краснокутка 10 был допущен к использованию в производстве в 5 регионах РФ. Из всех сортов яровой твердой пшеницы более широкое распространение имел только один сорт – Безенчукская-182.

В 2008 г. по Средне-Волжскому и Нижне-Волжскому регионам РФ был допущен к использованию сорт яровой твердой пшеницы Краснокутка 13. Авторы Л. А. Германцев, Т. Ф. Ильина, Л. А. Гулбас, В. С. Зеленкина, Л. С. Алпатова, С. Давлеткалиева, М. Ю. Борисенко. Сорт выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания – (Гордеиформе 2946 / Гордеиформе 2934) / Леукурум 3000. В конкурсном испытании станции Краснокутка 13 превысила стандарт – сорт Саратовская золотистая на 5,4 ц/га при посеве по нуту и на 5,2 ц/га – по пару. На сортоучастках сорт Краснокутка 13 часто занимала одно из первых мест по урожаю зерна. В среднем за 3 года (2006–2008 гг.) сорт Краснокутка 13 дал урожай зерна выше стандарта на Пугачевском сортоучастке на 3 ц/га и на Ершовском сортоучастке Саратовской области – на 4,9 ц/га. Средняя за 3 года прибавка урожая на сортоучастках Самарской области составила 2,4 ц/га, или 23%. В Краснодарском крае на Кавказском сортоучастке в 2008 году Краснокутка 13 была лучшим сортом и с урожаем 36,1 ц/га превышала стандарт Крассар на 6,3 ц/га. На сортоучастках Волгоградской области, где стандартом служила Краснокутка 10, прибавка урожая была около 10%. В хозяйствах Саратовского Заволжья за счет более высокой засухоустойчивости Краснокутка 13 превышает Саратовскую золотистую на 3–4 ц/га. По данным лаборатории технологии зерна НИИСХ Юго-Востока, среднее содержание клейковины в зерне сортов Саратовская золотистая и Краснокутка 13 высокое и составляет 36,9 и 38,8%. Содержание белка в зерне сорта Краснокутка 13 в отдельные годы достигает 22% – это один из лучших показателей среди отечественных сортов твердой пшеницы. Сорт имеет высокие показатели микроседиментации – 42 мм и индекса желтизны крупки – 23%, лишь немного уступая стандарту Саратовская золотистая. Стекловидность зерна – 97%. С 2011 года сорт Краснокутка 13 служит стандартом на сортоучастках Саратовской области.

В последние годы на станции в экологическом испытании высеваются сорта многих селекционных учреждений, но достоверное превышение к стандарту они не показывают. Однако в конкурсном испытании выделены для размноже-

ния семян два перспективных сорта с целью передачи на государственные испытания.

### О методике работы

В разные годы посев проводился: селекционных питомников – вручную, контрольных – конными сеялками Сакка и Эльворти, конкурсного испытания – Саксонией, СН-10. Уход за посевами – борьба с сорняками вручную мотыжками в рядах и на дорожках – навесным культиватором на тракторе Т-25. Уборка – вручную дерганием снопов с корнями, конной жаткой-самосброской с вязкой снопов, комбайнами Хегги-125, Сампо-130 и в последние два года селекционным комбайном Винтерштайгер. Конкурсное испытание до 1976 года высевалось на рядах 100 м<sup>2</sup>, затем – 50 м<sup>2</sup>, в последние годы площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Сроки посева – оптимальные, по мере поспевания и подготовки почвы. Средний срок посева – 22 апреля. Норма высева – 2,7 млн всхожих семян на 1 га. Расположение делянок – систематическое. Фенологические наблюдения и оценки проводятся по Методике Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Урожайные данные обрабатываются методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову. Конкурсное испытание проводилось по предшественникам, приближенным к производству: 40 лет по пласту многолетних трав (1915–1956 гг.), 30 лет – по нуту (1958–1969 гг. и 1987–2004 гг.), 25 лет – по кукурузе на зеленый корм (1963–1987 гг.) и 75 лет по черному пару – с 1944 года и по настоящее время. Испытание сортов по двум, а в отдельные годы и трем предшественникам позволяет отбирать самые продуктивные и надежные сорта, отвечающие требованиям производства. За исключением сорта твердой безостой пшеницы – Янтарная (Мутиковаленсия 2720) все передаваемые станцией в прошлом веке на государственные испытания сорта были допущены к использованию.

Сорта станции красной нитью вписаны в историю отечественной селекции. В ноябре 1967 года газета «Сельская жизнь» под рубрикой «Хлебное поле страны» писала: «Из твердых пшениц нашей гордостью являются сорта, выведенные на Краснокутской селекционной станции, – Мелянопус 69, Гордеиформе 189, Мелянопус 1932. На 1,2 млн га высевается новый более урожайный сорт Мелянопус 26» [17].

Станция неоднократно отправляла в Москву снопы и зерно своих сортов для демонстрации достижений России на международных сельскохозяйственных выставках. За 90 лет государственных испытаний (1929–2019 гг.) на сортоучастках Саратовской области стандартами твердой пшеницы служили сорта: Мелянопус 69 – с 1929-го по 1957 год, Мелянопус 26 – с 1958-го по 1973 год, Краснокутка 6 – с 1974-го по 1991 год, Светлана – с 1992-го по 1994 год, Саратовская золотистая – с 1995-го по 2010 год, Краснокутка 13 – с 2011 года по настоящее время.

Как можно объяснить, что 70 лет стандартами служили краснокутские сорта? Мы видим это объяснение прежде всего в создании исходного гибридного материала для отбора и в условиях почвы и климата острозасушливого Заволжья. «Климатические факторы в нашей стране являются определяющими в проблеме урожайности. Они сильнее экономики, сильнее техники», – писал Н. И. Вавилов. Он называл Саратов пшеничной столицей России и подчеркивал: «Именно здесь в результате длительного естественного и искусственного отбора сформировались наиболее засухоустойчивые твердые пшеницы» [18].

Трудно найти еще одно селекционное учреждение в России, успешно работающее с яровой пшеницей в условиях,

равных Красному Куту, расположенному на границе с полупустыней. Здесь сама природа создала условия для отбора на засухоустойчивость. В засушливом 1921 году за вегетацию яровой пшеницы выпало 9% от суммы годовых осадков, в 1984 году – всего 5%. В 1969 году перед посевом яровой пшеницы в Саратовском Заволжье почва была промочена всего на 30 см. На станцию приезжал первый секретарь обкома Алексей Иванович Шибяев с вопросом – можно ли в таких условиях проводить сев яровых культур?

В Красном Куте в отдельные годы яровая пшеница развивается только за счет влаги, накопленной в осенне-зимний период. Среднее количество запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы перед весенним севом по зяби составляет 115 мм. За 72 года (1912–1983 гг.) наблюдалось только 13 раз эти запасы превышали 150 мм, и 8 раз они были меньше 80 мм. В фазу налива зерна запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы очень мало. Среднегодовое количество осадков в Красном Куте – 350 мм. Испарение влаги более чем вдвое превышает ее поступление. Каждые четыре года из пяти засушливые. В 1975 году уже в фазу кушения яровой пшеницы относительная влажность воздуха снижалась до 10%. От посева до восковой спелости выпало всего 8 мм осадков, а из 80 дней вегетационного периода 70 дней были с относительной влажностью ниже 30%. За 110 лет работы только 13 лет растения яровой пшеницы в достаточной степени были обеспечены влагой и формировали урожай от 20 до 40 ц/га. В 1924-м и 2010 году урожай зерна снижался до 0,4 ц/га.

По сообщению научного руководителя Гидрометцентра Р. Вильфанда, на земном шаре за последние 10 лет температура воздуха повысилась на 0,17 градуса, в России – на 0,4 градуса [19], отметим, что в Красном Куте она повысилась на 0,7 градуса. Во время налива зерна температура воздуха в тени часто поднимается выше 38°C, а на почве – до 62°C. О влиянии температуры воздуха во время налива зерна на урожай, массу 1000 зерен и натуру зерна пшеницы в Заволжье известно из наших сообщений, вызвавших широкий интерес. Повышение температуры на 1°C приводит к снижению урожая на 10% [20, 21]. В Саратове среднее число суховейных дней за вегетацию яровой пшеницы – 32 [22]. За эти же годы в Красном Куте таких дней – 43, хотя расстояние между ними всего 115 км.

### Заключение

Государство должно повернуться лицом к селекции и семеноводству. Селекционные учреждения пора бы обеспечить необходимым оборудованием и малогабаритной техникой. В настоящее время как никогда актуальны высказывания министра сельского хозяйства СССР В. К. Месяца:

«На все, что связано с созданием и размножением новых сортов, внедрением их в производство, нужно не жалеть ни финансовых, ни материальных средств. Эти затраты быстро и щедро окупятся» [23].

Актуальным на сегодняшний день остается и один из заветов основоположника отечественной селекции П. Н. Константинова «Среди мер борьбы с засухой, наряду с организацией севооборотов и общим подъемом техники земледелия, селекция растений должна занимать одно из видных мест» [24].

В конце XX и в начале XXI века площади посева яровой пшеницы в стране, в том числе твердой в Саратовской области, сильно сократились, уступив место озимой пшенице. Долгое время цены на озимую мягкую и яровую твердую пшеницы без учета качества зерна были одинаковыми. И это привело к тому, что в последние годы площади под твердой пшеницей в области сократились до 30–50 тыс. га, или в 25 раз меньше, чем полвека назад. И не нужно забы-

вать, что в 1977 году решением Совета Министров СССР были установлены надбавки за твердую пшеницу первого класса в размере 100% к цене мягкой, 70% – за зерно второго класса и 20% – за зерно третьего.

Только в XXI веке селекционерами НИИСХ Юго-Востока и Самарского НИИСХ создано и допущено к использованию более двадцати новых сортов яровой твердой пшеницы. Прекрасные саратовские и безенчукские сорта в Саратовском Заволжье не выдерживают суховея в конце налива зерна и заметно снижают урожай. Использование в зоне рискованного земледелия сортов Краснокутской станции способствует повышению урожайности, качества зерна и поставке на экспорт экологически чистой продукции с высоким содержанием белка.

### Литература

1. Гущин И. В. / Твердая пшеница в Саратовской области // И. В. Гущин // Твердые и сильные пшеницы в Поволжье. – Сб. научн. трудов. – Саратов. – 1983. – С. 29–40.
2. Драгавцев В. А., Лебедев Д. В., Витковский В. Л и др. Соратники Николая Ивановича Вавилова. Исследователи генофонда растений. – СПб. – 1994. – 607 с.
3. Смирнов Б. М. Пшеница – золото степей / Б. М. Смирнов, А. И. Марушев. – Саратов. – 1968.
4. Шехурдин А. П. / Избр. труды. – М., – 1961. – 326 с.
5. Бердышев А. П. Роль Вольного экономического общества в развитии научных основ сельского хозяйства в России. Автореф. дис....д-ра с.-х. наук. – М., – 1970. – 32 с.
6. Новоузенский уезд в естественно-историческом и хозяйственном отношении. – Новоузенск. – 1912. – 273 с.
7. Германцев Л. А. / Некоторые аспекты селекции яровой пшеницы в острозасушливом Заволжье // Л. А. Германцев, В. А. Крупнов / Селекция и семеноводство. – № 8. – 1984. – С. 12–15.
8. Юрьев В. Я. Избранные труды. Селекция и семеноводство полевых культур. – Киев. – Урожай. – 1977. – 350 с.
9. Архивные журналы Краснокутской опытной станции. Яровая пшеница. 1910–1914 гг. Книги № 1, 2, 3, 4.
10. Митрофанова О. П. / Константин Андреевич Фляксбергер – основоположник научного изучения пшеницы в России // О. П. Митрофанова, Р. А. Удачин. – Вестник ВОГИС. – 2007. – Т. 11. – № 3/4. – с 591–608.
11. Инякина А. С., Германцев Л. А. Создание высокоценных сортов яровой твердой пшеницы, устойчивых к болезням и полеганию // Селекция и семеноводство зерновых и кормовых культур. – Научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос. – 1972. – С. 142–147.
12. Германцев Л. А. Селекция и семеноводство яровой твердой пшеницы в острозасушливом Заволжье: Автореф. дис...канд. с.-х. наук. – Л. – 1986.
13. Мамонтова В. Н. Селекция и семеноводство яровой пшеницы. – М.: Колос. – 1980. – 287 с.
14. Лукьяненко П. П. Избранные труды / П. П. Лукьяненко. – М. – 1973. – 448 с.
15. Уханова О. И. Высокоурожайные сорта сильной и твердой пшеницы // О. И. Уханова, Е. М. Белоусова, А. Н. Рыжова. – М. – Колос. – 1979. – 136 с.
16. Писарев В. Е. Селекция зерновых культур. – Избр. труды. – М.: Колос. – 1964.

17. Газета «Сельская жизнь», ноябрь 1967.  
 18. Вавилов Н.И. Мировые ресурсы засухоустойчивых сортов. – Изб. соч. – М.: Колос – 1966.  
 19. Газета «Аргументы и Факты» – № 4. – 2017. – С. 24.  
 20. Германцев Л. А. Влияние температуры воздуха на продуктивность яровой пшеницы в зоне каштановых почв Поволжья / Л. А. Германцев, В. А. Крупнов // Вестник РАСХН. – 2001. – № 2. – С. 33–35.  
 21. Германцев Л. А. Влияние температуры воздуха на размер зерна яровой пшеницы в Заволжье / Л. А.

- Германцев, В. А. Крупнов // Вестник РАСХН. 2004. – № 3.  
 22. Васильчук Н. С. Селекция яровой твердой пшеницы / Н. С. Васильчук // Саратов – 2001. – 124 с.  
 23. Месяц В. К. Актуальные задачи развития сельского хозяйства страны: Доклад на сессии Общего собрания АН СССР 6–7 декабря 1978 г. – в кн. Наука – сельскому хозяйству. – М. – 1979.  
 24. Константинов П. Н. К борьбе с засухами в Поволжье / П. Н. Константинов. – Покровск. – Унзере Виртшафт. – 1923 – 71 с.

УДК 635.657:631.527

## Результаты и перспективы селекции нута на Краснокутской станции

## The Results and Perspectives of Chickpea Breeding at Krasnokutskaya Station

**Н. И. ГЕРМАНЦЕВА**

Краснокутская СОС ФГБНУ  
 «НИИСХ Юго-Востока»,  
 Саратовская обл.,  
 Краснокутский р-н, п. Семенной  
 e-mail: soskkut@rambler.ru

**N. I. GERMANTSEVA**

Krasnokutskaya Breeding  
 Experimental Station Research  
 Institute of Agriculture South-East  
 vil. Semennoy  
 e-mail: soskkut@rambler.ru

Обобщены итоги 87-летних исследований по селекции нута. Изложены методы и основные направления создания сортов. Намечены перспективы дальнейшей работы.

**Ключевые слова:** селекция, нут, сорт, урожайность, засухоустойчивость, скороспелость, масса 1000 семян, белок.

*The 87-years' research results of chickpea breeding are summarized. The methods and main directions of creation of varieties of chickpea are set out. Possibilities for future work are outlined.*

**Key words:** breeding, chickpea, variety, yield, drought resistance, early maturity, mass of 1000 seeds, protein.

Нут – ценная зернобобовая культура. Высокое содержание в зерне белка, жира, углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов делают его привлекательным как для пищевой промышленности, так и для кормопроизводства. Велико агротехническое и экологическое значение культуры нута. В современных условиях из-за слишком высокой цены на минеральные удобрения возрастает роль нута как нако-

пителя биологического азота. Он служит хорошим предшественником для зерновых культур. В мировом земледелии по площади посева нут занимает третье место после сои и фасоли. В России под ним занято 465 тыс. га в том числе в Саратовской области более 200 тыс. га [1].

Интерес сельхозпроизводителей к культуре нута из года в год растет. Семена нута пользуются большим спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Россия в настоящее время является вторым (после Австралии) экспортером зерна нута. По итогам 2016 года доля страны в общем объеме экспорта оценивалась почти в 10%, что свидетельствует о конкурентоспособности российского нута на мировом рынке. Россия поставляет зерно нута в Турцию, Иордан, Египет, Ирак, Индию, Пакистан [2].

В связи с этим возрастает актуальность научных исследований по созданию новых сортов нута. За 10 последних лет внесено в Госреестр селекционных достижений 13 сортов. Кроме Краснокутской станции и Волгоградского ГАУ, традиционно занимающихся селекцией нута, новые сорта стали создавать в Российском научно-исследовательском и проектно-технологическом институте сорго и кукурузы (Саратов), во ВНИИР им. Н. И. Вавилова, в Алтайском НИИСХ и Сибирском научно-исследовательском институте кормов.

На Краснокутской станции работы с нутотом были начаты еще в 1913 году одним из основоположников отечествен-



ной селекции П. Н. Константиновым. Здесь нут наряду с другими зернобобовыми культурами изучался как предшественник под озимую и яровую твердую пшеницу. Им было установлено, что горох сильно страдает от гороховой зерновки, чечевица и соя малоурожайны, фасоль имеет длинный вегетационный период и сильно осыпается; полегающий стебель чечевицы затрудняет механизированную уборку. Нут в сравнении с перечисленными культурами отличается высокой засухоустойчивостью, устойчивостью к вредителям, не полегает, не осыпается, бобы при созревании не растрескиваются [3]. В связи с этим было принято решение о развертывании в 1931 году работы по выведению сортов нута. Это и следует считать началом селекции нута в России.

Работа началась с изучения местного материала, собранного на огородах и приусадебных участках крестьянских хозяйств, а также небольшой коллекции, полученной от Бюро по прикладной ботанике из Санкт-Петербурга. Селекционеры исходили из того, что создаваемые здесь сорта должны быть приспособлены к природно-климатическим условиям сухостепной зоны Поволжья. Отсюда одно из главных направлений при развертывании работ по селекции нута – повышение засухоустойчивости.

В 1932–1935 гг. работа проводилась методом аналитической селекции. Селекционером М. А. Семеновым методом массового отбора из местной светлосемянной популяции, известной на станции еще с 1913 года, был выведен сорт Краснокутский 195 [4]. Он отличался высокой засухоустойчивостью и продуктивностью и был районирован в 1939 году по Саратовской области, а позднее и в 13 других областях Юго-Востока России и Казахстана. До 2011 года Краснокутский 195 находился в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений и был принят стандартом на сортоучастках Ростовской области.

С 1934 году селекцию нута возглавила Е. Е. Малинина, которая разработала методику и технику скрещивания [5]. Метод внутривидовой гибридизации стал основным методом создания краснокутских сортов. Первым сортом станции, полученным методом гибридизации, стал сорт Юбилейный (автор Е. Е. Малинина). В 1951 году он был передан на Государственные испытания и в 1954 году районирован. В этом сорте удалось сочетать высокую продуктивность со штамбовой формой куста, высокорослость с высоким прикреплением нижнего боба и светлую окраску семян. Сорт был вполне пригоден для механизированной уборки. Он внесен в каталог ВНИИР как самый засухоустойчивый и послужил донором при создании последующих сортов станции и сортов других научно-исследовательских учреждений страны.

Возделывание сортов Краснокутский 195 и Юбилейный в более влагообеспеченных районах страны показало слабую устойчивость их к аскохитозу [6, 7]. Перед селекционерами была поставлена задача создания засухоустойчивых, высокопродуктивных сортов, пригодных к механизированной уборке и устойчивых к аскохитозу. Однако решить эту задачу на первом этапе работы не удалось, т. к. в 1957 году по решению Ученого совета НИИСХ Юго-Востока селекция нута на станции была закрыта.

Исследования возобновились через пять лет, но созданный ранее гибридный материал потерял всхожесть. На втором этапе работа началась с изучения мировой коллекции нута, усовершенствования методов и техники гибридизации, определения ведущих элементов структуры урожая, установления корреляционных связей их с продуктивностью, разработки принципа подбора пар для скрещиваний. Основные направления, по которым была продолжена селекция нута, – создание высокопродуктивных, засухоу-

стойчивых, высокорослых сортов, пригодных к механизированной уборке, устойчивых к аскохитозу, с высоким качеством зерна [8].

При селекции любой культуры самым актуальным всегда был и остается вопрос об исходном материале [9]. Основным источником его служат лучшие селекционные сорта и гибриды Краснокутской станции и мировая коллекция ВНИИР, включающая множество географически и экологически отдаленных форм, обладающих ценными признаками и свойствами, сформированными в результате взаимодействия генотипа с местными условиями произрастания. После тщательного их изучения лучшие образцы включаются в программу скрещиваний. Как правило, за основу берется местный селекционный материал. Скрещивание сортов и форм близких биотипов проводится с целью не нарушить в процессе гибридизации сложившийся баланс генов засухоустойчивых сортов нута и в то же время получить и отобрать трансгрессивные формы степного экотипа. Использование эколого-географически отдаленных форм, как в парных скрещиваниях, так и посредством беккроссинга, – это возможность передачи созданным сортам генов, контролирующих устойчивость к болезням и повышающих специфический гомеостаз.

Результативность селекционной работы во многом определяется подбором родительских пар и объемом гибридизации. Ежегодно количество скрещиваний составляет 25–30 комбинаций. По каждой комбинации кастрируется и опыляется 70–75 цветков. Проведение большего объема скрещиваний за сезон сопряжено с определенными трудностями: короткий период цветения нута и человеческий фактор. Один работник может кастрировать и опылить 70–80 цветков за день. Кроме того, в период цветения нута стоит сухая и жаркая погода с юго-восточным ветром, что негативно сказывается на завязываемости бобов. В засушливые годы процент удачи в Красном Куте снижается до 4,4–10,9, в благоприятные – достигает 44,3–56,1. При подборе родительских пар мы руководствуемся следующими принципами: они должны иметь максимальное количество положительных и минимальное число отрицательных признаков. Созданный константный гибридный материал, обогащенный комплексом хозяйственно ценных признаков и прошедший проверку в течение ряда лет, включается в новые скрещивания. Селекционная работа проводится по схеме:

- изучение родительских форм в питомнике исходного материала;
- скрещивание подобранных пар;
- изучение комбинаций и отбор элитных растений в гибридном питомнике;
- изучение выделенных линий в селекционном, контрольном питомниках, малом и конкурсном сортоиспытаниях;
- стационарное размножение новых сортов и передача их в Госсортсеть.

При работе с гибридным материалом применяется сочетание метода Педигри и пересев гибридных популяций с той целью, чтобы в условиях Заволжья в максимуме проявилось действие естественного отбора. Сочетание естественного и искусственного отборов в экстремальных условиях способствует аккумуляции генов, определяющих адаптивность и получение положительных трансгрессий [10]. Отбор элитных растений, как правило, проводится в третьем поколении. Выделенные растения изучаются индивидуально, а остатки семян лучших номеров, отобранных на посев, объединяются по комбинациям в гибридные популяции. Селекционная работа с гибридами старших поколений заключается в дальнейшем изучении по методу пересевов гибридных потомств, объединенных внутри комбинации по сходным признакам.

Для условий сухостепной зоны Поволжья одним из наиболее важных свойств выводимых сортов должна быть засухоустойчивость. Особенностью таких сортов является быстрый начальный рост растений и более короткий период от всходов до цветения, благодаря чему такие сорта успевают заложить репродуктивные органы до наступления повышенных температур. После цветения рост их замедляется, и влага расходуется главным образом на процесс плодобразования. Анализ наследования вегетационного периода, в частности первой его части «всходы–цветение», позволил отметить некоторые закономерности. При скрещивании скороспелых и позднеспелых сортов в первом поколении в пределах одной комбинации наблюдаются большие различия. Большинство семей наследует этот признак промежуточно. Часть семей имеет вегетационный период, равный скороспелому родителю или короче, часть отличается позднеспелостью. Браковку по вегетационному периоду можно начинать со второго поколения, но основную селекционную работу по этому признаку следует проводить в  $F_3$ .

Создание скороспелых сортов нута имеет большое значение при продвижении культуры на север, т. к. только скороспелые сорта могут давать зрелые семена в условиях короткого лета. В южных районах, где наблюдается часто повторяющийся раннелетний дефицит влаги, предпочтение имеют среднеспелые сорта, которые реализуют потенциальные возможности продуктивности до наступления засухи. Многолетнее изучение на Краснокутской станции мировой коллекции нута, представленной скороспелыми, среднеспелыми и позднеспелыми формами, показало, что в условиях сухостепной зоны Поволжья наиболее урожайны скороспелые и среднеспелые формы. Выведенные здесь сорта нута в основном относятся к среднеспелым с продолжительностью вегетационного периода 75–90 дней: Краснокутский 195, Юбилейный, Краснокутский 123, Краснокутский 28 и Краснокутский 36. Но в последние годы сделан сдвиг в сторону создания более скороспелых форм, отличающихся дружным цветением и созреванием. В 2000 году был районирован сорт Заволжский, в 2011 году – Вектор, в 2012 году – Золотой юбилей, цветение у которых наступает на 3–5 дней, а созревание на 2–3 дня раньше стандарта Краснокутский 36.

Эффективность селекционной работы оценивается по уровню урожайности создаваемых сортов. Продуктивность имеет интегральный характер и складывается из ряда показателей, и ее следует рассматривать как результат взаимодействия генотипа с условиями внешней среды. Сильная изменчивость этого признака затрудняет достоверную оценку генотипа по фенотипу в процессе селекции. Основной отбор и браковка генотипов по фенотипу происходят на первом этапе селекционного процесса, когда имеется малое количество семян. Поэтому здесь отбор основан больше на визуальной оценке и интуиции селекционера.

Исследованиями Е. Е. Малининой было выявлено, что основными элементами структуры урожая нута следует считать число бобов и зерен на растении, массу зерна с одного растения [11]. Многие исследователи отмечают достоверную положительную связь между числом бобов и продуктивностью растения, числом зерен и массой зерна с 1 растения [12]. По нашим данным, коэффициент корреляции между урожайностью и числом бобов с растения составляет  $r = 0,778$ , между числом зерен и массой зерна с растения  $r = 0,802$ . О связи массы 1000 семян и урожайности нет единого мнения. Одни исследователи указывают на положительную корреляцию, другие – на отрицательную. В литературе мало сведений о связи высокорослости с другими морфологическими признаками и биологическими

свойствами растений. Некоторые исследователи отмечают отрицательную связь продуктивности и высоты растений. Сравнение высокорослых и низкорослых форм по урожайности в различные по влагообеспеченности годы показывает, что первые в засушливые годы снижают урожайность меньше, чем вторые. По нашим данным, между высотой растений и его продуктивностью существует средняя корреляционная связь ( $r = 0,556$ ). В засушливые годы эта связь более значима, чем во влажные. Поэтому отбор высокорослых растений в сухие годы приводит к созданию высокопродуктивных форм. Нами была изучена степень выраженности и изменчивости количественных признаков, определяющих продуктивность нута, а также определена коррелятивная связь продуктивности с элементами, ее слагающими, и высотой растений [13].

На взаимосвязь элементов продуктивности большое влияние оказывают погодные условия, складывающиеся на тех или иных этапах органогенеза. В модельном опыте 1994–1999 гг. нами было исследовано семь сортов нута, различающихся по высоте растений и массе 1000 семян. Изучалась модификационная и генотипическая изменчивость пяти количественных признаков нута: высота растений, число бобов, число зерен и масса зерна с растения, масса 1000 семян. Установлено, что количественные признаки нута существенно изменяются в зависимости от метеорологических условий. Так, в оптимальные по увлажнению и температурному режиму годы наблюдается максимальное развитие основных элементов структуры урожая: числа бобов, зерен и массы зерна с растения, в засушливые годы отмечается значительное уменьшение числа бобов и зерен, массы семян с растения. По нашим данным, масса 1000 семян и высота растений изменяются незначительно, коэффициент вариации  $C_v = 8,87–11,92\%$ , признаки «число бобов», «число зерен» и «масса семян с одного растения» варьируют в сильной степени ( $C_v = 38,37–49,11\%$ ). Нами было установлено, что масса 1000 семян мало зависит от других элементов структуры урожая, но в то же время имеет хотя и слабую, но положительную связь с продуктивностью. Средний коэффициент корреляции этих признаков составил  $r = 0,254$ .

Во все годы исследований урожай зерна положительно и достоверно коррелировал с числом бобов и зерен на растении. Средний коэффициент корреляции составлял соответственно  $r = 0,920$  и  $r = 0,956$ . На фенотипическом уровне урожайность зерна с одного растения во все годы тесно связана с числом бобов ( $r = 0,870–0,945$ ), числом зерен ( $r = 0,949–0,962$ ). С массой 1000 семян слабая положительная корреляция наблюдалась лишь в засушливом году ( $r = 0,253$ ), в остальные годы коэффициент корреляции изменялся от отрицательного значения ( $r = -0,011$ ) до положительного ( $r = -0,149$ ), но взаимосвязь этих признаков была недостоверной.

На генотипическом уровне во все годы изучения наибольшая положительная корреляция отмечается с числом бобов ( $rg = 0,818–0,962$ ) и числом зерен ( $rg = 0,925–0,973$ ). Коэффициент корреляции продуктивности с высотой растений изменяется от  $rg = 0,480$  до  $rg = 0,650$ , причем в крайне засушливом 1998 году и засушливом 1999 году взаимосвязь этих признаков носит более выраженный характер, коэффициент корреляции составляет соответственно  $rg = 0,618$  и  $rg = 0,748$ . В эти годы отмечалась и достоверная связь продуктивности с массой 1000 зерен (коэффициент корреляции  $rg = 0,277$  и  $rg = 0,303$ ).

Изучение взаимосвязи продуктивности растений с элементами структуры урожая на генотипическом уровне в контрастные по погодным условиям годы дает возможность селекционеру более эффективно проводить отбор

нужных форм дифференцированно с учетом конкретных условий вегетации. В частности, масса зерна с растения находится в положительной и достоверной связи с высотой растений, особенно в засушливые годы ( $rg = 0,618$ ). Число бобов и зерен на растении также имеет достоверную положительную связь с высотой растений ( $rg = 0,664$  и  $rg = 0,651$ ). Связь продуктивности с массой 1000 семян хотя и слабая, но достоверная отмечалась лишь в засушливом 1999 году ( $rg = 0,277$ ). Во влажном 1997 году связь этих признаков была несущественной и недостоверной ( $rg = 0,148$ ). В связи с тем, что в модельном опыте были использованы гомозиготные сорта, генотипическая корреляция семенной продуктивности с количественными признаками в исследуемой совокупности может быть объяснена не генетическими взаимодействиями, а влиянием погодных условий.

Выявление корреляционных связей между различными элементами структуры урожая является весьма важным при селекции на продуктивность. В засушливые годы у всех сортов и линий отмечается снижение высоты растений, но у засухоустойчивых форм это снижение меньше, чем у форм, менее устойчивых к засухе. Принцип отбора генотипов по высоте растений, числу бобов и зерен на растении особенно в засушливые годы позволил создавать более урожайные сорта нута. По оценкам разных исследователей, вклад селекции в рост урожайности от 30 до 70% [14, 15]. По нашим данным, рост продуктивности нута за счет селекции составляет немногим более 20% [16].

В конце прошлого столетия и в последние годы созданы сорта Краснокутский 123, Краснокутский 36, Заволжский, Вектор и Золотой юбилей, которые находятся в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений, допущенных к использованию во всех регионах возделывания культуры [17]. Сорта нута, выведенные на втором этапе селекции по урожайности зерна, превышают Юбилейный в среднем на 10–18% (табл. 1).

Таблица 1

**Средняя урожайность зерна районированных сортов нута в сравнении с Юбилейным. Красный Кут (2009–2018 гг.)**

Сорт	Год районирования	Средняя урожайность зерна, т/га	Прибавка к стандарту	
			т/га	%
Юбилейный, st	1954	1,03		100
Краснокутский 123	1982	1,13	0,11	110
Краснокутский 36	1993	1,15	0,13	112
Заволжский	2000	1,18	0,16	115
Вектор	2011	1,13	0,13	110
Золотой юбилей	2012	1,22	0,19	118

В среднем за 10 последних лет погодные условия в период вегетации нута ухудшились. Среднесуточная температура воздуха за этот период увеличилась от климатической нормы в мае на 1,2°C, в июне и июле – на 1,5°C и составила соответственно 18,4; 22,8 и 24°C. Осадки за этот же период уменьшились на 27 мм и составили 74% от среднемноголетней величины. Продуктивность стандартного сорта нута Юбилейный – 1,03 т/га. Преимущество новых сортов проявляется как в благоприятные, так и в засушливые годы (табл. 2).

Большой прирост урожайности зерна новые сорта дают в засушливые годы. Прибавка урожая к стандарту Юбилейный составляет от 11% у сорта Краснокутский 123 до 20% у сорта Золотой юбилей, что особенно важно для сухостепной зоны Поволжья. Только крупносемянный сорт Вектор в

экстремальные по увлажнению годы не обеспечивает повышения урожайности. В благоприятные годы прибавка урожая зерна у сорта Вектор составляет 10% к стандарту. Сорта Заволжский и Золотой юбилей во все годы дают самый высокий урожай.

Таблица 2

**Урожайность зерна сортов нута в сухие и благоприятные годы Красный Кут (2009–2018 гг.)**

Сорт	Годы			
	сухие		благоприятные	
	т/га	%	т/га	%
Юбилейный, st	0,78	100	1,61	100
Краснокутский 123	0,87	111	2,01	107
Краснокутский 36	0,90	115	1,97	105
Заволжский	0,92	118	2,12	113
Вектор	0,81	104	2,07	110
Золотой юбилей	0,94	120	2,09	111
НСР <sub>05</sub>	0,02		0,06	

Анализ структуры урожая по элементам продуктивности показывает, что новые сорта отличаются от стандарта по числу бобов и зерен на растении, массе 1000 семян. Большим числом бобов и зерен на 1 растение отличается сорт Золотой юбилей. По массе 1000 семян выделяются крупносемянные сорта Краснокутский 123 и Вектор. В среднем за 10 лет масса 1000 семян сорта Краснокутский 123 составила 302 г, сорта Вектор – 310 г, стандартного сорта Юбилейный – 254 г (табл. 3).

Таблица 3

**Элементы продуктивности сортов нута. Красный Кут (2009–2018 гг.)**

Сорт	Число на 1 растение		Масса зерна на 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
	бобов	зерен		
Юбилейный, st	9,2	9,4	2,4	254
Краснокутский 123	8,4	8,6	2,6	302
Краснокутский 36	10,2	10,8	2,8	255
Заволжский	10,0	10,2	3,0	290
Вектор	8,0	8,4	2,6	310
Золотой юбилей	10,8	12,2	3,1	253
НСР <sub>05</sub>	0,6	0,6	0,3	10,8

На всех этапах селекции наряду с созданием засухоустойчивых и высокопродуктивных сортов большое значение имела селекция на устойчивость к аскохитозу, наиболее вредоносному заболеванию нута. Еще академик Н. И. Вавилов писал, что «наиболее радикальным средством борьбы с болезнями является введение в культуру иммунных сортов или создание таковых путем скрещиваний» [18].

Выведение сортов нута устойчивых к аскохитозу, – одна из самых трудных задач. Это осложняется тем, что в острозасушливом Заволжье, где расположена Краснокутская станция, аскохитоз проявляется исключительно во влажные годы, редкие для этой зоны [19]. Изучение мировой коллекции в годы развития эпифитотии дало возможность выделить формы, толерантные к аскохитозу. Это образцы с Кубани и Украины, из Грузии и Чехословакии. Использование их в скрещивании с местными сортами станции позволило создать гибридный материал, обладающий более высокой устойчивостью к аскохитозу.

Для оценки селекционного материала на устойчивость к этому заболеванию максимально использовали годы с



сильным развитием аскохитоза в условиях Красного Кута, а также провокационный фон Кубанской опытной станции ВНИИР. Жесткая браковка больных растений, систематический отбор устойчивых и слабопоражающихся линий принес результат. В 1982 году был районирован сорт нута Краснокутский 123, устойчивый к аскохитозу. Изучение его на естественном фоне в условиях Красного Кута и на провокационном фоне Кубанской опытной станции ВНИИР показало высокую степень устойчивости к аскохитозу. Это было подтверждено результатами государственных испытаний на сортоучастках страны.

В 2017 году в Волгоградской и Саратовской областях отмечалось массовое развитие эпифитотий аскохитоза на посевах нута, что вызвало значительное снижение урожайности, а в некоторых хозяйствах полную гибель растений. Аскохитоз был зарегистрирован и на делянках нута, что позволило нам провести оценку селекционного материала и выделить толерантные формы.

В последние годы мы уделяем большое внимание повышению качества зерна нута. В это понятие мы вкладываем не только увеличение количества белка, но и повышение массы 1000 семян, в связи с коммерческой ценностью крупносемянных сортов. Содержание белка в зерне нута изменяется в значительной степени под воздействием погодных условий и меньше зависит от сортовых особенностей. Решающим фактором, способствующим повышенному накоплению белка в семенах нута, является среднесуточная температура воздуха в период вегетации. Выявлена прямая связь количества белка со среднесуточной температурой воздуха за период всходы–спелость ( $r = 0,769$ ). В условиях засушливого Заволжья подтверждена тенденция снижения содержания белка в зерне при увеличении урожайности, однако связь эта несущественна ( $r = -0,182$ ). Довольно широкой была и амплитуда варьирования сопряженности между длиной вегетационного периода и количеством белка в зерне ( $r = -0,122 - 0,311$ ), между продуктивностью одного растения и белком ( $r = -0,119 - 0,128$ ), между массой 1000 семян и белком ( $r = 0,195 - 0,478$ ). Эти данные свидетельствуют о возможности селекции на повышение продуктивности и качества белка в зерне. Сорта Краснокутский 28 и Вектор отличаются более высоким содержанием белка – 26,4 и 26,7% против 25,4% у Юбилейного.

Востребованность нута на внешнем рынке ставит перед селекционерами задачу создания конкурентоспособных сортов. Зерно нута, экспортируемое за рубеж, должно иметь белую или бежевую окраску семенной кожуры, диаметр не менее 8 мм, массу 1000 семян 350 г и более.

Коллекция нута представлена большим разнообразием крупнозерных образцов. Но они имеют серьезные недостатки: раскидистый куст и низкое прикрепление нижнего боба, что делает невозможным проведение механизированной уборки. Поэтому для прямого использования такие номера коллекции непригодны. Необходимо привлекать их в качестве доноров крупности семян в скрещивании с высококорослыми сортами со штамбовой формой куста и высоким прикреплением нижних бобов. Масса 1000 семян довольно устойчивый элемент продуктивности и изменяется под воздействием погодных условий незначительно. У крупносемянных форм масса 1000 семян является более варьирующим элементом продуктивности. Большая вариабельность признака крупности семян обуславливает и нестабильность урожая крупносемянных сортов в зоне с недостаточным и неустойчивым увлажнением. Признак крупности семян у таких форм развит в ущерб другим количественным показателям. За годы изучения коллекции (2000–

2007 гг.) число бобов у крупносемянных образцов было на 30,2%, а число семян на 27,8% меньше, чем у образцов нута с семенами средней крупности. У мелко- и среднесемянных форм крупность семян значительно меньше изменяется по годам.

Скрещивание сортов станции с образцами коллекции ВНИИР позволило создать обширный селекционный материал с комплексом хозяйственно полезных признаков. Выделены перспективные линии, сочетающие скороспелость, высокорослость, устойчивость к засухе и болезням. В 2018 году на государственные испытания передан новый сорт нута Горизонт. Выведен методом массового отбора из гибридной популяции от скрещивания каталога ВНИИР с сортом станции. Растение имеет полураскидистую форму куста, высокое прикрепление нижнего боба. Созревает на 3–4 дня раньше стандарта Краснокутский 36. Семена бежевые, морщинистые, промежуточной формы. Масса 1000 семян от 351 до 457 г, фракция семян более 8 мм составляет в среднем 40,7%, более 7 мм – 56%. Испытание этого сорта начнется в 2019 году на сортоучастках засушливых регионов Поволжья, Северного Кавказа и Урала.

### Заключение

Селекция нута на научной основе началась на Краснокутской станции в 1931 году. Селекционером Е. Е. Малининой были разработаны методика и техника гибридизации. В последующем изучена степень выраженности и изменчивости количественных признаков, определяющих продуктивность нута, а также выявлена коррелятивная связь урожайности с ее составляющими элементами и высотой растений. Это позволило использовать в работе принцип отбора генотипов по числу бобов и зерен на одно растение в сочетании с высотой растений, особенно в засушливые годы. На станции созданы сорта нута, отличающиеся высокой засухоустойчивостью, пригодностью к механизированной уборке, устойчивостью к полеганию, осыпанию и аскохитозу. Они высеваются в Саратовской, Волгоградской, Оренбургской, Ростовской, Воронежской и других областях РФ и в Республике Казахстан.

### Литература

1. Зотиков В. И. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы / В. И. Зотиков, Т. С. Наумкина, В. С. Сидоренко // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 3–5.
2. Злотников А. К. Комплексный препарат для защиты нута / Злотников А. К., Жужукин В. И., Стрижков Н. И. // Защита растений. – 2018. – № 11. – С. 25–26.
3. Константинов П. Н. Нут и его культура в Заволжье. – Покровск: Немиздат. – 1926. – 16 с.
4. Семенова М. А. Селекционная работа с нутом в Нижнем Поволжье // Семеноводство. – 1933. – № 5. – С. 35–36.
5. Малинина Е. Е. Нут // Науч. отчет Краснокут. Госселекстанции за 1941–1943 гг. – М. – 1947. – С. 84–96.
6. Ведьшева Р. Г. Поражаемость нута аскохитозом на инфекционном фоне // Записки Воронеж. СХИ. – Т. 32. – Воронеж. – 1966. – С. 275–281.
7. Енкен В. Б. Опыт селекции сортов нута // Методы исследования с зернобобовыми культурами. – Т. 1. – Орел. – 1971. – С. 238–252.
8. Германцева Н. И. Селекция нута на Краснокутской станции // Науч. труды НИИСХ Юго-Востока. – Вып. 33. – Саратов. – 1973. – С. 85–90.

9. Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции растений. Учение об исходном материале в селекции // Теоретические основы селекции. – Т. 1. – М.-Л.: Сельхозгиз. – 1935а. – С.17–162.

10. Жученко А. А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке. – Саратов. – 2000. 275 с.

11. Малинина Е. Е. Селекция нута // Сб. науч. работ Краснокут. Госселекстанции за 1944–1948 гг. – М. – 1950. – С. 139–150.

12. Балашов В. В., Балашов А. В. Нут в Нижнем Поволжье. – Волгоград. – 2009. – 192 с.

13. Германцева Н. И., Филатов А. Н. Изменчивость и сопряженность количественных признаков нута // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. – Орел. – 2004. – С. 413–417.

14. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. – Кишинев. – 1990. – 431 с.

15. Васильчук Н. С., Попова В. М. Селекция яровой твердой пшеницы // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. – Ч. 1. – Саратов. – 2000. – С. 14–31.

16. Германцева Н. И. Нут – культура засушливого земледелия. – Саратов. – 2011. – 198 с.

17. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т. 1. Сорты растений. – М.: Росинформагротех. – 2018. – 504 с.

18. Вавилов Н. И. Научные основы селекции. М.-Л.: Сельхозгиз. – 1935б. – 246 с.

19. Гуляев В. Р. Производство растительного белка на полях засушливой зоны СССР. – Саратов: Облгиз. – 1946. – 91 с.

УДК 631.5:633.854.78

## Влияние густоты стояния растений на формирование положения корзинок у сортов подсолнечника

## Influence of plant population on head positions of sunflower op varieties

**А. А. ДЕЦЫНА,  
И. В. ИЛЛАРИОНОВА**  
ФГБНУ Федеральный научный  
центр ВНИИМК, г. Краснодар  
e-mail: sort@vniimk.ru

**A. A. DETSYNA, I. V. ILLARIONOVA**  
Federal Scientific Center «All-Russian  
Research Institute of Oil Crops by the  
name of Pustovoit V.S.», Krasnodar  
e-mail: sort@vniimk.ru

Проведено изучение влияния густоты стояния растений на формирование типа положения, степени наклона корзинки и продуктивность сортов подсолнечника. Исследования выполнены в ФГБНУ «Федеральном научном центре «Всероссийском научно-исследовательском институте масличных культур имени В. С. Пустовойта» в лаборатории селекции сортов подсолнечника отдела подсолнечника в 2012–2016 гг.

Установлено, что наибольшая пропорция растений с оптимальными типами положения корзинки формируется при густоте стояния 20–40 тыс. шт./га. С увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га наблюдается увеличение высоты растений. Максимальная высота растений сформировалась при густоте стояния 60 тыс. шт./га и составила: у сорта СУР – 154 см, у сорта Орешек – 170 см и у межсортового гибрида (МСГ 2205) – 189 см. У сортов СУР, Орешек и МСГ 2205 наибольшие значения показателя изгиба прикорзиночной части стебля (27,1 см, 32,0 см и 34,4 см соответственно) обнаружены при густоте стояния 20 тыс. расте-

ний на гектаре. Загущение посевов с 20 до 60 тыс. шт./га приводит к снижению изгиба прикорзиночной части стебля на 3,8–7,9 см и снижению степени наклона корзинки, на 4,1–5,1 %.

Оптимальной густотой стояния для формирования растений с низкой степенью наклона корзинки при сохранении хозяйственно полезных признаков на высоком уровне является густота стояния растений подсолнечника в диапазоне 40–60 тыс. шт./га.

**Ключевые слова:** подсолнечник, селекция, морфометрические признаки, масличность, урожайность, изгиб прикорзиночной части стебля, степень наклона корзинки, тип положения корзинки.

We studied sunflower plant population influence on formation of a head position types, a level of head inclination and sunflower Op varieties productivity. The researches were conducted in the «Federal Scientific Center «All-Russian Research Institute of Oil Crops by the name of Pustovoit V.S.» in the laboratory of sunflower OP varieties of the Sunflower department in 2012–2016.

We stated the highest proportion of plants having optimal heads positions is formed at plant population up to 20–40 thousands plants per ha. While increasing the plant population from 20 to 60 thousands per ha we observed the plant height increase too. The maximal plant height was noted at plant population 60 thousand plants per ha, it was: 154 cm for a variety SUR, 170 cm for a variety Oreshek and 189 cm for an intervarietal hybrid (MSG 2205). We fixed the highest meanings for a curve of stem near head (27,1 cm, 32,0 and 34,4 cm, respectively) in the sunflower varieties SUR and Oreshek and the intervarietal hybrid MSG 2205 at plant population 20 thousands plant per ha. Overcrowding of plants population from 20 to 60 thousands plants per ha lowers a curve of a stem near a head by 3,8–7,9 cm and a level of head inclination by 4,1–5,1%.

The population about 40–60 thousands plants per ha is optimal for development of plants with a low level of a head inclination and keeping of economically useful traits at a high level.

**Key words:** sunflower, breeding, morphometric traits, oil content, productivity, curve of a stem near a head, level of a head inclination, type of a head position.

### Введение

По комплексу морфометрических признаков и выравненности растений сорта подсолнечника существенно уступают гибридам. Значительное варьирование сортов-популяций по высоте растений, разновременности цветения и созревания создает трудности при уходе за посевами и уборке урожая. В связи с этим селекция на тип положения корзинки имеет принципиальное значение для повышения выравненности посевов сортов подсолнечника. Оптимальное положение корзинки на стебле может способствовать снижению потерь урожая при уборке и меньшему поражению растений болезнями.

Проведенные нами исследования направлены на поиск решения задачи улучшения сортов подсолнечника по морфометрическим признакам с целью повышения их коммерческой привлекательности для успешного внедрения в производство.

Получение максимальной урожайности с единицы площади возможно при обеспечении растений оптимальной площадью питания, которая позволяет наиболее эффективно использовать питательные вещества, почвенную влагу и фотосинтетически активную радиацию [1, 2, 3]. Излишнее загущение посевов подсолнечника способно привести к снижению урожайности из-за ограничения обеспечения растений питательными веществами и водой. Однако в разреженных посевах появляется опасность засорения. Поэтому в конкретных почвенно-климатических условиях желательно придерживаться рекомендованной густоты стояния растений.

Формирование морфометрических признаков растений тесно связано с их густотой стояния в посевах. Для селекции подсолнечника расположение корзинки на стебле имеет принципиальное значение. Так, по мнению Н. П. Таволжанского [4], современные сорта подсолнечника имеют корзинки с большим наклоном, которые расположены на понижающем (на 50–80 см) стебле и поэтому в течение 25–30 дней находятся внутри среднего яруса листьев в условиях пониженной на 2–3 °С температуры и повышенной на

20–25 % относительной влажности воздуха. Такой тип растений при отсутствии генов устойчивости способствует поражению полусaproфитными грибными заболеваниями – белой (возбудитель *Sclerotinia sclerotiorum*) и серой (возб. *Botrytis cinerea*) гнилями. Кроме того, такие посевы не отвечают требованиям интенсивной технологии, так как особенно в случае перестоя при механизированной уборке наблюдаются значительные потери урожая. В связи с этим преимущества получают посевы, растения которых ко времени технической спелости держат корзинку параллельно над посевом или под углом 45° к горизонту.

В Сербской академии наук и искусств ученые Драган Шкорич и Джеральд Дж. Сейлер в международной монографии [5] также пришли к выводу, что наклон корзинки значительно влияет на продуктивность сортов или гибридов подсолнечника. Оптимальные модели сортов и гибридов должны включать стебель, прочный в верхней части, а также корзинку, расположенную под углом к стеблю 135–180°. Они подтвердили тот факт, что генотипы подсолнечника, имеющие значительный наклон стебля, более восприимчивы к различным заболеваниям, так как корзинка у них расположена в массиве листьев.

Целью наших исследований являлось изучение взаимосвязи между формированием морфометрических признаков растений и их густотой стояния в посевах.

### Материал и методы

Исследования проводились на Центральной экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИМК в 2012–2016 гг. Данное исследование проводилось в рамках плана НИР ВНИИМК и диссертационной работы по изучаемой теме [6].

По результатам оценки в питомниках первичного семеноводства были отобраны лучшие по хозяйственно полезным признакам и типу положения корзинки семьи сортов подсолнечника СУР, Орешек и межсортového гибрида МСГ 2205. Посев осуществлялся по следующим схемам: 70х70 см, что соответствует 20 тыс. растений на га; 70х35 см (40 тыс. растений на га) и 70х23 см (60 тыс. растений на га). Делянки 4-рядные общей площадью 25,5 м<sup>2</sup>, учетной – 12,7 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Опыт проводился в селекционном питомнике лаборатории селекции сортов подсолнечника.

Типы положения корзинки определяли в соответствии с Международной методикой проведения испытаний подсолнечника на отличимость, однородность и стабильность по классификации UPOV/RTG/0081/2 [7].



1 – горизонтальная, 2 – наклоненная, 3 – вертикальная, 4 – полуповернутая вниз с прямым стеблем, 5 – полуповернутая вниз с изогнутым стеблем, 6 – повернутая вниз с прямым стеблем, 7 – повернутая вниз с изогнутым стеблем, 8 – повернутая вниз с сильно изогнутым стеблем, 9 – обратно вывернутая

**Рис.** Положение корзинки по классификации UPOV/RTG/0081/2.

Оптимальными типами положения корзинки принято считать 4-й и 5-й типы по классификации UPOV/RTG/0081/2.



Для расчета показателя степени наклона корзинки относительно поверхности почвы (СНК) использовался разработанный нами алгоритм, модифицированный вариант которого [8, 9, 10] представлен в формуле 1:

$$СНК = \frac{В - Р}{В} \times 100 \quad (1),$$

где СНК – степень наклона корзинки, %;  
 В – высота растения, см;  
 Р – расстояние от поверхности почвы до центра лицевой части корзинки, см.

Величину изгиба прикорзиночной части стебля (ПЧС) определяли как разность между высотой растения (В) и расстоянием от поверхности почвы до центра лицевой части корзинки (Р) в сантиметрах. Высота растения определялась суммированием длины стебля и толщины самой корзинки.

**Результаты и обсуждение**

Анализ полученных данных (табл. 1) позволил установить, что максимальная пропорция растений 3-го типа (вертикальное положение корзинки) у всех изучаемых сортов подсолнечника формируется при густоте стояния растений 20 тыс. шт./га. У сорта СУР их отмечено 13%, у сорта Орешек – 4%, у МСГ 2205 – 9% от общего количества. При увеличении густоты стояния растений до 60 тыс./га пропорция растений 3-го типа у сорта СУР и МСГ 2205 снизилась до 4 и 1% соответственно, а у сорта Орешек при данной густоте, растений с вертикальным положением корзинки не выявлено.

Таблица 1

**Влияние густоты стояния растений подсолнечника на формирование типов положения корзинки ВНИИМК, 2012–2016 гг.**

Сорт	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Пропорция растений с типом положения корзинки, %		
		3 (вертикальное)	4-5 (полувернутое)	6-9 (повернутое вниз)
СУР	20	13	59	28
	40	9	35	56
	60	4	28	68
Орешек	20	4	33	63
	40	1	26	73
	60	0	11	89
МСГ 2205	20	9	21	70
	40	4	16	80
	60	1	8	91

Формирование полувернутого (4-го и 5-го типов) положения корзинки происходило аналогично. Максимальная пропорция таких растений сформировалась в разреженном посеве при густоте стояния растений 20 тыс./га и варьировала от 21 до 59%. Обнаружено также, что с увеличением густоты стояния с 20 до 60 тыс. на гектаре количество растений подсолнечника 6–9-х типов (с повернутой вниз корзинкой) увеличивается: у сорта СУР от 28 до 68 %; у сорта Орешек от 63 до 89 %; у МСГ 2205 от 70 до 91 %.

Установлено, что наибольшая пропорция растений подсолнечника с оптимальными типами положения корзинки (4–5) формируется при густоте стояния 20–40 тыс. шт./га.

Для снижения потерь урожая во время уборки и меньшего поражения болезнями необходимо, чтобы растения подсолнечника располагались от поверхности почвы достаточно высоко. Высоту положения корзинки относительно поверхности почвы наиболее полно характеризует показатель степени наклона корзинки (СНК): чем ниже степень наклона – тем выше расположена корзинка.

В результате наблюдений выявлено влияние густоты стояния растений на формирование степени наклона корзинки и других морфометрических признаков растений подсолнечника (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние густоты стояния растений на морфометрические признаки сортов подсолнечника ВНИИМК, 2012–2016 гг.**

Сорт	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Высота растения, см	Изгиб прикорзиночной части стебля (ПЧС), см	Степень наклона корзинки, %
СУР	20	137	27,1	19,8
	40	148	26,7	18,0
	60	154	23,3	15,1
Орешек	20	159	32,0	20,1
	40	165	31,0	18,8
	60	170	27,2	16,0
МСГ 2205	20	180	34,4	19,1
	40	184	31,5	17,1
	60	189	26,5	14,0
НСР <sub>05</sub>		5,0	2,2	-

У всех исследуемых сортов с увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс. шт./га наблюдается увеличение высоты растений подсолнечника: у сорта СУР на 17 см, у сорта Орешек – на 11 см, у МСГ 2205 – на 9 см.

Максимальная высота растений сформировалась при густоте стояния 60 тыс. шт./га и составила: у сорта СУР – 154 см, у сорта Орешек – 170 см и у МСГ 2205 – 189 см.

У изучаемых сортов подсолнечника СУР, Орешек и МСГ 2205 наибольшие значения показателя изгиба прикорзиночной части стебля (27,1 см, 32,0 см и 34,4 см соответственно) обнаружены при густоте стояния 20 тыс. растений на гектаре. Выявлено, что при увеличении густоты стояния растений изгиб прикорзиночной части стебля (ПЧС) снижается у всех сортов.

Проведенные исследования позволили установить, что с увеличением густоты стояния растений с 20 до 60 тыс./га происходит снижение степени наклона корзинки (СНК) у всех изучаемых сортов: у сорта СУР снижение составило 4,7%; у Орешек – 4,1%; у МСГ 2205 – 5,1%.

Таблица 3

**Влияние густоты стояния растений на продуктивность сортов подсолнечника ВНИИМК, 2012–2016 гг.**

Сорт	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Урожайность семян, т/га	Масличность абс. сухих семян, %	Сбор масла, т/га
СУР	20	2,15	44,3	0,86
	40	2,75	46,7	1,16
	60	2,88	47,2	1,22
НСР <sub>05</sub>		0,18		0,09
Орешек	20	2,48	43,1	0,96
	40	3,19	44,7	1,28
	60	3,31	45,9	1,37
НСР <sub>05</sub>		0,14		0,07
МСГ 2205	20	2,98	41,7	1,12
	40	3,26	43,8	1,29
	60	3,30	44,5	1,32
НСР <sub>05</sub>		0,19		0,09

При анализе показателей продуктивности (табл. 3) выявлено, что наименьшая урожайность получена при густоте стояния 20 тыс. /га у сортов СУР, Орешек и МСГ 2205, а максимальная – при густоте стояния растений 60 тыс. шт./га и составила 2,88 т/га, 3,31 т/га, 3,30 т/га соответственно. Таким образом, загущение посевов с 20 до 60 тыс. на гектаре привело к снижению степени наклона корзинки и увеличению продуктивности.

При увеличении густоты стояния растений с 20 до 60 тыс. /га масличность семян увеличивается у всех сортов на 2,8–2,9%. Наименьший сбор масла у сортов СУР, Орешек и МСГ 2205 получен при густоте стояния 20 тыс. растений на гектаре, наибольший – при 60 тыс. шт./га.

#### Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что у сортов подсолнечника СУР, Орешек и МСГ 2205 максимальное количество растений с 3, 4 и 5-м типами положения корзинки формируется при густоте стояния растений 20 тыс. шт./га, а загущение посевов до 40–60 тыс. шт./га приводит к увеличению пропорции растений 6–9-го типов (с повернутой вниз корзинкой).

При повышении густоты стояния с 20 до 40 и 60 тыс. шт./га наблюдается увеличение высоты растений на 9–17 см, а изгиб прикорзиночной части стебля и степень наклона корзинки снижаются.

Таким образом, рекомендованная густота стояния (40–60 тыс.) шт./га обеспечивает получение семян подсолнечника с высоким уровнем хозяйственно полезных признаков. Растения подсолнечника при рекомендованной густоте стояния будут отличаться низкой степенью наклона корзинки, что позволит сократить потери и максимально сохранить полученный урожай.

#### Литература

1. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / Тихонов О. И., Бочкарев Н. И., Дьяков А. Б. и др. – М.: Агропромиздат (ВАСХНИЛ), 1991. – С. 188–193.
2. Тишков Н. М., Дряхлов А. А. Отзывчивость гибридов подсолнечника на густоту стояния растений на

чернозёме выщелоченном Краснодарского края // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2016. – № 1 (165). – С. 51–58.

3. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника: Метод. реком. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2008. – 56 с.

4. Таволжанский Н. П. Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях / Н. П. Таволжанский. – Белгород. – 2000 г. – 451 с.

5. Генетика и селекция подсолнечника / Драган Шкорич, Джеральд Дж. Сейлер, Жао Лью и др.: международная монография / Сербская академия наук и искусств, Ассоциация «Селекция и семеноводство подсолнечника» г. Харьков. – Х.: НТТМ. – 2015. – С. 184.

6. Создание селекционного материала подсолнечника с улучшенными дизайно-эстетическими свойствами: дис. Илларионовой И. В. канд. с-х. наук: 06.01.05: защищена 27.04.2017: – КубГАУ, 2017. – 137 с.

7. Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.). Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. – ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», 2009. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gosort.com/22-metodiki-ispitaniy-na-oos.html>. Дата обращения – 27.01.2015 г.

8. Бородин С. Г., Илларионова И. В. Результативность первого цикла рекуррентного отбора подсолнечника по морфотипу // Масличные культуры: науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – Краснодар. – 2012. – Вып. 2 (151–152). – С. 58–65.

9. Децына А. А., Илларионова И. В. Результативность второго цикла рекуррентного отбора подсолнечника по фенотипу // Масличные культуры: науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – Краснодар. – 2015. – Вып. 1 (169). – С. 19–25.

10. Илларионова И. В. Изучение возможности отбора растений подсолнечника на уменьшение изгиба прикорзиночной части стеблей // Масличные культуры: науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – Краснодар. – 2015. – Вып. 1 (161). – С. 29–35.

УДК 633.16. «321»:631.526.32

## Селекционные преобразования ярового ячменя в Саратовской области

### Selection transformations of spring barley in Saratov region

**А. В. ИЛЬИН**

Краснокутская СОС ФГБНУ  
«НИИСХ Юго-Востока»,  
Саратовская обл.,  
Краснокутский р-н., п. Семенной  
e-mail: soskcut@rambler.ru

**A. V. ILYIN**

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

Рассмотрены изменения характеристик сортов ярового ячменя, полученные в результате селекционной работы на Краснокутской селекционной опытной станции в 1998–2018 годах. Проанализированы показатели продуктивности и ее составляющих в связи с изменяющимися условиями вегетации. Дана краткая характеристика сортов станции.

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

*The changes in the characteristics of spring barley varieties obtained as a result of breeding work at Krasnokutskaya breeding experimental station in 1998–2018 are considered. The indications of productivity and its components in connection with the changed conditions vegetation are analyzed. A brief description of the station varieties is given.*

**Key words:** variety, yield, grain content, 1000 grain weight, protein content, resistance.

#### Введение

Саратовская область – один из самых хлебосеющих субъектов Российской Федерации. Яровой ячмень, как важная зернофуражная культура, играет существенную роль в сельскохозяйственном производстве нашего региона.

В решении задач современного растениеводства, связанных с устойчивым ростом его продуктивности, создание и широкое использование новых сортов и гибридов занимает центральное место [1, 2].

Селекцией и первичным семеноводством ярового ячменя в Саратовской области занимается ФГБНУ «Краснокутская селекционная опытная станция НИИСХ Юго-Востока». Это учреждение расположено в южной части Саратовского Заволжья. Здесь в начале работы были созданы такие знаменитые сорта, как Нутанс 187 и Субмедикум 199, очень широко высевающиеся в СССР.

Для зоны Юго-Востока требуется создание материала с достаточно хорошей потенциальной продуктивностью и высокими засухоустойчивостью и жаростойкостью, что является весьма сложной задачей [3]. Тем не менее это одна из наиболее важных проблем, стоящих перед селекцией для степных регионов [4, 5, 6].

#### Условия, материалы и методы

Предлагаемые к рассмотрению опыты проводились в селекционном севообороте Краснокутской станции в 1998–2018 годы.

Почвы севооборота каштановые. Мощность горизонта А – 18 см, содержание гумуса около 2,0–2,5%. Вскипание карбонатов с 36 см, реакция почвенного раствора щелочная (РН 7,5–8,0). Климат резко континентальный, засушливый. Его основные особенности – высокая испаряемость воды из почвы, недостаточное выпадение атмосферных осадков, низкая относительная влажность воздуха и резкие колебания основных метеофакторов как по годам, так и в течение одного сезона. Так, запасы полезной влаги в слое 0–100 см к моменту весеннего сева колеблются от 52 до 160 мм (среднепогодная норма 111 мм), сумма осадков за период вегетации ярового ячменя изменяется от 4,5 мм до 180,0 мм (среднепогодный показатель 75,4 мм), величина гидротермического коэффициента от 0,03 до 1,27 (среднепогодный 0,56).

За период изучения условия 1998, 2010, 2012, 2015 и 2018 годов можно охарактеризовать как острозасушливые, 2000, 2003, 2006, 2008 и 2017 годы – как относительно благоприятные, остальные годы можно отнести к среднезасушливым.

В статье рассматриваются данные материала заключительного этапа селекционного процесса – конкурсного сортоиспытания (КСИ). Каждый сорт или линия высевались десятирядковой делянкой (междурядья 15 см), с учетной площадью 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Норма высева 250 всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>. Предшественник – черный пар. Сроки высева и агротехника – обычно применяемые для ярового ячменя в регионе. В течение вегетации за материалом велись фенологические наблюдения, учет поражения болезнями и повреждения вредителями, оценки общего развития и устойчивости к полеганию. Уборка проводилась малогабаритным комбайном Sampo 130, в последние два года – Wintersteiger. Делянки обмолачивались отдельно, после завешивания и анализа данные подвергались статистической обработке [7]. Изучение устойчивости к пыльной головне проводилось как на естественном, так и на инфекционном фонах, который создавался путем инокуляции колосьев спорами местной популяции патогенна [8]. Коэффициент адаптивности линий вычисляли по методике Л. А. Животкова [9]. Анализ образцов по содержанию белка в зерне проводился в лаборатории массовых анализов НИИСХ Юго-Востока. Определение пленчатости, натурности, массы 1000 зерен проводились в лаборатории селекции ячменя [10]. Измерение параметров зерновки ячменя проводилось при помощи штангенциркуля – изучались 100 зерен



из 100-граммовой навески зерен каждого из сортов, повторность четырехкратная.

**Результаты исследований**

В конце XX–начале XXI века на Краснокутской станции активизировалась работа по созданию сортов ярового ячменя. Был резко увеличен объем скрещиваний, развернуты работы по отбору и оценке селекционных линий на различных по влагообеспечению фонах, начата работа на инфекционном фоне по пыльной головне, работы по повышению качества зерна сортов пивоваренного и кормового направления.

Первым результатом проведения этой работы было создание сорта Нутанс 108 (р. 1991), который при изучении превзошел по средней продуктивности стандартный сорт того периода Донецкий 8. Сорт меньше снижал урожай при неблагоприятных условиях, что довольно выгодно [11], и имел более высокий коэффициент адаптивности (табл. 1).

Таблица 1

**Продуктивность сортов ярового ячменя в разные по влагообеспеченности годы, по периодам, КСИ, 1998–2018 гг.**

Период, гг., Сорта	Средний урожай зерна, т/га	Урожай в благоприятные годы, т/га	Урожай в сухие годы, т/га	Снижение урожая в сухие гг., %	Коэффициент адаптивности
1998–2003 Донецкий 8 Нутанс 108 Нутанс 642 Нутанс 553 Нутанс 278 Беркут НСР <sub>05</sub>	2,78 2,96 3,00 3,15 3,18 3,25 0,18	4,08 4,19 4,25 4,42 4,30 4,57 0,23	1,14 1,31 1,24 1,29 1,46 1,57 0,10	72,1 68,7 70,8 70,8 66,1 65,6	0,90 0,98 0,96 0,99 1,07 1,10
2005–2018 Нутанс 553 ЯК 401 Медикум 269 НСР <sub>05</sub>	2,57 2,74 2,92 0,17	4,08 4,25 4,32 0,22	1,07 1,18 1,56 0,10	73,8 72,2 63,9	0,96 0,98 1,10
2012–2018 Нутанс 553 Граник НСР <sub>05</sub>	2,27 2,56 0,16	4,04 4,35 0,20	1,27 1,53 0,14	68,6 64,3	0,92 1,07

Превышение в урожае было достигнуто за счет более высокой озерненности единицы площади (табл. 2). Сорт Нутанс 108 имел более высокое содержание белка в зерне и отличался повышенной солевыносливостью [12].

В 1994 году был допущен к производству в Средне-Волжском и Нижне-Волжском регионах сорт пивоваренного ячменя Нутанс 642. Сорт превосходил непивоваренный стандарт Донецкий 8 по урожайности и коэффициенту адаптивности (табл. 1). Он отличался хорошими пивоваренными качествами зерна [13], повышенным содержанием лизина [14], устойчивостью к полеганию, полевой устойчивостью к головневым заболеваниям.

С 1997 года включен в Госреестр сорт Нутанс 553, который показал при Госсортоиспытании высокую пластичность и приспособляемость к различным почвенно-климатическим условиям. Сорт допущен к производству в Центральном-Черноземном, Средне-Волжском, Нижне-Волжском и Уральском регионах РФ. С 1998 года Нутанс 553 является стандартным сортом на станции и госсортоиспытании ряда областей. По средней продуктивности в КСИ станции сорт существенно превысил Донецкий 8 (табл. 1). Сорт значительно превышает Донецкий 8 по озерненности единицы площади,

несколько уступая по массе 1000 зерен, отличается повышенным содержанием белка в зерне (табл. 2).

Таблица 2

**Хозяйственно биологические показатели сортов, КСИ, 1998–2018 гг.**

Период, гг. Сорта	Масса 1000 зерен, г.	Озерненность 1 м <sup>2</sup> , шт.	Высота растений, см.	Устойчивость к полеганию, балл	Период вегетации, дн.	Содержание белка в зерне, %
1998–2003 Донецкий 8 Нутанс 108 Нутанс 642 Нутанс 553 Нутанс 278 Беркут НСР <sub>05</sub>	45,1 42,8 44,2 42,8 46,0 43,5 1,6	6164 6916 6787 7360 6913 7471 354	67,9 64,7 66,8 65,0 67,9 66,3 2,6	4,8 4,7 5,0 5,0 5,0 5,0	73 71 71 71 71	13,2 13,8 12,5 13,8 13,3 13,8 0,2
2005–2018 Нутанс 553 ЯК 401 Медикум 269 НСР <sub>05</sub>	39,0 43,3 44,1 1,5	6590 6305 6621 309	66,6 69,6 70,8 2,5	4,9 5,0 4,9	70 70 68	15,3 15,5 15,1 0,2
2012–2018 Нутанс 553 Граник НСР <sub>05</sub>	39,2 42,4 1,4	5791 6038 242	65,3 68,8 2,4	4,9 5,0	70 69	15,6 15,5 0,2

Содержание лизина в зерне относительно Донецкого 8 у Нутанс 553 выше на 0,17 г/кг (8,9%). Нутанс 553 обладает хорошими крупными качествами и внесен в список ценных по качеству зерна сортов.

Следующий сорт Нутанс 278 включен в Госреестр по Средне-Волжскому и Нижне-Волжскому регионам в 2004 году. Он показал несколько большую урожайность, чем Нутанс 553 и существенно превысил Донецкий 8 (табл. 1). По озерненности единицы площади он уступал Нутанс 553, превосходя его по массе 1000 зерен. Сорт созревает одновременно с Нутанс 553, на 2 дня раньше, чем Донецкий 8. Нутанс 278 показывает высокую устойчивость к полеганию и головневым заболеваниям.

В 2003 году станция совместно с Самарским НИИСХ передала сорт Беркут (Медикум-314). Сорт выведен на Краснокутской селекционно-опытной станции, при дальнейшем совместном изучении Беркут показал наиболее существенную прибавку к стандарту в Самарском НИИСХ, поэтому было принято решение о совместной передаче. На станции сорт имеет тенденцию к превышению над сортом Нутанс 553 и существенно превышает сорт Донецкий 8 (табл. 1). Беркут отличается высокой озерненностью единицы площади, повышенным содержанием белка в зерне и устойчивостью к полеганию (табл. 2). С 2007 года включен в Госреестр РФ по Средне-Волжскому региону.

В 2007-м и 2013 годах допущены к производству сорта ЯК 401 (Нутанс 401) и Медикум 269. Первый – по Средне-Волжскому и Нижне-Волжскому регионам, второй – по Нижне-Волжскому. Сорт ЯК 401 превышает по урожаю зерна Нутанс 553 в среднем на 0,17 т/га (табл. 1) за счет более высокой массы 1000 зерен. Сорт также отличается повышенным содержанием белка в зерне и устойчивостью к полеганию (табл. 2). ЯК 401 характеризуется долго не поникающим колосом и высокой потенциальной продуктивностью. На Пугачевском ГСУ Саратовской области урожаем сорта достиг 5,32 т/га при урожае стандарта Нутанс 553 4,24 т/га. Превосходит стандарт и по высоте растений. Надо сказать, что в засушливых условиях, когда ячмень ста-

новится очень низкорослым, высота растений, наряду с устойчивостью к полеганию во влажные годы, становится важным фактором приспособленности сорта к механизированной уборке.

Медикум 269 при изучении на станции показал значительную прибавку над стандартом Нутанс 553 по урожаю зерна (табл. 1). Сорт отличается наиболее высоким урожаем в засушливые годы и меньшим снижением его в неблагоприятных условиях, имеет высокий коэффициент адаптивности. По содержанию белка в зерне близок к высокобелковому Нутанс 553. Созревает на 2 дня раньше последнего, по высоте растений превышает стандарт на 4,2 см (табл. 2).

В 2015 году станцией передан на Государственные сортоиспытания новый сорт ярового ячменя Граник (Нутанс 296). По результатам изучения в 2012–2018 годы сорт существенно превышает стандарт Нутанс 553 по урожаю зерна (табл. 1). Это превышение получено как за счет увеличения озерненности единицы площади, так и за счет массы 1000 зерен (табл. 2). Сорт отличается более высоким урожаем как во влажные, так и в сухие годы, имеет одно из наименее значимых снижений урожая в засуху и один из наиболее высоких коэффициентов адаптивности. Характеризуется устойчивостью к полеганию и большей высотой растений. По содержанию белка в зерне находится на уровне сорта Нутанс 553.

Рассматривая данные таблиц 1 и 2, можно обратить внимание на то, что урожайность ячменя снижалась с течением времени. Это видно на примере сорта Нутанс 553, который изучался все три периода. В первом периоде она равнялась 3,15 т/га, во втором – 2,57 и в третьем – 2,27 т/га. Это снижение обусловлено значительным ухудшением условий вегетации ярового ячменя. Так, в 1998–2003 годы средняя норма осадков в период вегетации составляла 75,5 мм, гидротермический коэффициент равнялся 0,60; в 2005–2018 годы средняя сумма осадков была уже 68,5 мм, гидротермический коэффициент – 0,53, в период 2012–2018 годов в среднем выпало 57,2 мм осадков, гидротермический коэффициент снизился до 0,43.

Такое положение вещей ставит во главу угла селекцию скороспелого [14], засухоустойчивого и жаростойкого материала. Немаловажно при этом стараться увеличить и потенциал продуктивности новых сортов.

В условиях сухих степей единственным ежегодно проявляющимся грибным заболеванием является пыльная головня *Ustilagonuda* (Jens) KellefSW [16, 17]. Сорта ярового ячменя станции 60–70-х годов XX века были сильно восприимчивы к этому патогену. Их поражение на инфекционном фоне достигало 64%. Сорт Донецкий 8 также показывал довольно значительное поражение (табл. 3).

Таблица 3

#### Поражение сортов ярового ячменя местной популяцией пыльной головни, 1998–2018 гг.

Сорт	Поражение при искусственном заражении, %	Поражение в полевых условиях, %
Донецкий 8	26,3	0,2
Нутанс 108	18,3	0,05
Нутанс 642	10,4	0
Нутанс 553	8,8	0
Нутанс 278	9,0	0
Беркут	8,3	0
ЯК 401	5,7	0
Медикум 269	5,6	0
Граник	4,1	0

В дальнейшем, благодаря ряду примененных мероприятий – усиленной работе на инфекционном фоне (искус-

ственное заражение), жесткой браковке поражающихся форм и включению в программу гибридизации источников устойчивости – удалось добиться выделения форм с высокой полевой устойчивостью к патогену. Сорта станции, начиная с Нутанс 642, практически не поражаются в полевых условиях и имеют незначительный процент поражения на инфекционном фоне (табл. 3).

Для более эффективной очистки и подработки зерна наряду с показателями массы 1000 зерен заметную роль играет и форма зерновки. Надо отметить, что старые сорта станции, как и сорт Нутанс 108, отличались вытянутым зерном с плохо отламывающимися остатками остей, что затрудняло их очистку. С появлением сорта Нутанс 642 и последующих линий форма зерновки заметно улучшается (табл. 4).

Таблица 4

#### Размеры нормально развитых зерновок ячменя, КСИ, 1998–2018 гг.

Сорт	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Отношение толщины к длине	Отношение ширины к длине
Донецкий 8	2,50	3,34	9,70	1/3,88	1/2,78
Нутанс 108	2,52	3,49	10,10	1/4,01	1/2,92
Нутанс 642	2,74	3,94	9,60	1/3,50	1/2,44
Нутанс 553	2,73	3,92	8,90	1/3,26	1/2,27
Нутанс 278	2,77	3,77	9,65	1/3,48	1/2,56
Беркут	2,78	3,87	9,00	1/3,23	1/2,32
ЯК 401	2,90	3,85	9,80	1/3,37	1/2,54
Медикум 269	3,02	4,02	9,35	1/3,09	1/2,32
Граник	3,02	4,01	9,00	1/2,98	1/2,24
НСР <sub>05</sub>	0,13	0,17	0,35		

Наиболее округлым зерном, с выгодным соотношением толщины и ширины зерновки к ее длине, выделились сорта Медикум 269 и Граник.

#### Выводы

Благодаря работе в последние годы селекционный материал по яровому ячменю претерпел позитивные изменения. Значительно увеличилась продуктивность сортов, причем как в благоприятные, так и в остро засушливые годы, улучшена приспособленность к механизированной уборке за счет возрастания высоты растений и устойчивости к полеганию, повышена устойчивость к пыльной головне, содержание белка в зерне стабилизировано на довольно высоком уровне, относительно сортов Нутанс 108 и Нутанс 553 увеличена масса 1000 зерен, улучшена форма зерновки.

Дальнейшая работа с яровым ячменем на станции предполагает развитие достигнутых результатов, особенно в повышении устойчивости сортов к неблагоприятным факторам среды.

#### Литература

- Жученко А. А. Эколого-генетические проблемы селекции растений // С.-х. биология. – 1990. – № 3. – С. 3–33.
- Суринов Н. А., Ламажал Р. Р. Элементы продуктивности селекционных линий ярового ячменя // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2015. – № 5. – С. 32–39.
- Жученко А. А. Возможности создания сортов и гибридов растений с учетом изменения климата // Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальным изменением климата. – Саратов. – 2004. – С. 10–16.
- Шехурдин А. П. Избранные сочинения. – М.: Сельхозиздат. – 1961. – 327 с.

5. Кумаков В. А. Физиологические особенности сортов пшеницы. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 208 с.
6. Ильин А. В. Продуктивность и пластичность сортов ярового ячменя в зоне степного Заволжья // Перспективные направления развития АПК. – Саратов. – 2009. – С. 105–108.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
8. Гешеле Э. Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. – Одесса. – 1971. – 178 с.
9. Животков Л. А., Морозов З. А., Секатуева Л. И. Методика выявления продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателям урожайности // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3–6.
10. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (под общей редакцией Федина М. А.). – М.: Колос. – 1983. – вып. 3. – 184 с.
11. Голова Т. Г., Ершова Л. А. Использование провокационного фона в селекции на адаптивность // Символ науки. – 2016. – № 7. – С. 99–101.
12. Ильин А. В. Селекция ярового ячменя в Поволжье, автореферат дисс. доктора с.х. наук. – Саратов. – 2000. – 48 с.
13. Ильин А. В., Калинин Ю. А., Степанова Т. И. Селекция сортов ячменя пивоваренного направления на Краснокутской селекционно-опытной станции // Проблемы селекции полевых культур на адаптивность и качество в засушливых условиях. – Саратов. – 2001. – С. 125–127.
14. Ильин А. В., Калинин Ю. А., Степанова Т. И. Селекция ярового ячменя на продуктивность и качество на Краснокутской станции // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. – Саратов. – 2000. – Ч. 1. – С. 186–194.
15. Иванова Н. В. и др. Создание скороспелых сортов зернофуражного ячменя // Труды по прикл. бот. ген. и селекции. – Т. 165. – С.-т. Петербург. – 2009. – С. 113–116.
16. Моземан Д. Г. Болезни ячменя и борьба с ними // Ячмень. – М. – 1972. – С. 88–112.
17. Степановских А. С. Головные болезни ячменя. – Челябинск: Южн. Уральск. кн. изд-во. – 1990. – 396 с.

УДК 633.28:631.527

## Селекция житняка в условиях засушливого Заволжья Breeding grains in arid Trans-Volga

**Ю. А. КАЛИНИН**

Краснокутская СОС ФГБНУ  
«НИИСХ Юго-Востока»,  
Саратовская обл.,  
Краснокутский р-н,  
пос. Семенной  
e-mail: soskkut@rambler.ru

**Y. A. KALININ**

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

*Рассмотрены некоторые селекционные возможности повышения урожайности и изменения технологических качеств житняка.*

**Ключевые слова:** селекция житняка, урожайность, крупность семян, устойчивость популяции.

*Some breeding possibilities of increasing yields and changes in the technological qualities of grain are considered.*

**Key words:** selection of grains, yield, grain size, resistance of the population.

Многолетние травы являются основой развития растениеводства, земледелия и животноводства. Возделывание их в любых природных зонах обеспечивает эффективность и устойчивость сельскохозяйственного производства [1]. В условиях сухих степей Заволжья с каштановыми и солонцеватыми почвами наиболее ценным среди злаковых трав по праву можно назвать житняка.

Житняк – многолетняя злаковая трава, выделяющаяся по своим свойствам засухоустойчивости и зимостойкости, обладающая высокими кормовыми достоинствами. Питательность житнякового сена выше других злаковых трав степных районов и примерно равна питательности лучших бобовых многолетних трав этих районов. В 1,9 кг житнякового сена находится переваримого белка почти столько же, сколько в 1 кг зерна овса. В смеси с другими многолетними травами является прекрасным нажировочным кормом для выпаса всех видов животных [2].

Велико значение этой культуры как фитомелиоранта в сельскохозяйственном производстве. Его способность бороться с сорной растительностью [3], накапливать в почве большое количество пожнивно-корневых остатков, снижать плотность пахотного горизонта и улучшать структуру почвы [4] дает возможность снижать затраты на производство единицы сельскохозяйственной продукции.

Селекционная работа по житняку на Краснокутской сельскохозяйственной опытной станции по отбору более урожайных форм была начата в 1911 году под руководством



профессора В. С. Богдана. В 1915 году академиком П. Н. Константиновым были выделены две популяции житняка, отличающиеся своей устойчивой наследственностью и продуктивностью. В дальнейшем эти популяции были оформлены как сорта-популяции житняка – Краснокутский 4 и Краснокутский 305 [2].

В 1946 году под руководством В. Н. Моисеевой в Государственное сортоиспытание была передана перспективная популяция житняка (8234), но не получила должной оценки. С 1957 года селекционная работа по житняку была прекращена, и только в 1976 году исследования были возобновлены [7].

В 90-е годы прошлого столетия под руководством кандидата сельскохозяйственных наук В. И. Устинова создаются более продуктивные сорта житняка – Краснокутский 45, Краснокутский 41, Краснокутский 6 [5].

В последнее время основным направлением в селекционной работе является отбор более продуктивных, пластичных, отзывчивых на увлажнение и вместе с тем высоко засухоустойчивых форм, устойчивых к ржавчине и другим заболеваниям, с повышенной массой 1000 семян.

#### Методика исследований

В селекционной работе использованы основные схемы, общепринятые в селекционных научно-исследовательских учреждениях и в Государственном испытании. Изучение исходного материала, фенологические наблюдения, учеты и оценки хозяйственно-биологической ценности сортов проводили по общепринятым нормам согласно методике селекции многолетних трав (1978, 1985 гг.).

#### Результаты исследований

В результате проведенных исследований установлено, что значительную роль в формировании урожая зеленой массы и семян в условиях Красного Кута играет кустистость растений. Между урожаем общей сухой массы растений и количеством (общим и продуктивным) стеблей отмечается очень тесная положительная связь, что подтверждается достаточно высокими коэффициентами корреляции данных признаков. Отрицательная корреляционная связь признаков отмечается между урожаем семян и массой 1000 семян (табл. 1).

Таблица 1

#### Корреляционные связи признаков различных форм житняка

Признаки	Коэффициенты корреляции (r) различных форм житняка	
	узкоколосые	ширококолосые
Общая сухая масса растений и:		
высота растений	0,01	0,50
общее кол-во стебл.	0,65	0,81
кол-во прод. стебл.	0,50	0,78
масса колосьев	0,78	0,71
урожай семян	0,76	0,48
кол-во семян	0,69	0,48
масса 1000 семян	-0,02	-0,04
Урожай семян и:		
кол-во семян	0,95	0,98
масса 1000 семян	-0,28	-0,20
кол-во прод. стебл.	0,60	0,54
Масса 1000 семян и		
кол-во семян	-0,53	-0,39
Кол-во прод. стебл. и кол-во семян	0,63	0,59

Все ранее созданные сорта житняка отличаются высокой кустистостью растений и мелкосемянностью (табл. 2).

Таблица 2

#### Продуктивность и масса 1000 семян районированных сортов житняка, 2003–2008 гг.

Сорт	Урожай, т/га			Масса 1000 семян, г
	Зеленая масса	Сено	Семена	
Краснокутский 4	12,02	2,3	0,19	1,8
Краснокутский 305	13,16	2,8	0,19	2,2
Краснокутский 45	15,10	3,3	0,24	2,4
Краснокутский 41	16,70	3,8	0,25	2,4
Краснокутский 6	12,60	2,7	0,24	2,2
НСП <sub>0,5</sub>	1,02	0,5	0,11	0,3

Мелкосемянность создает определенные трудности в процессе производства житняка. Во-первых, затрудняется получение всходов (возрастают требования к подготовке почвы, заделке семян, срокам посева), во-вторых, происходят большие потери семян при комбайновой уборке (значительная часть семян вылетает вместе с мякиной в солому). Увеличение массы семян в определенной степени поможет решить данные проблемы. Поэтому перед коллективом лаборатории была поставлена задача в процессе селекционной работы: создать сорт житняка с более высокой массой семян, не снижая при этом урожая зеленой массы и семян. Житняк – перекрестно опыляемая культура и отличается огромным разнообразием форм при свободном ветроопылении. Первые отборы в данном направлении селекционной работы были проведены в 2003–2005 годах. В результате многократного группового отбора из популяции сорта Краснокутский 6 были выделены исходные формы, которые отличались более высокой массой семян. Трудность работы заключалась в том, что крупносемянные формы менее урожайны. Между урожаем семян и массой 1000 семян существует хоть и слабая, но обратная связь.

Крупносемянные формы житняка имеют более утолщенную соломинку и меньшее количество стеблей на растении. Снижение кустистости в свою очередь приводит к снижению урожая зеленой массы, поэтому отбирались более высокорослые растения, чтобы за счет высоты и утолщения соломины повысить урожай. Конечно, это приводит к некоторому снижению кормовых достоинств (более грубое сено). Еще одной из непростых задач в селекции житняка можно назвать устойчивость популяции, то есть способность сохранять свои сортовые признаки в последующих поколениях. Здесь уместно привести в пример старый сорт житняка Краснокутский 4, выделенный еще профессором В. С. Богданом и академиком П. Н. Константиновым в начале прошлого столетия, но до сих пор сохраняющий свои отличительные признаки. Особенность этого сорта заключается в том, что данный сорт за счет своей скороспелости (относительно других сортов) колосение наступает на 5–10 дней раньше) переопыляется в основном пылью своей популяции. Популяция № 44, выделенная в 2003 году, как раз отличалась скороспелостью и определенной устойчивостью к переопылению с другими формами житняка. В результате многократных улучшающих отборов данная популяция с 2013 года проходила изучение в конкурсном сортоиспытании (табл. 3).

По данным КСИ, перспективная популяция № 44 (Волосатик) достоверно превысила стандарт по урожаю зеленой массы и массе 1000 семян при урожае семян на уровне стандарта. Прибавка урожая зеленой массы была получена за счет увеличения высоты растений, толщины соломины и массы листовых пластинок и колоса. При этом отмечается снижение количества побегов кущения (общее количество

побегов сократилось на 39 штук, продуктивных на 9). Повышение массы 1000 семян способствует получению дружных всходов и увеличению площади первого листа, что позволяет растению более активно развиваться [6].

Таблица 3

**Показатели продуктивности нового сорта житняка Волосатик, по данным конкурсного сортоиспытания (2014–2016 гг.)**

Сорт	Урожай, т		Масса 1000 семян, г	Высота растений, см	Кол-во стеблей на 1 м	
	Зеленая масса	Семена			общее	продукт.
<u>Посев 2013 г.</u>						
Стандарт	9,20	0,35	2,7	86,0	759	617
Волосатик	10,30	0,28	3,2	92,0	721	629
НСР <sub>05</sub>	0,48	0,08	0,5	4,4	26	38
<u>Посев 2014 г.</u>						
<u>весна</u>						
Стандарт	9,53	0,48	2,8	90,0	669	538
Волосатик	11,30	0,40	3,4	99,0	591	510
НСР <sub>05</sub>	0,56	0,09	0,5	5,2	38	29
<u>Посев 2014 г.</u>						
<u>осень</u>						
Стандарт	8,93	0,58	2,7	85,0	661	584
Волосатик	12,77	0,50	3,5	95,0	660	574
НСР <sub>05</sub>	0,10	0,08	0,6	6,4	42	24
<u>Среднее</u>						
Стандарт	9,22	0,47	2,7	87,0	696	580
Волосатик	11,46	0,39	3,4	95,3	657	571
НСР <sub>05</sub>	0,69	0,09	0,5	5,3	35	30

В 2015 году данная популяция, получившая название Волосатик, была передана в Госкомиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и по результатам экспертной оценки комиссии с 2017 года была включена в Госреестр селекционных достижений и допущена к производственному использованию по 8-му региону Российской Федерации. Характерной особенностью нового сорта житняка является сизая окраска растений в фазе колошения и опущение цветковых чешуй. В 2018 году на Краснокутской селекционно-опытной станции в селекционном севообороте высеян питомник размножения нового сорта Волосатик на площади 1,5 гектара. В настоящее время продолжается се-

лекционная работа в направлении улучшения кормовых достоинств сорта Волосатик при сохранении его урожайных и технологических достоинств.

Таким образом, полученные данные при создании нового сорта позволяют сделать вывод о возможности улучшения технологических качеств житняка, не снижая при этом его продуктивности.

Новый сорт житняка Волосатик можно использовать для залужения лугов и пастбищ, как культуру на зеленый корм и сено, а также как агротехническое средство в земледелии в посевах злакобобовых смесей для повышения плодородия почв.

### Литература

1. Косолапов В. М. Основные методы и результаты селекции многолетних трав / В. М. Косолапов, С. В. Пилипенко // Кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 23–24.
2. Шаин С. С., Карунин Б. А. Житняк. – М. – 1950. – 357 с.
3. Константинов П. Н. Житняк. – М. – 1936. – 36 с.
4. Денисов Е. П., Чепрасов И. В., Подгорнов Е. В., Денисов К. Е. Влияние различных сельскохозяйственных культур на плодородие почв Саратовского Заволжья // Актуальные проблемы земледелия, Саратов. – 2005. – С. 82–85.
5. Устинов В. И., Шарганова И. А., Данилова Л. И. Селекция трав на Краснокутской СОС в 1909–1999 гг. // Актуальные проблемы селекции и семеноводства зерновых культур Юго-Восточного региона РФ // Саратов. – 1999. – С. 150–152.
6. Калинин Ю. А. Особенности формирования урожая у различных сортов ячменя в условиях засушливого Поволжья. Сб. материалов: Всероссийская научная конференция. Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур Сухостепного Заволжья 28–29 марта. Пенза. – 2002. – С. 4.
7. Калинин Ю. А. Селекция житняка на Краснокутской селекционно-опытной станции // Сб. Научных трудов, Саратов-2009. – С. 147–151.

УДК 633.14"664.6:664.667

## Оценка пищевой и биологической ценности коврижки с черносливом

## Evaluation of nutritional and biological value of gingerbread with prunes

**Н. К. ЛАПТЕВА, Л. В. МИТЬКИНЫХ**  
ФГБНУ Федеральный аграрный  
научный центр Северо-Востока,  
г. Киров  
e-mail: niish-sv@mail.ru

**N. K. LAPTEVA, L. V. MIT'KINYKH**  
Federal Agricultural Scientific Center  
of North-East (FASC of North-East),  
Kirov  
e-mail: niish-sv@mail.ru

В статье представлена новая разработка ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока»: коврижка с черносливом. Пищевая ценность коврижки определяется содержанием в ней ржаной обдирной муки, масла подсолнечного и чернослива, которые обогащают изделие многими необходимыми для организма человека пищевыми волокнами, минеральными веществами (калием, фосфором, кальцием, магнием, железом), витаминами, полиненасыщенной линолевой кислотой. Использование ржаной муки для частичной замены пшеничной объясняется тем, что рожь имеет самую низкую калорийность зерна и продуктов его переработки среди всех зерновых культур и при этом содержит значительно больше пищевых волокон, микроэлементов, витаминов; а в составе белка — больше незаменимых аминокислот, чем у пшеницы. Масло подсолнечное нерафинированное содержит 39 мг %  $\alpha$ -токоферола (наиболее витаминоактивной формы витамина E). Входящий в состав изделия чернослив богат не только минералами, пищевыми волокнами, витаминами, но и содержит большое количество антиоксидантов — веществ, способных нейтрализовать свободные радикалы, поэтому имеет важное значение в профилактике злокачественных новообразований. Чернослив способствует нормализации давления, обмена веществ и работы желудочно-кишечного тракта. Коврижка с черносливом по содержанию пищевых волокон (3,6%), витамина E (2,9 мг %) и витамина B<sub>1</sub> (0,11 мг %) превосходит производственный аналог (пряники «Тулские») соответственно в 2,25; 4,1 и 1,37 раза. Минеральных веществ (калия, фосфора, кальция, магния и железа) в коврижке по сравнению с контрольным образцом содержится больше соответственно в 2,0; 1,3; 1,4; 2,4; 1,4 раза. В 100 г коврижки с черносливом содержится 2,9 г полиненасыщенной линолевой кислоты (в пряниках «Тулские» — лишь 0,1 г). Энергетическая ценность коврижки с черносливом ниже производственного аналога на 8,8%. Все это свидетельствует о повы-

шенной пищевой и биологической ценности нового изделия.

**Ключевые слова:** ржаная мука, коврижка с черносливом, пищевая ценность.

New development of FASC of North-East is presented in the article: gingerbread with prunes. Nutritional value of the gingerbread is determined by content of medium rye flour, sunflower oil, and prunes, which enrich the foodstuff with many substances essential for human: food fibers, mineral elements (potassium, phosphorus, calcium, magnesium, and iron), vitamins, poly-unsaturated linolic acid. Use of rye flour for partial replacement of wheat one is explained by the fact that rye has lowest calorie content in grain and products of its processing within all cereals and at the same time contents significantly much more food fiber, micro-elements, vitamins, and essential amino acids in protein complex than wheat. Unrefined sunflower oil contents 39 mg % of  $\alpha$ -tocopherol (most active form of vitamin E). Prunes which included in the foodstuff content is rich not only in minerals, food fiber, vitamins, but also has high amount of anti-oxidants — matters which are able to neutralize free radicals, so it has important mean in prophylaxis of malignancy. Prunes promote normalization of blood pressure, metabolism, and action of gastrointestinal tract. Gingerbread with prunes exceeds industrial analogous (gingerbread «Tul'skie») on content of food fibers (3,6%), vitamin E (2,9 mg %), and vitamin B<sub>1</sub> (0,11 mg %) by 2,25, 4,1, and 1,37 times correspondingly. Mineral matter's (potassium, phosphorus, calcium, magnesium, and iron) content in the gingerbread with prunes is higher in compare with control specimen by 2,0; 1,3; 1,4; 2,4; and 1,4 times correspondingly. Gingerbread with prunes contents in 100 g about 2,9 g of unsaturated linolic acid (in «Tul'skie» gingerbread — 0,1 g only). Energy value of gingerbread with prunes is lower than in industrial analogue by 8,8%. All of these testify to higher nutritional and biological value of the new product.

**Key words:** rye flour, gingerbread with prunes, nutritional value.



### Введение

Перспективным направлением развития ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности является использование натуральных пищевых обогатителей [1]. К ним относятся продукты переработки зерна ржи, в первую очередь ржаная мука, что отмечает ряд авторов [2, 3, 4].

Объясняется это тем, что ржаная мука отличается более богатым аминокислотным составом белковых веществ. В ржаной обдирной муке, по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта, содержится в 3,5 раза больше пищевых волокон, в 1,9 раза больше кальция, в 3,7 раза – магния, в 2,9 раза – железа, в 1,5 и более раза – витамина Е ( $\alpha$ -токоферола) и витаминов группы В [5].

Наряду с ржаными и другим зерновым сырьем к натуральным пищевым обогатителям относятся продукты переработки масличных культур (масло подсолнечное нерафинированное и др.), а также нетрадиционные виды сырья (чернослив и др.).

Масло подсолнечное богато полиненасыщенными жирными кислотами (55–75%); содержит 44 мг % токоферола (витамина Е), в том числе наиболее витаминоактивного  $\alpha$ -токоферола – 39 мг %. Витамин Е участвует в процессах тканевого дыхания, способствует усвоению белков и жиров, влияет на функцию половых и других желез [5, 6].

Чернослив отличается высоким содержанием простых углеводов, витаминов Е (ТЭ), РР, В<sub>2</sub>, таких макро- и микроэлементов, как калий, магний, фосфор и железо. Чернослив – одно из самых эффективных средств для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и гипертонии. Он богат антиоксидантами, поэтому используется для профилактики онкологических заболеваний [5, 7].

Таким образом, использование вышеперечисленных видов пищевого сырья будет способствовать повышению пищевой и биологической ценности изделий, в составе которых оно применяется.

**Цель и задачи исследований** – разработать рецептуру, технологию производства и научно-техническую документацию на новое мучное кондитерское изделие повышенной пищевой и биологической ценности с использованием ржаного сырья, продуктов переработки семян масличных, плодово-ягодных культур и других видов сырья.

### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проведены в ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока» в 2018 году. Для проведения лабораторных исследований по отработке технологии производства нового пряничного изделия использовали нормативные документы на все виды применяемого сырья и принятые в промышленности методы испытаний. Для разработки и подготовки научно-технической документации использовали ГОСТ Р 51750-2001 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению».

Содержание пищевых веществ, степень удовлетворения потребности человека в дефицитных веществах и энергетическую ценность продуктов рассчитывали на основе сведений, приведенных в справочной литературе [5]. В качестве контрольного варианта использовали близкие по рецептуре аналогичные изделия, имеющиеся в производстве: пряники «Тулские», выпускаемые по ГОСТ 15810-2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия».

### Результаты исследований

С целью расширения ассортимента мучных кондитерских изделий для здорового питания в ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока» в 2018 году разработана документация на

коврижку с черносливом (рис.), которая изготавливается из смеси муки пшеничной высшего сорта и ржаной обдирной, масла подсолнечного, чернослива и другого сырья.

Коврижка выпускается весовой. Поверхность покрыта глазурью. Пищевая ценность коврижки с черносливом определяется содержанием в ней ржаной обдирной муки, масла подсолнечного нерафинированного и чернослива, которые обогащают изделие многими необходимыми для организма человека пищевыми волокнами, минеральными веществами (калием, фосфором, кальцием, магнием, железом), витаминами, полиненасыщенной линолевой кислотой.



Рис. Коврижка с черносливом.

Масло подсолнечное нерафинированное богато полиненасыщенными жирными кислотами (55–75%); содержит 39 мг %  $\alpha$ -токоферола (наиболее витаминоактивной формы витамина Е).

Входящий в состав изделия чернослив богат не только минералами, пищевыми волокнами, витаминами, но и содержит большое количество антиоксидантов – веществ, способных нейтрализовать свободные радикалы, поэтому имеет важное значение в профилактике злокачественных новообразований. Чернослив способствует нормализации давления, обмена веществ и работы желудочно-кишечного тракта.

Коврижка с черносливом по содержанию пищевых волокон (3,6%), витамина Е (2,9 мг %) и витамина В<sub>1</sub> (0,11 мг %) превосходит производственный аналог (пряники «Тулские») соответственно в 2,25; 4,1 и 1,37 раза (табл. 1).

Минеральных веществ (калия, фосфора, кальция, магния и железа) в коврижке с черносливом по сравнению с контрольным образцом содержится больше соответственно в 2,0; 1,3; 1,4; 2,4; 1,4 раза.

В 100 г коврижки с черносливом содержится 2,9 г полиненасыщенной линолевой кислоты (в пряниках «Тулские» – лишь 0,1 г). Следует отметить, что минимальная потребность организма человека в линолевой кислоте составляет 2–6 г в день, поэтому употребление всего 100–200 г нового изделия в сутки может покрыть суточную потребность человека в этой важной полиненасыщенной жирной кислоте.

Энергетическая ценность коврижки с черносливом ниже производственного аналога (пряников «Тулские») на 8,8 %.

Стоимость сырья (по ценам на 24.01.2018 г.) в расчете на 1 тонну готовой продукции для производства коврижки с черносливом на 48,19% ниже стоимости сырья выпускаемых в производстве пряников «Тулские» (табл. 2).

Таблица 1

**Пищевая и энергетическая ценность 100 г  
коврижки с черносливом в сравнении с контролем –  
пряниками «Тульские»**

Наименование	Пряники «Тульские» (контроль)	Коврижка с черно- сливом	± к кон- тролю, %
Белки, г	5,3	5,0	- 5,7
Жиры, г	5,5	5,7	+ 3,6
в т. ч. полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая)	0,1	2,9	+ 2800,0
Углеводы, г	75,9	67,4	- 11,2
Пищевые волокна, г	1,6	3,6	+ 125,0
Минеральные вещества, мг:			
калий	81	165	+ 103,7
кальций	15	21	+ 40,0
магний	9	22	+144,4
фосфор	53	70	+ 32,1
железо	0,9	1,3	+ 44,4
Витамины, мг:			
Е	0,7	2,9	+ 314,3
В <sub>1</sub>	0,08	0,11	+ 37,5
В <sub>2</sub>	0,06	0,06	0,0
РР	0,6	0,6	0,0
Энергетическая ценность, ккал/кДж	374/1565	341/1427	- 8,8

Таблица 2

**Стоимость сырья для производства коврижки  
с черносливом в расчете на 100 кг муки  
(по ценам на 24.01.2018 г.)**

Наименование показателей	Пряники «Тульские» (контроль)	Коврижка с черносливом
Стоимость сырья, руб.	88538,23	45863,63
± к контролю, руб.	-	- 42674,60
± к контролю, %	-	- 48,19

### Выводы

Исследованиями установлено, что новое пряничное изделие – коврижка с черносливом – отличается от выпускаемых в производстве пряников «Тульские» повышенной пи-

щевой и биологической ценностью за счет увеличения содержания минеральных веществ, пищевых волокон, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и меньшей калорийности продукта.

Внедрение в производство новой разработки позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий для здорового питания современного человека при одновременном снижении стоимости сырья для производства единицы продукции.

### Литература

1. Пащенко Л. П. Новый вид сдобного изделия функциональной направленности / Л. П. Пащенко, Т. Ф. Ильина, Ю. Е. Казакова, И. В. Сергиенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 7. – С. 51–54.
2. Кузнецова Л. И. Применение заквасок и заварок в технологии кексов из ржаной муки / Л. И. Кузнецова, Э. М. Сурмач // Сборник научных трудов «Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов». – Москва. – 2014. – С. 252–257.
3. Лаптева Н. К., Митькиных Л. В. Использование различного зернового сырья при производстве мучных кондитерских изделий // Хлебопек (Беларусь). – 2014. – С. 37–39.
4. Лаптева Н. К. Использование ржаного сырья в производстве мучных кондитерских изделий для создания продуктов функциональной направленности // Кондитерское производство. – 2017. – № 3. – С. 11–14.
5. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. – М.: ДеЛи принт. – 2007. – 276 с.
6. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра тех. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат. – 1987. – С. 25.
7. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н. И. Савельев, В. Г. Леонченко, В. Н. Макаров, Е. В. Жбанова, Т. А. Черенкова. – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина Россельхозакадемии. – 2004. – С. 16–18.

УДК 633.522; 631.8; 631.5; 632.93

## Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть и продуктивность конопли посевной

## Influence of presowing seed treatment on germination and productivity hemp seed

**И. В. БАКУЛОВА,  
И. И. ПЛУЖНИКОВА,  
Н. В. КРИУШИН**

ФГБНУ Федеральный научный центр  
любяных культур,  
Пензенская обл., Лунино  
e-mail: kriushinkola@rambler.ru

**I. V. BAKALOVA, I. I. PLUZHNIKOVA,  
N. V. KRIUSHIN**

Federal State Budget Research  
Institution – Federal Research Center  
for Bast Fiber Crops (CBFC),  
Penza region, Lunino  
e-mail: kriushinkola@rambler.ru

Представлены результаты изучения влияния предпосевной обработки семян протравителем и жидким минеральным удобрением на всхожесть, формирование урожайности конопли посевной сорта Надежда в условиях Среднего Поволжья. Лабораторная всхожесть семян конопли посевной изменялась под влиянием применяемых препаратов и увеличивалась на 3,2–11%. Наиболее высокая лабораторная всхожесть (84%) была отмечена в варианте с обработкой ТМТД, ВСК (5 л/т). Максимальный показатель полевой всхожести (72,3%) получен при протравливании семян фунгицидом ТМТД, ВСК в норме расхода 2,5 л/т. Установлено влияние предпосевной обработки семян протравителем и жидким минеральным удобрением на урожайность семян конопли посевной. Наиболее эффективной оказалась обработка семян перед посевом ТМТД, ВСК в норме расхода препарата 5 л/т с удобрением Изagri Форс в норме расхода препарата 1 л/т с последующей некорневой подкормкой растений Изagri Фосфор по вегетации, урожайность семян составила 1,19 т/га семян при 0,75 т/га в контроле.

**Ключевые слова:** конопля посевная, удобрения, протравитель, сила роста, урожайность.

The results of the study of the effect of presowing treatment of seeds by a protectant and liquid mineral fertilizer on germination, the formation of hemp crop yield varieties Nadezhda in the Middle Volga region are presented. Laboratory germination of hemp seeds changed under the influence of the drugs used and increased by 3,2–11%. The highest laboratory germination (84%) was noted in the variant with treatment of TMTD, VSK (5 l/t). The maximum field germination rate (72,3%) was obtained by seed treatment with fungicide TMTD, VSK in the rate of consumption of 2,5 l/t. The effect of presowing treatment of seeds with a treater and liquid mineral fertilizer on the yield of hemp seeds has been established. The most effective was the treatment of seeds before sowing

TMTD, VSK in the consumption rate of the drug 5 l/t with Isagri Fors fertilizer in the consumption rate of the drug 1 l/t followed by foliar nutrition of the plant Isagri Phosphorus during the growing season, seed yield was 1,19 t / ha of seeds at 0,75 t / ha in the control.

**Key words:** hemp sowing, fertilizers, protectant, growth force, crop capacity.

### Введение

Важное место в технологии возделывания конопли посевной отводится предпосевной обработке семян. Современные технологии включают протравливание семян как обязательный прием, поскольку качеству семенного материала принадлежит ведущая роль в получении высоких и стабильных урожаев [1, 2, 3]. Не менее важным элементом агрономических технологий в растениеводстве является применение жидких минеральных удобрений с аминокислотами и микроэлементами в хелатной форме. Они способны в малых дозах влиять на процессы метаболизма в растениях, что приводит к значительным изменениям в росте и развитии растений [4, 5, 6]. При этом они рассматриваются как экологически чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности растительных организмов. Таким образом, изучение влияния жидких минеральных удобрений совместно с протравителем на формирование агроценоза посева и урожайность семян, стеблей и волокна с учетом конкретных почвенно-климатических условий является актуальным.

**Целью исследований** являлось изучение влияния предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений на всхожесть и продуктивность конопли посевной сорта Надежда в условиях Среднего Поволжья. Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) изучить эффективность предпосевной обработки семян конопли посевной на морфофизиологические процессы при прорастании и посевные качества;
- 2) выявить воздействие испытываемых препаратов на биоморфометрические показатели конопли посевной;
- 3) определить влияние испытываемых препаратов на урожайность и качество конопли посевной.

### Материалы и методы исследования

В течение 2017–2018 гг. для изучения доз удобрений и протравителя в целях предпосевной обработки семян в он-



Таблица 1

**Влияние протравителя и минерального удобрения на лабораторную всхожесть семян конопли посевной сорта Надежда, %, 2017–2018 гг.**

Варианты опыта		Лабораторная всхожесть семян по вариантам и факторам, %									
Предпосевная обработка протравителем (фактор А)	Предпосевная обработка удобрением (фактор В)	2017 г.			2018 г.			в среднем за 2017–2018 гг.			
		Варианты	Факторы		Варианты	Факторы		Варианты	Факторы		
			А	В		А	В		А	В	
Контроль	Контроль	73,3	83,5		72,7	73,6		73,0	78,6		
	Изагри Форс (1 л/т)	86,0			77,0			81,5			
	Изагри Форс (0,5 л/т)	91,3			71,0			81,2			
ТМТД, ВСК (5 л/т)	Контроль	90,0	81,0		78,0	78,9		84,0	80,0		
	Изагри Форс (1 л/т)	80,0			79,3			79,7			
	Изагри Форс (0,5 л/т)	73,0			79,3			76,2			
ТМТД, ВСК (2,5 л/т)	Контроль	83,0	81,3		82,1	78,0		75,3	79,7	79,7	
	Изагри Форс (1 л/т)	78,0			81,3			82,7			80,4
	Изагри Форс (0,5 л/т)	83,0			82,4			76,0			75,4
НСР <sub>05</sub>		4,1	NS*	NS*	3,5	2,0	2,0	–	–	–	

NS\* – различия незначительны при  $p = 0,05$ .

Таблица 2

**Влияние протравителя и минерального удобрения на полевую всхожесть семян конопли посевной сорта Надежда, %, 2017–2018 гг.**

Варианты опыта		Полевая всхожесть семян по вариантам и факторам, %									
Предпосевная обработка протравителем (фактор А)	Предпосевная обработка удобрением (фактор В)	2017 г.			2018 г.			в среднем за 2017–2018 гг.			
		Варианты	Факторы		Варианты	Факторы		Варианты	Факторы		
			А	В		А	В		А	В	
Контроль	Контроль	56	61,3		71,6	72,9		63,8	67,1		
	Изагри Форс (1 л/т)	66			71,6			68,8			
	Изагри Форс (0,5 л/т)	62			75,6			68,8			
ТМТД, ВСК (5 л/т)	Контроль	65	59,7		67,6	67,9		66,3	63,8		
	Изагри Форс (1 л/т)	64			66,0			65,0			
	Изагри Форс (0,5 л/т)	50			70,0			60,0			
ТМТД, ВСК (2,5 л/т)	Контроль	60	58,7		60,3	80,4		74,6	71,3	69,5	
	Изагри Форс (1 л/т)	60			63,3			82,6			73,4
	Изагри Форс (0,5 л/т)	56			56,0			74,0			73,2
НСР <sub>05</sub>		7,9	NS	NS	4,3	4,1	NS	–	–	–	

NS\* – различия незначительны при  $p = 0,05$ .

тогенезе конопли растения выращивали в полевом мелкоделяночном опыте, заложенном методом последовательных повторений, способ посева широкорядный, ширина междурядий 45 см, повторность трехкратная. Норма высева – 0,8 млн всхожих семян на гектар. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднемощный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 8,0% (по Тюрину). Почва обеспечена содержанием гидролизующего азота – 9,08 мг / 100 г, подвижного фосфора – 19,72 мг / 100 г почвы (по Чирикову), Сосн – 31,72 мг-экв. на 100 г почвы. В качестве протравителей использовали препарат ТМТД, ВСК (400 г / л тирама) в нормах расхода 2,5 и 5,0 л/т и жидкое минеральное удобрение Изагри Форс, состоящее из двух комплексов Рост и Питание, в нормах расхода 0,5 л/т «Рост» + 0,5 л/т «Питание» и 1,0 л/т «Рост» + 1,0 л/т «Питание». В качестве контроля был вариант обработки семян только водой. Опытные семена (300 г) обрабатывали вручную посредством встряхивания в круглодонной колбе объемом 2 л с суспензией препаратов в течение 5–10 минут. Объем рабочей жидкости рассчитывался из нормы 10 л/т. Обработку растений в фазе 5–6 листьев препаратом Изагри Фосфор в норме расхода 3 л/га проводили ранцевым опрыскивателем «Нептун» с щелевым распылителем.

Полевой опыт закладывали по схеме (АхВхС) со следующими факторами и градациями: **Фактор А** – предпосевная обработка протравителем: контроль (обработка водой); ТМТД, ВСК (5 л/т); ТМТД, ВСК (2,5 л/т); **Фактор В** – предпосевная обработка удобрением: контроль; Изагри Форс (1,0 л/т); Изагри Форс (0,5 л/т); **Фактор С** – некорневая подкормка растений удобрением: без обработки; обработка растений в фазе 5–6 листьев удобрением Изагри Фосфор в дозе 3 л/га.

### Результаты исследования

Исследования показали, что обработка семян испытываемыми препаратами способствовала увеличению энергии прорастания и лабораторной всхожести семян конопли. Протравливание в изучаемых дозах фунгицидом ТМТД, ВСК обеспечивало повышение всхожести семян на 11,0 и 6,2%, удобрением Изагри Форс – на 8,5 и 8,2%. Совместное применение препаратов способствовало увеличению данного показателя на 3,2...7,4%. При использовании смесей наибольшее увеличение всхожести семян получено при обработке препаратами ТМТД, ВСК в пониженной норме расхода (2,5 л/т) с Изагри Форс в полной норме расхода (1,0 л/т) (табл. 1).

Изменчивость полевой всхожести семян по вариантам опыта в большей степени определялась условиями периода посев–всходы. Исследуемый период по результатам анализа отмечен как засушливый (ГТК 2017 г. – 0,01; ГТК 2018 г. – 0,37), в связи с чем растения в период всходов испытывали трудности при прорастании, поэтому число взшедших растений на дату полных всходов было меньше, чем в лабораторных условиях. Применение протравителя ТМТД, ВСК в изучаемых нормах расхода препарата увеличи-

ло число растений конопли на 3,9–19,6%, использование удобрения Изагри Форс – на 7,8% относительно контрольного варианта. Совместное применение препаратов способствовало увеличению данного показателя на 1,9–11,8% (табл. 2).

Предпосевная обработка семян обеспечивает повышение продуктивности конопли посевной (рисунок, приложение к статье).

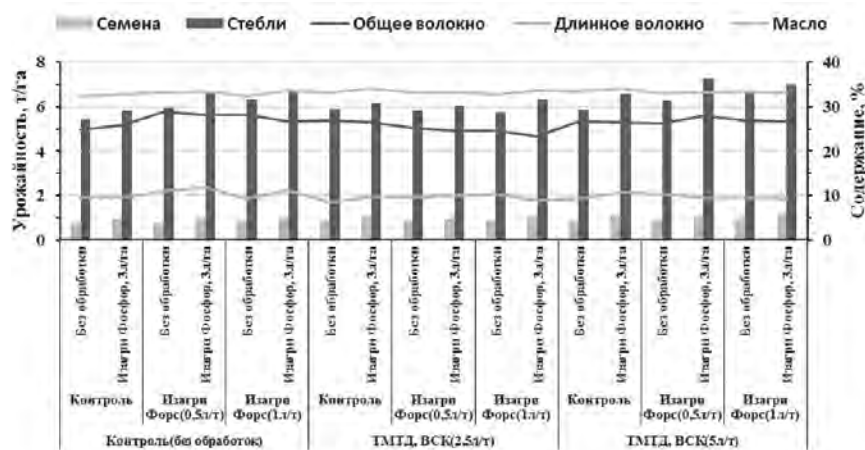


Рис. Влияние протравителя и минерального удобрения на параметры урожайности растений конопляного сорта Надежда, 2017–2018 гг.

В среднем за годы исследований урожайность семян по вариантам опыта составила 0,75–1,19 т/га. Наибольшая урожайность (1,19 т/га) получена при обработке ТМТД, ВСК в норме расхода препарата 5 л/т совместно с удобрением Изагри Форс (1 л/т) и внекорневой подкормкой растений Изагри Фосфор по вегетации, достоверная прибавка урожая по отношению к контролю 0,44 т/га. Обработка семян удобрением Изагри Форс в норме расхода 0,5–1,0 л/т и фунгицидом ТМТД, ВСК в норме расхода 5,0 л/т способствовала формированию достоверной прибавки урожайности стеблей (+1,15 и +1,55 т/га к контролю). При обработке семян ТМТД, ВСК в норме расхода 5 л/т совместно с удобрением Изагри Форс в норме расхода 0,5 л/т и последующей некорневой подкормкой растений Изагри Фосфор получена максимальная по опыту урожайность стеблей 7,3 т/га (прибавка к контролю 1,86 т/га).

Выход общего волокна варьировал от 23,4% (средний) до 28,9% (очень высокий), длинного волокна – от 8,5% до 11,8%. Четкой тенденции изменения выхода общего и длинного волокна в зависимости от изучаемых факторов не выявлено. Отмечено снижение содержания общего волокна на варианте с обработкой протравителем ТМТД, ВСК с нормами расхода препарата 2,5–5 л/т и обработкой удобрением Изагри Форс с нормой расхода препарата 1 л/т относительно контрольного варианта. Применение внекорневой подкормки растений увеличило выход общего волокна на 2,2% относительно контроля. По содержанию длинного волокна выделились варианты с предпосевной обработкой удобрением Изагри Форс, прибавка составила 2,1% (при норме расхода 1 л/т) и 9,5% (при норме расхода 0,5 л/т).

Применение внекорневой подкормки растений увеличило содержание длинного волокна на 2% относительно контроля. Содержание масла в семенах было высоким и изменялось по вариантам обработки от 31,45 до 34,04%, а его сбор составил от 0,25 т/га до 0,40 т/га. Максимальный показатель по содержанию масла (34,02–34,04%) отмечен на варианте с обработкой ТМТД в нормах расхода препарата 2,5–5,0 л/т с последующей некорневой обработкой Изагри Фосфор по вегетации.

### Заключение

В условиях Среднего Поволжья использование в технологии возделывания конопляной посевной протравителя ТМТД, ВСК и жидкого минерального удобрения с аминокислотами и микроэлементами для предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений способствует повышению урожайности семян и стеблей, не ухудшая их качественных показателей. Обработка семян перед посевом ТМТД, ВСК в норме расхода препарата 5 л/т с удобрением Изагри Форс в норме расхода препарата 1 л/т с последующей некорневой подкормкой растений Изагри Фосфор по вегетации оказалась наиболее эффективной, урожайность семян составила 1,19 т/га семян, тогда как в контроле – 0,75 т/га.

### Литература

1. Возделывание однодомной конопляной посевной среднерусского экотипа / Практические рекомендации. Серков В. А., Смирнов А. А., Бакулова И. В. и др. – Пенза. – 2018. – 37 с.
2. Ткалич П. П., Лепская Л. А., Голобородько П. А. Система защиты конопляной // Защита растений. – 1983. – № 1. – С. 46–49.
3. Шкалик В. А., Белошапкина О. О., Букреев Д. Д. и др. Защита растений от болезней / Под ред. В. А. Шкаликова. – 2-е изд., исп. и доп. – М.: Колос. – 2004. – 255 с.
4. Цыганов А. Р., Персикова Т. Ф., Реуцкая С. Ф. Микроэлементы и микроудобрения: учебное пособие. – Минск. – 1998. – 122 с.
5. Привалов Ф. И., Цыганов А. Р. Микроудобрения в составе защитно-стимулирующих смесей // Достижения науки и техники АПК. – 2009 – № 5. – С. 31–33.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве/СПб: ВНИИЗР. – 2009. – 378 с.

УДК 6.63.633/635.

## Продуктивность сорговых кормовых культур в зависимости от удобрений и орошения в сухостепной зоне Республики Калмыкия

### Efficiency of sorghum forage crops depending on fertilizers and irrigation in the dry-steppe zone of the Republic of Kalmykia

Т. А. БАЛИНОВА, К. Э. ХАЛГАЕВА,  
О. С. САНГАДЖИЕВА,  
В. В. НУРАЛИЕВ

ФГБОУ ВО «Калмыцкий  
государственный университет  
им. Б. Б. Городовикова», г. Элиста  
e-mail: halgaeva2011@mail.ru

T. A. BALINOVA, K. E. HALGAEVA,  
O. S. SANGADZHEVA,  
V. V. NURALIEV

FSBEI of HE «Kalmyk State  
University named after  
B. G. Borodikov», Elista  
e-mail: halgaeva2011@mail.ru

В сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья в условиях орошения однолетние кормовые культуры изучались на зональных почвах Волгоградской области, а в зоне сухой степи Республики Калмыкия комплекс проблем по технологии выращивания сорговых культур малоизучен [1, 2].

Единственным направлением увеличения продуктивности однолетних трав является необходимое повышение интенсивности их возделывания. В полевом кормопроизводстве при использовании факторов интенсификации хозяйства получают до 60% кормов, по группе однолетних трав этот показатель составляет всего 20%, что является наименьшим по сравнению с другими кормовыми культурами [3].

На орошаемых землях Калмыкии одним из необходимых условий, обеспечивающих производство кормов, является внедрение и расширение посевов, которые адаптивны к местным условиям выращивания сортов сорговых кормовых культур. В производственных опытах 1993–1995 годов на поливных участках совхоза «им. Ю. А. Гагарина» в восточной зоне Калмыкии при применении повторных посевов в звеньях севооборотов с суданской травой и сорго-суданковых гибридов повышена продуктивность поливного гектара с 3,8 до 5,1 тыс. кормоединиц [4].

Результаты исследований подтверждают, что при выращивании сорговых культур по системе двух-трех урожаев увеличивается коэффициент использования пашни до 1,1–1,3, можно получать по 100–150 т/га зеленой массы и поднять продуктивность орошаемого гектара до 15 тыс. кормовых единиц и более [5].

Мониторинг состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Республики Калмыкия осуществляет ФГБУ «Станция агрохимической службы «Калмыцкая». Содержание под-

вижных соединений фосфора и калия определяется по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91), гумуса — по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), подвижной серы — по методу ЦИНАО (ГОСТ 26490-85), микроэлементов — по утвержденным методикам.

По состоянию на 1 января 2016 г. результаты агрохимического обследования пашни показывают, что в целом по республике преобладают пахотные почвы с низким и средним содержанием подвижного фосфора (87,1% от обследованной площади), повышенной и высокой обеспеченностью обменным калием (96,6%), содержанием органического вещества менее 2,0% (77,9%), большинство из них характеризуются слабощелочной реакцией почвенной среды (90,8%).

По состоянию на 1 января 2016 г. в целом по Республике Калмыкия преобладали пахотные почвы с низким и средним содержанием подвижного фосфора, повышенной и высокой обеспеченностью обменным калием, содержанием органического вещества менее 2,00%, большинство из них характеризовалось слабощелочной реакцией почвенной среды [6].

**Ключевые слова:** суданская трава, сорго-суданковый гибрид, дозы удобрений, водный режим почвы.

*In the dry-steppe and semi-desert zones of the Lower Volga region under irrigation conditions, annual feed crops were studied on the zonal soils of the Volgograd region, and in the dry steppe zone of the Republic of Kalmykia, studies on the technology of growing sorghum crops have not been studied [1, 2].*

*The only way to increase the productivity of annual grasses is to increase the intensity of their cultivation. In field feed production with the use of farm intensification factors, up to 60% of feed is achieved, in the group of annual grasses this figure is only 20%, it is the smallest*



compared to other feed crops [3]. On the irrigated lands of Kalmykia, one of the conditions ensuring the production of fodder a prerequisite is the introduction and expansion of crops that are adaptive to local conditions of sorghum fodder crop varieties. In the production experiments of 1993–1995 on irrigated plots of the state farm «Them. Yu. A. Gagarin» in the eastern zone of Kalmykia when using repeated crops in the links of crop rotations with Sudanese grass and sorghum-Sudanese hybrids, increased the productivity of irrigated hectares from 3,8 to 5,1 thousand feedboxes [4].

The research results confirm that when growing sorghum crops by a system of two or three harvests, the arable land utilization rate increases to 1.1–1.3, you can get 100–150 t / ha of green mass and increase the productivity of irrigated hectares to 15 thousand fodder units and more [5].

The state of fertility of agricultural lands in the Republic of Kalmykia is monitored by the Kalmymyk Agrochemical Service Station. The content of mobile compounds of phosphorus and calcium is determined by the method of Machigin in the modification of CINAО (GOST 26205-91), humus – by the method of Tyurin in the modification of CINAО (GOST 26213-91), mobile sulfur - by the method of CINAО (GOST 26490-85), microelements – according to approved methods.

As of January 1, 2016, the results of agrochemical survey of arable land show that, in the republic as a whole, arable soils with low and medium content of mobile phosphorus (87.1% of the surveyed area) dominate. Shaped potassium (96,6%), organic matter content less than 2.0% (77,9%), most of them are characterized by a weak alkaline reaction of the soil environment (90,8%)

As of January 1, 2016, a total of arable soil with a low and medium content of mobile phosphorus, an increased and high supply of exchangeable potassium, an organic matter content of less than 2,00% dominated in the whole of Kalmykia, most of them were weakly alkaline. reaction of the soil environment [6].

**Key words:** Sudanese grass, sorghum-Sudanese hybrid, fertilizer doses, water regime of the soil.

**Введение**

Однолетние кормовые культуры имеют важное значение в производстве зеленых и объемистых кормов, в организации рациональной системы севооборотов. Относительная несложность технологий возделывания однолетних трав, высокая адаптивность к почвенным условиям и особенностям климата и обеспеченность производства семян является важнейшим фактором интенсификации кормопроизводства. Размещение однолетних трав в системе севооборотов определяется их агротехническим значением и хозяйственно целевым использованием [7].

Оптимальное внесение минеральных удобрений под сорговые культуры определяется биологическими особенностями и потенциальными возможностями сорта или гибрида, уровнем плодородия почвы, предшественниками и т. д. В условиях каштановых почв предлагается применять

дифференцированную схему использования минеральных удобрений для травянистого сорго.

Таким образом, в наших полевых исследованиях были внесены зонально обоснованные расчетные дозы удобрений при трехукосном использовании суданской травы и сорго-суданкового гибрида [8].

**Цель исследований** наших опытов заключалась в усовершенствовании основных технологических факторов выращивания однолетних сорговых культур, оптимизации пищевого и водного режима светло-каштановой почвы за счет использования расчетных доз удобрений и водосберегающих режимов орошения, обеспечивающих получение 40–60 т/га высококачественной зеленой массы в условиях сухостепной зоны Калмыкии.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие основные задачи:

- дать сравнительную оценку продуктивности суданской травы и сорго-суданкового гибрида и качества зеленой массы при разных сочетаниях водного и пищевого режимов светло-каштановой тяжелосуглинистой почвы.

**Материалы и методы исследований**

В связи с этим в условиях сухостепной зоны Республики Калмыкия на учебно-опытном участке ФГБОУ ВПО «Калмыцкий госуниверситет» в 2015–2018 гг. были проведены двухфакторные полевые опыты, где объектом исследования были суданская трава сорт Быстрянка и сорго-суданковый гибрид «Интенсивный».

Размещение вариантов полевого опыта было проведено методом расщепленных делянок, площадь делянки по водному режиму – 384 м<sup>2</sup>, по удобрениям – 48 м<sup>2</sup>. Норма посева суданской травы и сорго-суданкового гибрида в полевым опыте – 3,5 млн всхожих семян на 1 га, способ посева – сплошной, рядовой. Агротехника проведения полевого опыта соответствовала зональной, общепринятой, способ обработки почвы после уборки предшествующей культуры – безотвальное глубокое рыхление. Удобрения в опытах вносили дробно, всю дозу фосфорных и 1/2 часть азотных удобрений вносили до посева и половину дозы азота вносили с поливом сразу после проведения укосов. Способ проведения поливов – дождевание, на стационарной установке со среднеструйными поливными аппаратами дождевальной машины ДКШ-64.

Таблица 1

**Схема полевого опыта по изучению водного режима светло-каштановой почвы и расчетных доз азотно-фосфорных удобрений в посевах однолетних сорговых культур**

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д. в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Фактор А – дозы удобрений, кг/га д. в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ
Суданская трава сорт Быстрянка		Сорго-суданковый гибрид Интенсивный	
Без удобрений (контроль)	65–70	Без удобрений (контроль)	65–70
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>	
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub>		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub>	
Без удобрений	70–80	Без удобрений	70–80
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>		N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>	
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>		N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub>		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub>	

### Результаты исследований

В полевом опыте на учебно-опытном участке Калмыцкого государственного университета эти культуры изучались с применением расчетных доз удобрений  $N_{60}P_{40}$ ;  $N_{90}P_{60}$ ;  $N_{120}P_{90}$  при двух разных водных режимах светло-каштановой почвы, предусматривающих поддержание поливами влажности почвы 65–70% НВ и 70–80% НВ в период вегетации сорговых культур. При внесении расчетных доз удобрений различия в содержании питательных веществ в почве между контролем и удобренными вариантами сохранялись в течение всей вегетации, что определило их лучшее минеральное питание. Наивысший урожай зеленой массы был получен в наиболее благоприятном по осадкам и температурному режиму 2015 году. При умеренном водном режиме почвы, когда предполivная влажность почвы поддерживалась на уровне 65–70% НВ на варианте без удобрений урожайность зеленой массы суданской травы составила 40,6 т/га, а сорго-суданкового гибрида – 40,3 т/га, т. е. в этом году по культурам был получен практически одинаковый урожай надземной массы. В 2016 году, даже в условиях регулируемого водного режима почвы, урожайность была существенно ниже и по изучаемым культурам составила 36,2–37,3 т/га. В последующие 2017-й и 2018 годы при сложившихся гидротермических условиях урожайность зеленой массы на не-удобренном фоне составила 36,2–40,9 т/га, а в среднем за четыре года составила у сорго-суданкового гибрида – 37,6 т/га, у суданской травы – 39,1 т/га.

Таблица 2

#### Урожайность зеленой массы суданской травы и сорго-суданкового гибрида в годы проведения полевых опытов

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д. в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Годы				
		2015	2016	2017	2018	Ср. 2015–2018
Суданская трава сорт Быстрянка						
без удобрений	65–70	40,6	37,3	38,9	39,6	39,6
$N_{60}P_{40}$		44,7	40,6	42,6	43,9	43,9
$N_{90}P_{60}$		50,4	46,2	48,6	53,0	53,0
$N_{120}P_{90}$		57,8	53,6	57,3	56,4	56,4
без удобрений	70–80	44,8	40,5	45,7	46,8	46,8
$N_{60}P_{40}$		54,6	48,0	50,4	52,6	52,5
$N_{90}P_{60}$		60,0	55,3	56,0	60,5	58,7
$N_{120}P_{90}$		61,1	58,7	60,3	60,0	60,7
Сорго-суданковый гибрид Интенсивный						
без удобрений	65–70	40,3	36,2	36,2	38,0	37,6
$N_{60}P_{40}$		45,8	40,9	41,3	42,3	43,6
$N_{90}P_{60}$		48,6	46,2	45,8	48,4	47,3
$N_{120}P_{90}$		55,2	52,3	53,8	54,8	54,0
без удобрений	70–80	43,6	38,8	40,9	42,0	41,3
$N_{60}P_{40}$		47,3	40,9	44,5	43,5	47,1
$N_{90}P_{60}$		58,4	49,6	54,7	55,7	54,6
$N_{120}P_{90}$		60,7	57,4	59,1	58,4	57,2
НСР <sub>05</sub> фактора А, т/га		2,79	2,65	2,90	3,00	–
НСР <sub>05</sub> фактора В, т/га		2,80	2,70	2,94	3,06	–
НСР <sub>05</sub> взаимодействие факторов АВ, т/га		5,58	5,30	5,88	6,06	–

При более высоком водном режиме почвы, когда предполivная влажность почвы поддерживалась поливами до фазы трубкования – 70% НВ и в фазе трубкования-выметывания метелки на уровне 80% НВ, посевы сорговых культур обеспечивали более высокий урожай надземной массы, что составило по годам от 43,6–44,8 т/га в 2009 году и 38,8–40,5 т/га в наиболее засушливом 2016 году, а в среднем за четыре года составил 41,3–45,5 т/га (табл. 2).

Следовательно, от оптимизации водного режима почвы рост урожая надземной биомассы наблюдался уже на фоне естественного плодородия светло-каштановой почвы и прибавка урожайности в среднем за четыре года составила 3,7–6,4 т/га зеленой массы.

При внесении расчетных доз удобрений  $N_{60}P_{40}$  урожайность зеленой массы при водном режиме 70–80% НВ по сравнению с 65–70% НВ возросла на 7,9 т/га у суданской травы и на 3,5 т/га у сорго-суданкового гибрида. При применении дозы удобрений  $N_{90}P_{60}$  прибавка от улучшения водного режима почвы составила уже 9,1 т/га зеленой массы у суданской травы и 7,3 т/га у сорго-суданкового гибрида. На фоне внесения  $N_{120}P_{90}$  была достигнута также существенная прибавка урожая от улучшения водного режима почвы, которая составила по суданской траве – 8,4 т/га и сорго-суданковому гибриду – 7,2 т/га (табл. 3).

Таким образом, поддержание поливами водного режима почвы 70–80% НВ по фазам вегетации по сравнению с режимом орошения 65–70% НВ обеспечивало на светло-каштановой почве достоверную прибавку урожая как на контроле, так и на удобренных вариантах. При более высоком уровне предполivной влажности почвы 70–80% НВ в полевых опытах проявилась хорошая эффективность расчетных доз удобрений.

Таблица 3

#### Зависимость урожайности зеленой массы сорговых культур от расчетных доз удобрений и водного режима почвы

Фактор А – дозы удобрений, кг/га д. в.	Фактор В – водный режим почвы, % НВ	Ср. за 2015–2018 гг.		Отклонения, т/га			
		Суданская трава сорт Быстрянка	Сорго-суданковый гибрид Интенсивный	Фактор А		Фактор В	
Без удобрений (контроль)	65–70	39,1	37,6	–	–	–	–
$N_{60}P_{40}$		43,0	43,6	3,9	6,0	–	–
$N_{90}P_{60}$		49,6	47,3	6,6	3,7	–	–
$N_{120}P_{90}$		56,9	54,0	7,3	6,7	–	–
Без удобрений	70–80	45,5	41,3	–	–	6,4	3,7
$N_{60}P_{40}$		50,9	47,1	5,4	5,8	7,9	3,5
$N_{90}P_{60}$		58,7	54,6	7,8	7,5	9,1	7,3
$N_{120}P_{90}$		60,3	57,2	6,6	6,6	8,4	7,2

Результаты полевого опыта показали, что более водообеспеченный водный режим почвы, создаваемый режимом орошения 70–80% НВ, позволил эффективнее использовать вносимые минеральные туки, повышая коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений. В свою очередь оптимальные дозы азотно-фосфорных удобрений, повышая содержание питательных веществ в почве в доступной форме, обеспечивали более рациональное использование почвенной влаги. Чем выше был уровень увлажнения почвы, тем больше проявлялся эффект от вносимых расчетных доз удобрений.

При минимальной дозе удобрений  $N_{60}P_{40}$  в посевах суданской травы и сорго-суданского гибрида было получено в среднем 47,1–50,9 т/га зеленой массы, превышение от контроля составило 5,4–5,8 т/га, при внесении  $N_{90}P_{60}$  урожай составил 54,6–58,7 т/га, что больше чем на варианте  $N_{60}P_{40}$  на 7,5–7,8 т/га, а на варианте  $N_{120}P_{90}$  урожай надземной массы составил 56,9–67,3 т/га с дальнейшим увеличением урожайности на 6,6 т/га. В условиях орошения при обоих водных режимах светло-каштановой почвы достигалась достоверная прибавка урожая от доз вносимых удобрений.

#### Выводы

Установлено, что при водном режиме почвы 65–70% НВ гарантированно можно получить 40 т/га зеленой массы при внесении  $N_{60}P_{40}$ ; при внесении  $N_{90}P_{60}$  на обоих водных режимах почвы удастся получить 50 т/га, а для реализации урожайности 60 т/га зеленой массы необходимо создавать водный режим почвы по фазам вегетации 70–80% НВ и вносить удобрения в дозе  $N_{120}P_{90}$ .

#### Литература

1. Багров М. Н. Оптимизация водного и питательного режимов почвы / М. Н. Багров, А. С. Мушинский // Кормопроизводство. – 1986. – № 10. – с. 26–27.
2. Гаврилов А. М. Состояние и проблемы орошаемого кормопроизводства на юге России [Текст] / А. М. Гаврилов // Проблемы мелиорации и орошаемого

земледелия Юга России. – М: РАСХН, 2001. – С. 360–370.

3. Оконов М. М. Адаптивное земледелие / М. М. Оконов, Ж. В. Овадыкова: учебное пособие для вузов. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та. – 2013. – 90 с.
4. Оконов М. М. Режим орошения и дозы минеральных удобрений в посевах сорговых культур на светло-каштановых почвах Калмыкии. / М. М. Оконов, Т. А. Балинова // Теоретические и прикладные проблемы АПК. – Москва. – 2013. – РУДН. – С. 45–47.
5. Шилин А. В. Эффективное использование мелиоративного фонда в обеспечении устойчивого развития АПК в аридной зоне России / А. В. Шилин, В. В. Мелихов // Научные основы эффективности использования орошаемых земель аридных территорий России. – Волгоград. – 2007. – С. 9–12.
6. Унканжинов Г. Д., Болдырева Л. А. Баланс биогфильных элементов и гумуса на пашне Республики Калмыкия // Плодородие. – 2016. – № 3. – С. 18–19.
7. Заварзин А. И. Агроэкологические основы культуры сорго в засушливом Поволжье / А. И. Заварзин: дисс... д-ра с.-х. наук в форме научного доклада: 06.01.09. – Саратов. – 1994. – 60 с.
8. Егорова Г. С. Биологические и агротехнические особенности формирования высокопродуктивных травостоев многолетних трав на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья / Г. С. Егорова: автореф. дисс... д-ра с.-х. наук. – Волгоград. – 2001. – 45 с.

УДК 581.55:631.559

## Экологический мониторинг естественных биоценозов в условиях современного климата

## Ecological monitoring of natural biocenoses in conditions of modern climate

**И. И. ДЕМАКИНА, А. С. БУЗУЕВА,  
И. Ф. МЕДВЕДЕВ**

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,  
г. Саратов  
e-mail: demakina2015@yandex.ru;  
anastasiyabuzueva@mail.ru;  
medvedev-uv@yandex.ru

**I. I. DEMAKINA, A. S. BUZUYEVA,  
I. F. MEDVEDEV**

Federal state budgetary institution  
research Institute of agriculture  
of the South-East, Russia, Saratov  
e-mail: demakina2015@yandex.ru;  
anastasiyabuzueva@mail.ru;  
medvedev-uv@yandex.ru

За все годы наблюдений стоит отметить 2010, 2011, 2012 и 2015 годы, когда наблюдалась атмосферная и почвенная засуха (ГТК 0,3–0,4, что соответствует сильно засушливым условиям). Наибольшим увлажнением характеризовались 2008, 2013 и 2017 годы, при ГТК 1,2–1,4, что соответствует условиям оптимального увлажнения. Травы очень отзывчивы к благоприятным условиям. Ведущими семействами в есте-

ственных фитоценозах являлись злаковые, бобовые и сложноцветные.

**Ключевые слова:** продуктивность, целина, залежь, ГТК.

For all the years of observation, it is worth noting 2010, 2011, 2012 and 2015, when atmospheric and soil drought was observed (SCC 0.3–0.4, which corresponds to severely dry conditions). 2008, 2013, and 2017 were char-



acterized by the greatest moisture content, with SCC 1,2–1,4, which corresponds to the conditions of optimum moisture. Herbs are very responsive to favorable wet conditions. The leading families in natural phytocenoses were cereals, legumes, and compositae.

**Key words:** productivity, virgin, deposit, SCC.

Растительный покров является индикатором свойств почвы. Многообразие видов растений на природных кормовых угодьях и их биоразнообразие позволяет им восстанавливаться, сохранять свое состояние и вновь возвращаться к нему после нарушения равновесия [1].

**Цель исследований:** определить влияние экологических условий на формирование продуктивности целины и залежных земель с различным флористическим составом.

**Задачей** данного исследования является анализ многолетнего мониторинга за продуктивностью различных фитоценозов агроландшафта.

### Материалы и методы исследований

Исходным материалом для исследований послужили многолетние данные экологического состояния фитоценозов в период 2004–2018 гг. Наблюдения проводились на полях «Экспериментального хозяйства», на черноземе южном среднемощном легкоглинистом. Закладка опытов на ценозах агроландшафта проводилась по методике Б. А. Доспехова в 3-кратной повторности, с рендомизированным расположением вариантов. Учетная площадь делянок фитоценозов – 10 м<sup>2</sup>. Для сравнения использовались различные фитоценозы – целина и разные по длительности во времени залежные участки (35–60 лет). Описание растительных сообществ проводилось на микроделянках, заложенных на различных залежных участках. Фактический учет урожая трав определяли методом учетных площадок, путем взвешивания урожая вручную по всем вариантам в период накопления максимальной органической массы (в фазе цветения) с учетом делянки и последующим пересчетом на сухую массу (16%).

### Результаты исследований

Изменение погодных условий за период проведения исследований активно влияло на ход развития растительного покрова биоценозов. Биологические особенности культур, их адаптация к экологическим и прежде всего погодным условиям выражалась в уровне их продуктивности.

За все годы наблюдений стоит отметить 2010, 2011, 2012 и 2015 года, когда наблюдалась атмосферная и почвенная засуха. За весь вегетационный период аномалия среднемесячной температуры воздуха в эти годы составила от 2,3 до 4,6°С, а количество осадков не превышало 60% нормы (52–58 мм). ГТК составлял 0,3–0,4, что соответствует сильно засушливым условиям.

Наибольшим увлажнением характеризовались 2008, 2013 и 2017 годы, количество осадков за вегетационный период превышало норму в 1,5 раза (216–222 мм). Температурный режим находился в пределах нормы. ГТК составлял 1,2–1,4, что соответствует условиям оптимального увлажнения [2].

Установлена средняя корреляционная зависимость уровня биопродуктивности различных ценозов с ГТК всего теплого периода ( $r = 0,40–0,42$ ).

Травы очень отзывчивы к благоприятным влажным условиям (рис. 1). Атмосферные осадки и температура являются основными климатическими элементами, которые определяют климат и характер почвообразовательных процессов [3]. Создаются все условия для развития ксерофильной растительности и слабого образования растительной мас-

сы, которая к тому же, быстро поддаваясь разложению, может давать незначительное количество активного в почвообразовании органического вещества – перегоя [4].

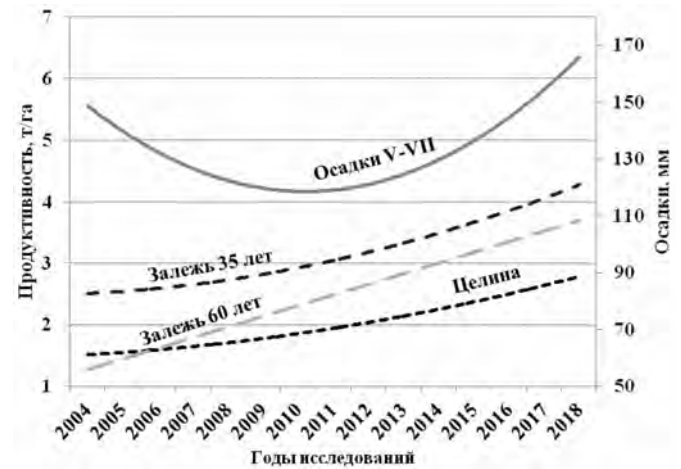


Рис. 1. Зависимость продуктивности биоценозов от количества осадков за вегетационный период (2004–2018 гг.).

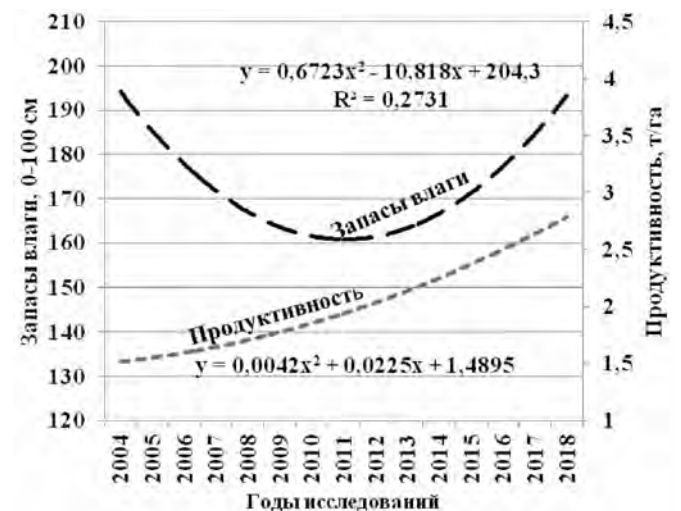


Рис. 2. Взаимосвязь запасов продуктивной влаги весной (мм) и продуктивности целинного биоценоза.

Исходя из рисунка 2, можно сказать, что, несмотря на разные по увлажнению годы, разные запасы весенней влаги, наблюдается тенденция роста продуктивности вегетационной массы. Объяснить это можно изменением флористического состава биоценозов.

На территории исследуемых участков был определен 61 вид травянистых растений. Они относятся к 16 семействам. Все выявленные виды растений различных фитоценозов относятся к покрытосемянным растениям.

Видовой состав целинной растительности многочисленный. Он образует сомкнутый покров, средняя высота растений нижнего яруса 10–15 см и верхнего до 50 см.

На 35-летней залежи количество семейств увеличилось до 8, а видов растений до 22. В структуре растительного сообщества на 17% снизилась доля сложноцветных, на 20% увеличилась доля злаковых. Количество бобовых растений выросло до трех видов.

На 60-летней залежи количество семейств составило 10, что на 25% выше, чем на 35-летней залежи. При этом число видов растений выросло до 24, а в растительной структуре набор растений из семейства сложноцветных и злаковых было такое же, что и на целине. По количеству бобовых растений фитоценоз 60-летней залежи уступал целинному растительному сообществу.

За 15 лет мониторинга за ботаническим составом биоценозов, отмечено увеличение представителей злаковых, бобовых культур, содержащих повышенное количество азота и углерода, которые могут давать прирост продуктивности при засушливых условиях.

Таким образом, несмотря на разные по увлажнению годы, разные запасы весенней влаги, наблюдается тенденция роста продуктивности вегетационной массы, что объясняется флористическим составом биоценозов. Отмечено увеличение представителей злаковых, бобовых культур, содержащих повышенное количество азота и углерода, которые могут давать прирост продуктивности при засушливых условиях. На территории исследуемых участков был определен 61 вид травянистых растений. Они относятся к 16 семействам. Все выявленные виды растений различных фитоценозов относятся к покрытосемянным растениям.

### Литература

1. Бузуева А. С. Продуктивность разновозрастных залежных ценозов и целины с применением азотных

удобрений / А. С. Бузуева, И. И. Демакина, И. Ф. Медведев // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2018. – № 2 (19). – С. 17–19.

2. Иванова Г. Ф. Пространственно-временные особенности формирования засух в условиях меняющегося климата Саратовской области / Г. Ф. Иванова, Н. Г. Левицкая, И. И. Демакина // Известия Саратовского университета. – Новая серия. Серия: Науки о земле. – 2016. – Т. 16. – С. 201–205.

3. Медведев И. Ф. Роль залежных и полевых ценозов в формировании плодородия почв / И. Ф. Медведев, Л. Б. Сайфуллина, И. И. Елистратова, М. Н. Панасов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2009. – № 1. – С. 22–27.

4. Медведев И. Ф. Трансформация отдельных свойств почв степного биома под различными сельскохозяйственными угодьями в агроландшафте / И. Ф. Медведев, Сайфуллина Л. Б., Белякова А. С., Демакина И. И. // Перспективные направления инновационного развития сельского хозяйства: сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию К. А. Тимирязева. – Саратов. – 2005. – С. 181–184.

УДК 631.3; 631.5; 631.6

## Влияние режима орошения и системы обработки темно-каштановых почв Поволжья на продуктивность кормовых культур

## Effect of irrigation regime and treatment system dark chestnut soils of the Volga region on the productivity of forage crops

**В. А. ШАДСКИХ, В. Е. КИЖАЕВА,  
О. Л. РАССКАЗОВА**

ФГБНУ «Волжский НИИ  
гидротехники и мелиорации»,  
г. Энгельс  
e-mail: volzniigim@bk.ru

**V. A. SHADSKIKH, V. E. KIZHAEVA,  
O. L. RASSKAZOVA**

Federal state budgetary scientific  
institution «Volga Research Institute  
of Hydraulic Engineering and Land  
Reclamation», Engels  
e-mail: volzniigim@bk.ru

В статье приводятся результаты исследований режима орошения и системы обработки темно-каштановых почв Поволжья и их влияния на продуктивность кормовых культур. Представлен поливной режим при различных предполивных порогах влажности почвы: для люцерны 80–85 % НВ и 70–75% НВ, для козлятника восточного 70% НВ и 70–75% НВ. Рассчитана эффективность возделывания амаранта в смеси с суданской травой на орошении. Показана продуктивность кормовых культур и их водопо-

требление в зависимости от способов обработки почвы. Доказана эффективность применения безотвальной обработки, так как она не ведет к снижению урожайности культур, при этом позволяет предотвратить негативные экологические процессы, такие как эрозия почв, и экономить энергетические ресурсы.

**Ключевые слова:** режим орошения, обработка почвы, кормовые культуры, люцерна, козлятник восточный, амарант, урожайность, агроценоз.

The article presents the results of studies of irrigation regime and treatment system of dark chestnut soils of the Volga region and their impact on the productivity of forage crops. Presented to the irrigation regime at different pre-irrigation thresholds of soil moisture: alfalfa 80–85% and 70–75% NV, Galega 70% NV and 70–75% HB. The calculated efficiency of cultivation of amaranth in mixture with Sudan grass on irrigation. The productivity of forage crops and their water consumption depending on the methods of tillage are shown. The efficiency of application of soil-free treatment is proved, since it does not lead to a decrease in crop yields, while preventing negative environmental processes such as soil erosion and saving energy resources.

**Key words:** the mode of irrigation, tillage, fodder crops, alfalfa, Galega, amaranth, yield, agrocenosis.

### Введение

В природно-климатической зоне Поволжья сельское хозяйство ведется в условиях рискованного земледелия, поэтому получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур возможно только на орошении [1, 2]. Однако наряду с задачей повышения продуктивности сельскохозяйственного производства следует рационально использовать имеющиеся почвенные и водные ресурсы. Совершенствование структуры севооборотов, в которых кормовые культуры занимают до 65% и более, позволяет заметно увеличить производство кормов, повысить их качество [3]. Существенное влияние на урожайность кормовых культур оказывает режим орошения. Он зависит от биологических особенностей культуры, климатических и погодных условий, механического состава почвы, гидрологических свойств грунта и других факторов [4, 5, 6].

### Объекты и методика исследования

Исследования по изучению продуктивности кормовых культур на фоне различных режимов орошения и способов основной обработки почвы проводились в сухостепной зоне Саратовского Заволжья на темно-каштановых среднесуглинистых орошаемых почвах [7, 8]. Методологической основой по разработке оптимальных технологий обработки орошаемых почв принята система различных способов основной обработки (дискование на глубину 12–14 см; отвальная вспашка на 25–27 см и плоскорезная обработка на 25–27 см) в типовых орошаемых зерно-кормовых севооборотах [9, 10].

В производственных посевах каждой из культур либо смеси культур было заложено по две наблюдательные площадки на расстоянии 140 и 340 м от гидранта ДМ «Фрегат». Весной после посева и осенью после уборки проводился отбор почвенных образцов из пахотного слоя (0–30 см) для определения содержания элементов питания. Кроме того, для поддержания заданных режимов орошения проводился отбор почвенных образцов для определения влажности почвы по фазам роста и развития растений. Агротехника возделывания культур традиционная для сухостепной зоны Поволжья в условиях

орошения. Основные и сопутствующие наблюдения за ростом и развитием культур, исследование агрофизических и агрохимических свойств почвы и обработка полученных данных были проведены по общепринятым методикам и ГОСТам [11, 12, 13, 14, 15].

### Результаты и обсуждение

Данными научно-исследовательских учреждений и опытом передовых хозяйств Поволжья доказано, что урожайность кормовых культур повышается при поддержании влажности почвы в интервале от 70–75 до 80–85% НВ в 0–60 см слое почвы. Нашими исследованиями, проведенными на темно-каштановых орошаемых почвах Саратовского Заволжья, была доказана эта зависимость [3, 16, 17]. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что при поддержании режима орошения на уровне 80–85% НВ в слое увлажнения 0,4 м урожай люцерны на зеленую массу за четыре укоса достигает 84,3 т/га, а при снижении его до 70–75% НВ он уменьшается на 10,5–11,4 т/га по слоям увлажнения. Наибольший общий за четыре укоса урожай люцерны на сено и практически по всем укосам в отдельности получен на варианте слой увлажнения 0,6 м с поддержанием режима орошения на уровне 80–85% НВ.

Козлятник восточный по своим биологическим особенностям считается пластичной кормовой культурой. Он дает несколько укосов, а семена можно получать как с первого, так и со второго укосов (со второго года жизни) [18, 19]. Результаты проведенных исследований по возделыванию козлятника восточного на зеленую массу и семена на орошении в Саратовской области приведены в таблице 2.

Анализ полученных результатов таблицы 2 подтверждает, что по урожайности зеленой массы козлятник восточный не уступает люцерне, а при выращивании на семена – даже превосходит ее. Так, при поддержании влажности почвы на уровне 70–75% НВ в период от отрастания до начала цветения с широкорядным способом посева получена урожайность зеленой массы козлятника восточного четвертого года жизни 35,0 т/га с коэффициентом водопотребления 145 м<sup>3</sup>/т, а при рядовом посеве на пятый год жизни достигла 46,0 т/га с коэффициентом водопотребления

Таблица 1

### Урожай люцерны второго года жизни на орошении в ОПХ ВолжНИИГиМ, 2015 г.

Режим орошения	Слой увлажнения, м	Урожай зеленой массы по укосам, т/га				Общий урожай зеленой массы	Урожай сена (16%) по укосам, т/га				Общий урожай сена
		1-й	2-й	3-й	4-й		1-й	2-й	3-й	4-й	
Поливы при 80–85% НВ	0,4	32,9	22,8	21,2	7,4	84,3	4,93	4,68	2,92	1,60	14,13
	0,6	31,9	22,1	19,1	6,6	79,7	5,37	5,03	3,84	1,56	15,80
	0,8	27,7	21,3	18,2	5,7	72,9	4,40	4,96	3,74	1,30	14,40
Поливы при 70–75% НВ	0,4	29,4	20,8	18,1	5,5	73,8	5,21	4,59	3,20	1,21	14,31
	0,6	30,6	21,0	17,5	5,5	74,7	5,38	4,19	3,52	1,34	14,43
	0,8	28,0	20,4	16,4	5,5	70,4	5,12	4,50	3,50	1,32	14,43
НСР <sub>0,95</sub> = 2,18 т/га для сравнения частных средних							НСР <sub>0,95</sub> = 0,81 т/га для сравнения частных средних				
НСР <sub>0,95</sub> = 1,25 т/га для фактора режима орошения							НСР <sub>0,95</sub> = 0,47 т/га для фактора режима орошения				
НСР <sub>0,95</sub> = 1,25 т/га для фактора глубины увлажнения							НСР <sub>0,95</sub> = 0,57 т/га для фактора глубины увлажнения				



80 м<sup>3</sup>/т. Тогда как максимальный урожай зеленой массы люцерны даже первого укоса составил всего 32,9 т/га.

При влажности почвы 70% НВ до образования семян и 60% НВ до уборки на варианте широкорядного способа посева получена наибольшая урожайность семян козлятника восточного – 0,25 т/га. Коэффициент водопотребления составил 7432 м<sup>3</sup>/т.

Таким образом, можно сделать вывод, что продуктивность козлятника восточного на орошении выше, чем люцерны. Особенно хорошо козлятник восточный проявляет себя на четвертый и пятый годы роста и развития.

Таблица 2

**Водопотребление и урожайность козлятника восточного на орошении**

Предполивной порог влажности почвы, % НВ	Способ посева	Урожайность, т/га		Водопотребление, м <sup>3</sup> /га		Элементы водопотребления, м <sup>3</sup> /га			Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т
		зеленой массы	семян	суммарное	среднесуточное	осадки	полив	почвенные влаготопасы	
Козлятник восточный третьего года жизни (ОПХ ВолжНИИГиМ, 2016 г.)									
70% НВ до образования семян и 60% НВ до уборки	Рядовой	–	0,22	2008	27,1	446	450	1112	9127
	Черезрядный	–	0,24	1964	26,5	446	450	1068	8183
	Ширококорядный	–	0,25	1858	25,1	446	450	962	7432
Козлятник восточный четвертого года жизни (ОПХ ВолжНИИГиМ, 2017 г.)									
70–75% НВ от отрастания до начала цветения	Ширококорядный	35,0	–	5067	29,8	3273	1350	444	145
Козлятник восточный пятого года жизни (Дергачевский район Саратовской области, 2017 г.)									
70–5% НВ от отрастания до начала цветения	Рядовой	46,0	–	3630	26,5	850	2400	380	80

В последние годы большое внимание уделялось разработке технологий возделывания новых культур-фитомелиорантов, которые не только имеют большую биомассу, но и, обладая фитомелиорирующими свойствами, положительно воздействуют на экологические процессы в агроценозах [20]. Одной из таких ценных кормовых культур является амарант. Полученные нами результаты возделывания амаранта на зеленую массу представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что урожайность зеленой массы смеси (суданская травы + амарант) очень высока – 71,4 т/га по сравнению с урожайностью суданской травы и амаранта в одновидовых посевах. Выручка от реализации суданской травы в смеси с амарантом 10795,2 руб./га, что выше, чем суданской травы без амаранта, на 2422,0 руб./га. При незначительной разнице в затратах полученный чистый доход в размере 4795,2 руб./га почти в два раза выше у смеси суданской травы с амарантом, что свидетельствует

о высокой эффективности, выгодности, а значит, перспективности ее возделывания. Опыт поедаемости такой смеси животными так же является положительным.

Таблица 3

**Эффективность возделывания амаранта в смеси с суданской травой в Марксовском районе Саратовской области, 2016 г.**

Показатель	Значение показателя
1. Урожайность, т/га	
Зеленая масса суданской травы + амарант,	71,4
в т. ч. суданская трава	48,9
амарант	22,5
Сено суданской травы + амарант	15,9
Семена	1,3
2. Выручка от реализации продукции, руб./га	
суданская трава + амарант,	10795,2
в т. ч. суданская трава	8373,2
3. Производственные затраты, руб./га	
суданская трава + амарант	6000,0
в т. ч. суданская трава	5420,0
4. Чистый доход, руб./га	
суданская трава + амарант,	4795,2
в т. ч. суданская трава	2953,2

В современных условиях обработка почвы остается важнейшим элементом зональных систем орошаемого земледелия, обеспечивающих не только регулирование продуктивности пашни, экономию энергозатрат, но и сохранение верхнего пахотного слоя от эрозии, создание в нем оптимальных водно-физических и агрохимических свойств [21, 22, 23, 24, 25].

Таблица 4

**Урожайность кормовых культур и их водопотребление в зависимости от способов обработки почвы**

Способ обработки почвы	Урожайность зеленой массы, т/га		Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т	
	без удобрений	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		без удобрений	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Кукуруза на зеленую массу (среднее за 2015–2017 гг.)					
Дискование на глубину 12–14 см	42,5	58,5	3518	82,8	60,1
Плоскорезная обработка на 27–30 см	43,2	60,0	3885	89,9	64,8
Отвальная вспашка на глубину 27–30 см	42,0	59,0	3800	90,5	64,4
Суданка + кукуруза на зеленую массу (2016 г.)					
Дискование на глубину 12–14 см	27,4	30,5	3605	131,6	118,2
Плоскорезная обработка на 27–30 см	33,1	38,1	3665	110,7	96,2
Отвальная вспашка на глубину 27–30 см	32,4	37,8	3576	110,3	94,6
Вика + овес на зеленую массу (2017 г.)					
Дискование на глубину 12–14 см	26,1	37,5	3170	121,5	84,5
Плоскорезная обработка на 27–30 см	28,8	57,2	2952	102,5	51,6
Отвальная вспашка на глубину 27–30 см	27,9	54,8	3054	109,5	55,7

В ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» проводились многолетние опыты по изучению различных видов обработок на орошаемых темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья. Результаты этих разработок без применения удобрений (контроль) и на фоне  $N_{120}P_{60}K_{60}$  представлены в таблице 4.

Данные таблицы 4 подтверждают перспективность применения безотвальной (плоскорезной) обработки почвы на орошении. Урожайность зеленой массы культур на варианте с плоскорезной обработкой на 27–30 см максимальная и составляет по кукурузе на зеленую массу без удобрений 43,2 т/га, с удобрениями 60,0 т/га. Урожайность смеси суданка + кукуруза на зеленую массу без удобрений 33,1 т/га, с удобрениями 38,1 т/га; а смеси вика + овес на зеленую массу без удобрений 28,8 т/га, с удобрениями 57,2 т/га. На этих же вариантах отмечены относительно невысокие коэффициенты водопотребления. То есть обработка почвы без оборота пласта не ведет к снижению урожайности кормовых культур, позволяет предотвратить развитие эрозионных процессов и экономить энергетические ресурсы.

### Выводы

Таким образом, на орошаемых землях Саратовского Заволжья возделывание кормовых культур при различных режимах орошения перспективно и экономически выгодно. Использование энергосберегающих обработок почвы без оборота пласта при орошении позволяет не только увеличивать урожайность кормовых культур на 15–17% по сравнению с другими видами обработок, но и обеспечивает до 20% экономии энергоресурсов, при этом положительно влияет на экологию агроландшафта, предотвращая развитие эрозионных процессов.

### Литература

1. Шадских В. А. Концептуальные аспекты развития мелиоративного комплекса в Саратовской области / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 9–11.
2. Денисов Е. П. Научные основы земледелия в Поволжье / Е. П. Денисов [и др.]. – Саратов, 2008. – 153 с.
3. Шадских В. А. Качество различных многокомпонентных кормосмесей на орошаемых землях сухостепной зоны Поволжья / В. А. Шадских, В. О. Пешкова, В. Е. Кижяева // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 141–145.
4. Шадских В. А. Режим влажности почвы в севообороте сухостепной зоны Поволжья / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 21–24.
5. Безднина С. Я. Оптимальные параметры мелиоративного режима почв / С. Я. Безднина // Гидротехника и мелиорация. – 1986. – № 11. – С. 58–63.
6. Кирейчева Л. В. Концепция создания устойчивых мелиоративных агроландшафтов / Л. В. Кирейчева, Н. М. Решеткина; РАСХН, ВНИИГиМ. – М., 1997. – 54 с.
7. Шадских В. А. Без плуга при орошении / В. А. Шадских, В. Н. Новикова // Земледелие. – 1991. – № 4. – С. 65.
8. Шадских В. А. Эффективность почвозащитной безотвальной обработки почвы на орошаемых землях Поволжья / В. А. Шадских // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – № 1. – С. 34.
9. Патрина В. И. Обработка почв в орошаемых севооборотах Поволжья / В. И. Патрина // Земледелие. – 1985. – № 3. – С. 28.
10. Шадских В. А. Почвозащитные особенности основной обработки почвы в звене орошаемого севооборота / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева, О. Л. Рассказова, Т. А. Панченко // Научная жизнь. – 2018. – № 6. – С. 77–84.
11. Качинский Н. А. Почва, ее свойства и жизнь / Н. А. Качинский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. – 1975. – 296 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат. – 2010. – 352 с.
13. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат. – 1986. – 416 с.
14. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – 2-е изд. – М.: МГУ. – 1970. – 488 с.
15. Рекомендации по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте. – Саратов: Приволж. кн. изд-во. – 1973. – 223 с.
16. Шадских В. А. Основные принципы оптимизации экологической ситуации орошаемых агроландшафтов степной и сухостепной зон Поволжья / В. А. Шадских, Л. Г. Романова, В. Е. Кижяева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 6. – С. 17–20.
17. Шадских В. А. Влияние культур орошаемого зернокармливого севооборота на агрофизические и агрохимические свойства почвы / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева, Л. Г. Романова, О. Л. Рассказова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 4 (32). – С. 166–183.
18. Беляк В. Б. Козлятник восточный в Поволжье / В. Б. Беляк // Кормопроизводство. – 1999. – № 10. – С. 2–4.
19. Варламов В. А. Агроэкологические основы создания многолетних бобово-злаковых ценозов с использованием козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / В. А. Варламов // Нива Поволжья. – 2007. – № 4. – С. 6–12.
20. Солодовников А. П. Условия формирования урожайности многолетних трав и их фитомелиоративная способность / А. П. Солодовников, Е. П. Денисов, К. Е. Денисов, Д. В. Говердов // Кормопроизводство. – 2006. – № 3. – С. 14–18.
21. Шадских В. А. Выращивание сельскохозяйственных культур по заданной программе / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2008. – № 8. – С. 46–49.
22. Денисов Е. П. Изменение агрофизического состояния почвы при минимализации обработки / К. Е. Денисов, Е. П. Денисов, Н. П. Молчанова, И. С. Полетаев // Научная жизнь. – 2016. – № 11. – С. 42–52.
23. Шадских В. А. Использование агроэкологических приемов основной обработки темно-каштановой почвы для оптимизации ее водно-физических свойств / В. А. Шадских, В. Е. Кижяева // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2014. – № 1. – С. 45–47.
24. Рекомендации по определению норм минеральных удобрений на запланированный урожай при орошении для Саратовского Заволжья / ВолжНИИГиМ. – Саратов. – 1980. – 42 с.
25. Васильев В. А. Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. – М.: Росагропромиздат. – 1988. – 255 с.

УДК 636.22/28.576

## Влияние методов подбора на молочную продуктивность симментальских коров

## Influence of selection methods on dairy productivity of Simmental cows

**Е. И. АНИСИМОВА**ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,  
г. Саратов  
e-mail: anisimova\_science@mail.ru**E. I. ANISIMOVA**Agricultural Research Institute of  
the South-east Region,  
Saratov  
e-mail: anisimova\_science@mail.ru

В статье представлены результаты оценки продуктивных качеств симментальских коров, полученных при разных методах подбора в стаде племзавода «Муммовское». В работе дана характеристика различным вариантам внутрилинейного и межлинейного подбора коров симментальской породы по комплексу селекционных признаков и приведена оценка наследственных качеств путем сопоставления продуктивности в сравнении со сверстницами. Установлено, что при внутрилинейном подборе Р.Соверинг х Р.Соверинг уровень удоя коров составил 6372,8 кг, а при кроссе линий Р.Соверинг х В.Б.Айдиал – 6297,0 кг молока. Содержание жира в молоке коров, в зависимости от варианта подбора, варьировало в пределах от 3,93% до 4,10%. Исследованиями установлено, что животные, полученные от варианта подбора Р.Соверинг х В.Б.Айдиал, превосходят сверстниц, полученных от подбора быков линии Фасадника к маткам линии М. Чифтейн, по удою на 1308,2 кг, по содержанию жира в молоке на 0,17%.

**Ключевые слова:** линия, кросс, удой, жир, внутрилинейный подбор, корова.

The article presents the results of the evaluation of the productive qualities of Simmental cows obtained using different methods of selection in the herd of the Mummovskoye breeding plant. In this paper, a description is given of various variants of intralinear and interlinear selection of Simmental cows according to a complex of breeding traits and an assessment of hereditary qualities is given by comparing productivity in comparison with peers. It was established that with an intralinear selection of R.Sovering x R.Sovering, the level of milk yield of cows was 6372,8 kg, and with a cross line of R.Sovering x V.B.Aidial - 6,297.0 kg of milk. The fat content in the milk of cows, depending on the choice of choice, ranged from 3,93% to 4,10%. Research has established that animals derived from the R.Sovering x V.B. Aidial selection option exceed the peers received from the selection of the bulls of the Fasadnik line to

the uterus of M.Chieffeyn line in milk yield by 1308.2 kg, in fat content in milk by 0,17%.

**Key words:** line, cross, yield, fat, intralinear selection, cow.

### Введение

Высшей формой селекционно-племенной работы с симментальской породой крупного рогатого скота при чистопородном разведении является разведение по линиям. Задача линейного разведения не ограничивается лишь поддержанием генотипического и фенотипического сходства потомков с родоначальником [1]. Линия должна всегда совершенствоваться путем повышения продуктивности входящих в нее животных, а также устранением тех качеств, которые в линии слабо выражены. Достигается это в основном внутривидовым подбором [2, 3].

Суть подбора заключается в преднамеренном составлении родительских пар для получения потомства с желательными качествами. Подбор – основной прием улучшения наследственных качеств животных, заключающийся в выборе лучших животных и в оставлении на племя прежде всего того потомства, которое происходит именно от них; этот прием направлен на то, чтобы «собрать воедино» все те гены, которые обуславливают наивысшее развитие хозяйственно полезных особенностей [4, 5]. Подбор – это наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар с целью получения из них потомства с желательными качествами. Племенной подбор с генетической точки зрения можно рассматривать как комбинацию генов родительских гамет, в результате которой образуются новые генотипы. Однако в разведении молочного скота проблема подбора является наиболее сложной в теоретическом и практическом планах. По вопросам внутрилинейного подбора в сравнении с кроссами линий в литературе по молочному скотоводству сведений недостаточно и мнения среди исследователей и практиков неоднозначны, а подчас и противоречивы [6].

**Цель** разведения по линиям – разведение и закрепление в потомстве ценных особенностей лучших животных для получения молодняка с устойчивой наследственностью, последующее племенное использование которого обеспечивает быстрое совершенствование стада.

### Методика

Изучение генетических и продуктивных качеств симментальского скота проводилось в племзаводе «Муммовское» Аткарского района Саратовской области путем анализа первичных данных племенного и зоотехнического учета.



Исследования селекционно-генетических признаков проводились на основе анализа родословных животных по хозяйственной базе данных «Селэкс» (форма 2-мол.). Среди изучаемого поголовья животные были распределены по линиям, а затем были выделены животные, полученные при внутрилинейном и межлинейном разведении. Оценка молочной продуктивности проводилась по следующим показателям: удой (кг), содержание массовой доли жира (%) и выход молочного жира (кг), за 305 дней первой лактации [15].

### Результаты исследований

Исследованиями установлено, что молочная продуктивность коров также существенно зависела от типов и вариантов подбора. Так, при внутрилинейном подборе Р.Соверинг х Р.Соверинг уровень удоя коров составил 6372,8 кг, а при кроссе линий Р.Соверинг х В.Б.Айдиал – 6297,0 кг, разница молока составила 75,6 кг. ( $P > 0,95$ ). По содержанию жира в молоке в сравниваемых группах существенной разницы не отмечено (табл. 1).

Таблица 1

### Продуктивность коров при внутрилинейном и межлинейном подборе

Линия отца и матери	n	Продуктивность		
		Удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг
Р.Соверинг х Р.Соверинг	10	6372,8±169,5*	4,05±2,67*	258,1±6,98*
Фасадника х Фасадника	10	6124,6±227,6	4,03±4,54	246,7±9,11
Флориана х Флориана	10	5986,7±193,1	4,09±1,38	244,9±8,17
Прочие х Прочие	10	5834,3±292,1	4,07±3,78	237,4±13,36
Р.Соверинг х В.Б.Айдиал	9	6297,2±269,9*	4,10±2,25*	258,2±10,67*
В.Б.Айдиал х М.Чифтейн	8	6111,8±361,6	4,00±4,22	244,5±14,35
Фасадника х М.Чифтейн	8	4989,0±482,9	3,93±2,17	196,1±18,8
Р.Соверинг х Фасадника	8	5763,0±246,6	3,99±4,28	230,5±10,34
Прочие х В.Б.Айдиал	9	5643,4±329,3	4,01±3,82	228,8±13,7
В.Б.Айдиал х Флориан	10	6200,0±434,8	4,01±2,72	248,6±18,5
Р.Соверинг х Флориан	8	5921,6±227,5	4,01±2,07	237,5±8,58
Прочие х Флориана	15	5915,1±226,4	4,03±3,26	239,17±10,20
Прочие х М.Чифтейн	9	5417,2±289,4	4,00±4,42	247,3±12,91
В.Б.Айдиал х Прочие	10	5784,2±230,8	4,01±2,14	232,1±9,24
Прочие х Фасадника	24	5921,6±148,7	4,02±2,72	238,32±6,38
В.Б.Айдиал х Фасадника	11	5919,4±204,9	3,97±2,50	235,3±7,67

\*  $P \geq 0,95$

Сравнительный анализ также показал, что при разных вариантах подбора наиболее высокими удоями обладали коровы в сочетании, где в качестве отцов участвовали быки-производители линий: Фасадника, В.Б.Айдиал, Р.Соверинг. Наиболее удачные оказались межлинейные кроссы линий: Прочие х Фасадник – 5921,6 кг; В.Б.Айдиал х Флориан – 5200 кг; Прочие х В.Б.Айдиал – 5643,4; В.Б.Айдиал х М.Чифтейн – 6111,8 кг. При внутрилинейном подборе лучшие результаты по удою отмечены в паре – Р.Соверинг х Р.Соверинг – 6373,8 кг. Исследования направлены на выявление у скота оптимальных вариантов подбора в зависимости от линейной принадлежности, и основные из них представлены в таблице 2.

Установлено, что в условиях племенного завода «Мумовское» наилучшую продуктивность имели потомки от подбора быков линий Р.Соверинг к маточному поголовью линии Р.Соверинг. Продуктивность коров от такого подбора составила 6372,8 кг, что выше удоя чистопородных сверстниц, полученных от внутрилинейного подбора линии Фасадника на 248,2 кг ( $P \geq 0,95$ ), или на 4,1%, по содержанию жира и количеству молочного жира на 0,02% и 11,4 кг соответственно. При этом содержание жира в молоке не снизилось. По выходу молочного жира потомки линии быков Р.Соверинга имели также незначительное превосходство над чистопородными сверстницами линии Фасадника на 11,4 кг.

Таблица 2

### Молочная продуктивность коров при различных вариантах подбора в сравнении со сверстницами

Варианты подбора (О х М)	n	Продуктивность		
		удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг
Р.Соверинг х Р.Соверинг	10	6372,8±169,5*	4,05±2,67*	258,1±6,98
Фасадника х Фасадника	10	6124,6±227,6*	4,03±4,54	246,7±9,11
+, – к сверстницам		+248,2	+0,02	+11,4
Флориана х Флориана	10	5986,7±193,1	4,09±1,38	244,9±8,17
Прочие х Прочие	10	5834,3±292,1	4,07±3,78	237,4±13,36
+, – к сверстницам		+152,4	+0,02	+7,5
Р.Соверинг х В.Б.Айдиал	9	6297,2±269,9	4,10±2,25*	258,2±10,67
Фасадника х М.Чифтейн	8	4989,0±482,9*	3,93±2,17	196,1±18,8*
+, – к сверстницам		+1308,2	+0,17	+62,6
В.Б.Айдиал х М.Чифтейн	8	6111,8±361,6*	4,00±4,22	244,5±14,35*
Р.Соверинг х Флориан	8	5921,6±227,5	4,01±2,07*	237,5±8,58
+, – к сверстницам		+190,2	-0,01	-26,6
В.Б.Айдиал х Фасадника	11	5919,4±204,9	3,97±2,50	235,3±7,67
Р.Соверинг х Фасадника	8	5763,0±246,6	3,99±4,28	230,5±10,34
+, – к сверстницам		+156,4	-0,02	+5,0
Прочие х Флориана	15	5915,1±226,4	4,03±3,26	239,17±10,20
Прочие х Фасадника	24	5921,6±148,7	4,02±2,72	238,32±6,38
+, – к сверстницам		-6,5	+0,01	+0,85

\*  $P \geq 0,95$

При этом содержание жира в молоке не снизилось. По выходу молочного жира потомки линии быков Р.Соверинга имели также незначительное превосходство над чистопородными сверстницами линии Фасадника на 11,4 кг. Спаривание быков и коров одной и той же линии в силу их индивидуальных наследственных особенностей дает при подборе разные результаты. При внутрилинейном сочетании у сочетаний Флориана х Флориана и Прочие х Прочие продуктивность коров в линии Флориана составила – 5986,7 кг, что на 152,4 кг больше сверстниц линии Прочие, по содержанию жира в молоке на 0,02%, по выходу молочного жира на 7,5 кг.

Установлено, что линии Р.Соверинг х В.Б.Айдиал превосходят сверстниц, полученных от подбора быков линии Фасадника к маточному поголовью линии М.Чифтейн по удою на 1308,2 кг, по содержанию жира в молоке на 0,17% ( $P \geq 0,95$ ), по выходу молочного жира на 62,6 кг. Нами был проанализирован подбор быков линии В.Б.Айдиал к маткам линии М.Чифтейн, их продуктивность за 305 дней лактации была на 190,2 кг больше, чем от сверстниц подбора быков линии Р.Соверинг на матках линии Флориана, однако эти линии уступали по содержанию жира в молоке на 0,01%, по

выходу молочного жира на 26,6 кг больше по сравнению с линиями В.Б.Айдиал х М.Чифтейн. Анализ показывает, что подбор разных генеалогических групп, где быки линии В.Б.Айдиал с коровами линии Фасадника и быки линии Р. Соверинг с матками линии Фасадника дают отрицательный результат по жиру – 0,02 % по отношению к сверстницам.

Следует отметить, что имеются линии, которые обладают специфической сочетаемостью. К ним можно отнести линию Р. Соверинг, быки которой дают высокопродуктивное потомство только с коровами линии В.Б.Айдиал, но при сочетании с коровами линии Фасадника получен отрицательный результат, разница между ними составила – 375,6 кг.

### Заключение

Таким образом, хуже сочетаются линии В.Б.Айдиал х Фасадника и В.Б.Айдиал х М.Чифтейн. Потомки, полученные от такого подбора, превосходят своих сверстниц по удою на 156,4 и 190,2 кг, но дают отрицательный результат по содержанию жира в молоке и, как следствие, по выходу молочного жира. По другим показателям значительных различий между различными способами подбора также не выявлено. Потомки быков линии В.Б.Айдиала при пониженной жирномолочности имели превосходство над сверстницами по количеству молочного жира только на 5,0 кг, или 2,2%, при недостоверной разнице. Анализ подбора животных с учетом их линейной принадлежности показал, что от использования быков линии Р. Соверинга при внутривидовом подборе и при межлинейном на матках линии В.Б.Айдиала получены лучшие результаты по ряду показателей молочной продуктивности.

### Литература

1. Сельцов В. И. Совершенствование племенной работы и генеалогической структуры симментальской породы отечественной и импортной селекции / В. И. Сельцов, А. А. Сермягин, Н. В. Сивкин // Методическое пособие. – Дубровицы. – 2011. – 56 с.
2. Анисимова Е. И., Катмаков П. С. Взаимосвязь между селекционными признаками у симментальских коров разных внутривидовых типов / Е. И. Анисимова, П. С. Катмаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (42). – С. 104.
3. Панин В. А. Некоторые показатели молочной продуктивности симментальских коров, их полукровных и трехчетвертных помесей по голштинской породе / В. А. Панин // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 2 (85). – С. 34–38.
4. Анисимова Е. И., Джунельбаев Е. Т. Влияние линейной принадлежности ремонтных телок на их рост и развитие / Е. И. Анисимова, Е. Т. Джунельбаев // В сборнике: Зональные особенности научного обеспечения сельскохозяйственного производства. Материалы II региональной научно-практической конференции. – 2010. – С. 446–448.
5. Панин В. А. Генетические ресурсы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство. – 2018. – № 6 (145). – С. 44–46.
6. Шайдуллин Р. Р. Эффективные методы подбора в молочном скотоводстве / Р. Р. Шайдуллин, Г. С. Шарафутдинов, И. Н. Нигматуллин // Практические рекомендации. – Казань. – 2017. – 63 с.

УДК 636.2.033

## Динамика живой массы бычков аулиекольской породы в зависимости от сезона рождения

## Live weight dynamics of auliekol bull bulls depending on the season of birth

**Е. А. БАБИЧ**

ТОО «Сельскохозяйственная  
опытная станция «Заречное»,  
Республика Казахстан,  
Костанайская обл.,  
Костанайский р-н, с. Заречное  
e-mail: elena.\_76@mail.ru

**E. A. BABICH**

LLP «Agricultural experimental  
station «Zarechnoe»,  
Republic of Kazakhstan, Kostanay  
region, Kostanay district,  
Zarechnoye village  
e-mail: elena.\_76@mail.ru

В статье представлен анализ показателей роста и развития бычков аулиекольской породы в Северном Казахстане разного сезона рождения в период 0–12 месяцев. По результатам исследований установлено, что бычки зимнего и весеннего сезонов рождения имели более высокую живую массу как при рождении, так и в те-

чение всего периода выращивания. Следует отметить также у них превосходство в возрасте 12 месяцев по высотным и широтным промерам на 0,7–4,2 см, косой длине туловища на 6,2–7,2 см.

**Ключевые слова:** бычки, живая масса, сезон рождения, абсолютный прирост, среднесуточный прирост.

The article presents an analysis of indicators of growth and development of bulls of auliyeokolsky breed in northern Kazakhstan of different seasons of birth in the period of 0–12 months. According to the results of research, it was established that the bulls of the winter and spring seasons of birth had a higher live weight, both at birth and during the entire period of cultivation. It should be noted, they also have superiority at the age of 12 months in height and latitude measurements by 0,7–4,2 cm, slanting body length by 6,2–7,2 cm.

**Key words:** bull-calves, live weight, season of birth, absolute gain, average daily gain.

## Введение

Увеличение производства говядины может быть достигнуто путем увеличения поголовья крупного рогатого скота, интенсивностью выращивания и откорма молодняка, применением промышленного скрещивания и ускоренного развития специализированных мясных хозяйств [1].

Мясные породы крупного рогатого скота обладают широким разнообразием хозяйственных и биотехнологических особенностей, что позволяет высокоэффективно разводить их практически во всех природно-экономических регионах Казахстана. Для животных мясных пород характерны высокие адаптационные способности, интенсивность роста и откормочные качества, эффективное использование грубых и пастбищных кормов. В основе технологии мясного скотоводства лежит организация воспроизводства и выращивания мясных телят по системе корова-теленки до 6–8-месячного возраста и последующего интенсивного доращивания и откорма молодняка с целью производства высококачественной говядины [2].

В мясном скотоводстве целесообразны сезонные отелы, которые позволяют получать большое количество телят в короткий промежуток времени, облегчают подготовку коров к осеменению, организацию кормления, уход и содержание за коровами-матерями и их телятами.

Одновременный отел позволяет образовывать гурты для нагула и откорма из одновозрастных телят, одновременно снимать их с откорма и сдавать на мясо. Телки, полученные от таких отелов, готовы к осеменению примерно в одно и то же время, что создает условия для дальнейшего поддержания сезонности отелов [3, 4].

**Целью наших исследований** являлось изучение динамики живой массы бычков в зависимости от сезона рождения. В задачи исследований входило сравнение динамики изменения живой массы и линейных промеров в период выращивания бычков в зависимости от сезона рождения.

## Объекты и методы исследования

Работа проведена в ТОО «Алтын Бел Д» Аулиекольского района Костанайской области Республики Казахстан в период 2018–2019 гг. Хозяйство занимается разведением крупного рогатого скота аулиекольской породы. Для проведения опыта было сформировано методом пар-аналогов три группы животных по 20 голов в каждой: I группа – бычки, рожденные осенью, II группа – бычки, рожденные зимой, и III группа – бычки, рожденные весной. В период проведения исследований все животные находились в аналогичных условиях кормления и содержания.

Динамику живой массы изучали по ежемесячным взвешиваниям и рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост. Линейный рост изучали по промерам: высота в холке, высота в крестце, обхват груди и пясти.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «MicrosoftOffice» с применением программы «Excel».

## Результаты и обсуждение

Основным весовым показателем роста и развития растущего организма является динамика изменения живой массы. Сравнительные возрастные изменения живой массы бычков, рожденных в разное время года, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы бычков, кг ( $X \pm Sx$ )

Возраст, мес.	Группа бычков		
	I	II	III
при рождении	28,2±0,8	30,8±1,1	29,3±1,0
– 1 месяц	54,3±1,6	57,1±1,3	56,9±1,5
– 2 месяца	80,5±2,6	85,9±2,1	84,3±2,4
– 3 месяца	107,7±3,5	112,7±2,8	110,6±3,0
– 4 месяца	128,4±4,0	139,1±3,5*	138,2±3,7
– 5 месяцев	154,2±4,5	166,5±4,2	165,1±4,4
– 6 месяцев	185,4±5,1	195,1±5,0	193,5±5,2
– 7 месяцев	213,7±5,8	225,3±6,1	222,1±6,0
– 8 месяцев	241,6±6,2	256,8±6,8	252,5±6,5
– 12 месяцев	338,5±6,7	359,8±7,2*	350,5±6,9

Здесь и далее: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$

Анализ данных таблицы 1 позволил установить, что живая масса бычков аулиекольской породы, рожденных в разное время года, различна. Так, бычки II группы, рожденные в зимний период, имели преимущество по живой массе при рождении на 2,6 кг, или 8,44%, и 1,5 кг, или 4,87%, над аналогами первой и третьей групп соответственно. Ежемесячное взвешивание животных опытных групп позволило выявить значительное превосходство бычков, рожденных в зимний период – вторая группа. Так, в возрасте 3 месяцев они имели живую массу 112,7 кг, что на 5,0 кг, или 4,65%, и на 2,1 кг, или 1,9%, больше сверстников соответственно. Дальнейшее изучение динамики живой массы показало преимущество роста животных второй и третьей групп. Различия по живой массе в 6 месяцев составляло 8,1–9,7 кг, или 4,40–5,00%, в пользу бычков второй и третьей групп. К моменту отъема в возрасте 8 месяцев разница увеличилась и достигла 10,9–15,2 кг, или 4,51–6,29%. В 12-месячном возрасте максимальная живая масса отмечалась во второй группе и составила 359,8 кг, что на 21,3 кг, или на 5,91%, больше в сравнении с животными первой группы при  $P \leq 0,05$ . Особи третьей группы превосходили в данном возрастном периоде аналогов первой группы на 12,0 кг, или на 3,42%.

Анализ динамики изменения абсолютных и среднесуточных приростов позволил отметить, что животные второй и третьей группы, рожденные в зимний и весенний периоды, имели более высокую интенсивность роста. Это подтверждается данными, приведенными на рисунке 1. Наиболее распространенным показателем скорости роста является абсолютный прирост живой массы.

Промеры тела, соответствующие направлениям роста скелета, достаточно хорошо характеризуют развитие скелета, показывают изменения телосложения, происходящие с возрастом, и дают представление о конституции животного.

Для определения особенностей телосложения молодняка были проведены измерения животных в возрасте 6 и 12



месяцев. В таблице 2 приведена динамика изменения промеров бычков.

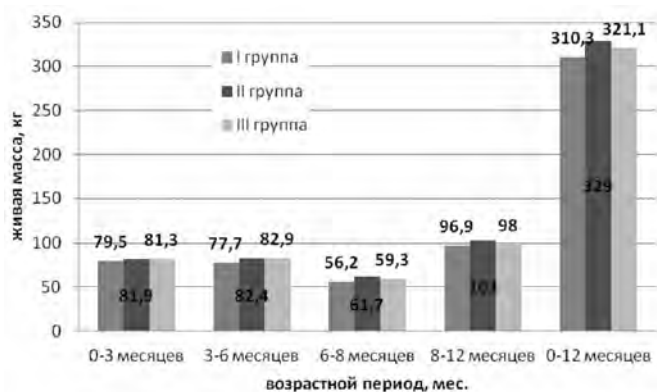


Рис. 1. Динамика абсолютного прироста живой массы.

Общий прирост массы за период от рождения до 12 месяцев составил в группе бычков зимнего и весеннего периода рождения 321,1–329,0 кг, что больше на 10,8–18,7 кг, или 3,36–5,68%, в сравнении с аналогами осеннего периода рождения.

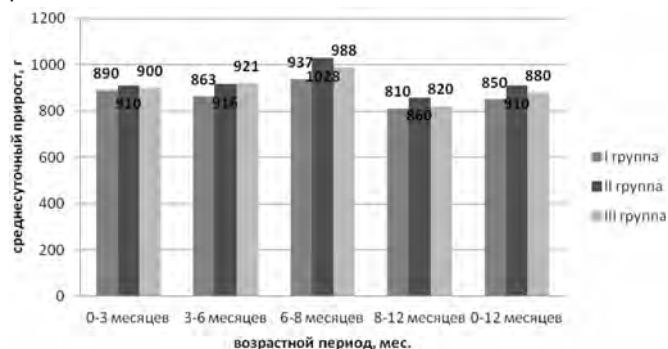


Рис. 2. Динамика среднесуточного прироста.

Таблица 2

#### Промеры бычков в возрасте 6 и 12 месяцев, см

Промер	Группа бычков		
	I	II	III
	6 месяцев		
Высота в холке	89,5±0,6	90,7±0,4	90,4±0,3
Высота в крестце	94,0±0,7	96,4±0,6**	96,0±0,5
Ширина груди	24,5±0,4	26,4±0,3***	25,8±0,6
Глубина груди	38,9±0,5	42,4±0,7***	41,3±0,6**
Косая длина туловища	98,4±0,9	105,3±0,7***	103,8±1,0***
Ширина в маклоках	24,6±0,3	30,8±0,5***	28,7±0,4***
Ширина в тазобедренных сочленениях	28,7±0,4	30,3±0,6*	29,2±0,3
Ширина в седалищных буграх	11,2±0,3	12,7±0,5*	12,0±0,4
Обхват груди	111,3±0,5	112,0±0,5	111,7±0,4
Обхват пясти	14,8±0,2	15,3±0,3	15,0±0,2
	12 месяцев		
Высота в холке	112,6±0,8	116,8±0,9**	116,5±0,7**
Высота в крестце	121,4±0,7	126,4±0,5***	125,1±0,8**
Ширина груди	33,7±0,3	34,9±0,4*	34,4±0,3
Глубина груди	49,6±0,3	52,9±0,3***	52,4±0,4***
Косая длина туловища	121,4±0,8	128,6±1,1***	127,6±0,9***
Ширина в маклоках	38,4±0,3	41,4±0,5***	40,1±0,4**
Ширина в тазобедренных сочленениях	40,5±0,3	42,6±0,6**	42,0±0,5*
Ширина в седалищных буграх	14,0±0,2	16,9±0,4***	15,5±0,3***
Обхват груди	149,5±0,6	161,4±0,8***	160,5±1,0***
Обхват пясти	16,4±0,3	16,6±0,2	16,0±0,2

При анализе динамики среднесуточных приростов живой массы (рисунок 2) следует отметить, что особи, рожденные в зимний и весенний периоды, имели высокую интенсивность роста. Это подтверждают данные среднесуточных приростов от рождения до 12 месяцев.

Оценка экстерьера бычков в молочный период выращивания свидетельствовала о превосходстве животных второй группы над первой по промерам: высота в крестце на 2,4 см (7,75%) при  $P \leq 0,01$ ; ширина груди на 1,9 см (7,76%) при  $P \leq 0,001$ . Преимущество по промерам глубина груди, косая длина туловища, ширина в маклоках второй и третьей группы в сравнении с первой составило 2,4–6,9 см (6,17–7,02%) при  $P \leq 0,01–0,001$ . В последующем они сохранили достоверное превосходство по высотным промерам. В 12 месяцев характеризовались глубокой грудью: разница по промеру глубина груди 2,8–3,3 см (5,65–6,67%) при  $P \leq 0,001$ , объемистым брюхом, обхват груди был больше на 11,0–11,9 см (7,35–8,00%) при  $P \leq 0,001$ , более растянутым туловищем, косая длина туловища больше на 6,2–7,2 см (5,1–6,00%) при  $P \leq 0,001$ . По промеру ширины в маклоках они превосходили на 1,7–3,0 см (4,42–8,00%) при  $P \leq 0,01–0,001$ .

#### Выводы

Таким образом, бычки, рожденные в зимний и весенний периоды, в сравнении со сверстниками осеннего периода рождения характеризовались высокой интенсивностью роста. Среднесуточный прирост у них был выше на 3,53–7,06%. Бычки зимнего и весеннего сезонов рождения в возрасте 12 месяцев имели достоверное превосходство по высотным и широтным промерам на 4,42–8,00%, косой длине туловища на 5,1–6,0%. Следовательно, в мясном скотоводстве с целью получения от молодняка наибольшего прироста живой массы необходимо организовывать туровые отелы в зимний и весенний период.

#### Литература

- Кемешов Ж. О. Современное состояние и эффективность организации воспроизводства мясного скота в хозяйствах северного региона Казахстана / Кемешов Ж. О. // В сборнике: Доклады ТСХА. Материалы международной научной конференции. – 2018. – С. 199–204.
- Ларина О. В. Оценка роста и развития бычков мясного направления продуктивности в хозяйствах Воронежской области / Ларина О. В., Шомина Е. И. // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства. Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. – 2012. – С. 204–206.
- Смирнова М. Ф. Мясное скотоводство – основа увеличения производства говядины / Смирнова М. Ф., Гришагина Т. В. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 19. – С. 137–141.
- Жузенев Ш. А. Хозяйственно полезные качества племенных стад мясного скота северного, центрального и юго-восточного регионов Казахстана / Жузенев Ш. А., Даниленко О. В., Кожемжаров Е. С., Каюмов Ф. Г. // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 1 (84). – С. 54–59.

УДК636.034: 636.237.1

## Влияние генеалогического происхождения коров бурой швицкой породы на реализацию пожизненной плодовитости

## Influence of genealogical origin of brown Swiss cows on realization of lifelong fertility

**А. С. ГЕРАСИМОВА, О. В. ТАТУЕВА**  
ФГБНУ Федеральный научный  
центр лубяных культур,  
г. Тверь,  
e-mail: kingloger@yandex.ru

**A. S. GERASIMOVA, O. V. TATUEVA**  
Federal State Budget Research  
Institution – Federal Research Center  
for Bast Fiber Crops, Tver  
e-mail: kingloger@yandex.ru

Плодовитость животных является конкретным мерилем рентабельности животноводческого хозяйства, количественного и качественного роста стада и подразумевает способность животных регулярно давать потомство.

Изучение влияния генеалогического происхождения коров бурой швицкой породы на их воспроизводительные качества показало, что по возрасту первого плодотворного осеменения и первого отела животные всех групп идентичны. Средний сервис-период в стаде составил 137 дней. Наименьшая его продолжительность была выявлена у животных генеалогической группы Меридиана 90827, наибольшая у родственной группы Концентрата 106157. Уровень молочной продуктивности по первой, третьей и максимальной лактациям не оказал влияния на количество полученного приплода. Лидером по количеству полученного приплода являются животные родственной группы Концентрата 106157 — сказалось наиболее длительное производственное использование. Пожизненная плодовитость самок наилучшим образом реализована в генеалогической группе Меридиана 90827. Сила влияния фактора «линейная принадлежность» на количество полученных телят составила 22,2%.

**Ключевые слова:** приплод, плодотворное осеменение, сервис-период, возраст первого отела, продуктивность, бурая швицкая порода.

*Fertility of animals is a specific measure of profitability of animal husbandry, quantitative and qualitative growth of the herd and implies the ability of animals to give offspring regularly.*

*The study of the influence of the genealogical origin of brown Swiss cows on their reproductive qualities showed that the age of the first fruitful insemination and first calving animals of all groups are identical. The average service period in the herd was 137 days. Least its duration was identified in animal family groups Meridian 90827, the largest a related group Con-*

*centrate 106157. The level of milk production in the first and third and maximum lactations had no effect on the amount of the resulting offspring. Obtained by the number of offspring a leader are animal related groups Concentrate 106157, has affected the most long-lasting production use. Lifetime fertility of females is best realized in the genealogical group of Meridian 90827. The strength of the influence of the factor «linear affiliation» on the number of calves received was 22,2%.*

**Key words:** offspring, fruitful insemination, service period, age of the first calving, productivity, brown Swiss breed.

В последнее десятилетие в стадах вопросы воспроизводства становятся все более актуальными. Сокращается продолжительность жизни коров, растет яловость, удлиняется сервис-период. При сокращении возраста использования коров до трех отелов становится проблематичным даже поддержание уровня собственного воспроизводства стада [7]. Мировой опыт показывает, что с увеличением молочной продуктивности коров их плодовитость снижается, так как физиологические возможности животных ограничены отрицательными взаимосвязями следующих признаков: скороспелость — долголетие, количество молока — содержание жира и белка в молоке, продуктивность — плодовитость [5]. Плодовитость животных является мерилем экономической эффективности животноводческого производства [6], показателем количественного и качественного роста стада. Мероприятия по улучшению воспроизводительных показателей позволяют увеличить динамику воспроизводства стада в целом [1,2]. Продолжительность жизни коров бурой швицкой породы в условиях Смоленской области снизилась, в сравнении с 2008 годом на 0,15 отела и составляет — 3,31 отела, удой вырос на 33,2% — 5259 кг. Выход телят на 100 коров снизился на 10,6% — 84,9%. Уровень физиологической зрелости наступает в 24 месяца — 1028 дней (рекомендуется 14–18 месяцев) [3].

### Цели и задачи исследований

Цель исследований — изучение пожизненной плодовитости у коров бурой швицкой породы и факторов, на нее влияющих, в разрезе генеалогических групп.

В задачи исследований входило:

— изучение состояния воспроизводства стада (продолжительность сервис-периода, возраст первого отела, возраст

первого плодотворного осеменения, количество полученных телят за продуктивный период);

– анализ влияния генеалогического происхождения на удой за первую, третью и максимальную лактации, возраст первого плодотворного осеменения и отела, реализацию пожизненной плодовитости;

– определить генеалогические группы буро-голландского скота, проявляющие наилучшие сочетания продуктивности и плодовитости, в условиях Смоленской области.

### Материалы и методы исследований

Исследования были проведены на базе ПСХК «Новомихайловский» Смоленской области племенного репродуктора по разведению крупного рогатого скота бурой швейцарской породы. Материалом для исследований были сформированные данные из программы «Селэкс» за последние пять лет. Зоотехнические показатели анализировались на поголовье 659 голов, выбывших из основного стада за период с 2013-го по 2018 годы. Молочная продуктивность учитывалась по нормированной лактации продолжительностью 240–305 дней. Биометрический анализ факторов проведен по общепринятым алгоритмам биометрии [4] с использованием компьютерного программного продукта Microsoft Excel 2007. Величина реализации плодовитости рассчитана по формуле:

$$РП = \frac{12 \times T}{(B - B_1)} \times 100,$$

где РП – реализация плодовитости %, Т – получено телят (гол.), В – возраст коровы (мес.), В<sub>1</sub> – возраст первого отела (мес.).

### Результаты исследований

Цель разведения по линиям – развитие и закрепление в потомстве ценных особенностей лучших животных.

За период с 2013-го по 2018 год в хозяйстве было получено 5826 телят при среднем поголовье 1399 коров, средний возраст первого плодотворного осеменения составил 24,2 месяца, отел – 33,5 месяца. Увеличение удоя с первой лактации до половозрастной составило 22,1%, при среднем максимальном удое 5781 кг. При этом наибольшее число животных по I лактации имеет уровень удоя 3–4 тыс. кг, по половозрастной 4–5 тыс. кг (рис. 1).

Величина основополагающего показателя воспроизводства стада – сервис-период с возрастом животных в лактациях уменьшается с 167 дней по первой лактации до 76 по двенадцатой. Средний пожизненный сервис-период в стаде составил 137 дней. Коэффициенты вариации по величинам сервис-периода имеют высокие значения (45,6–88,6), что указывает на то, что в хозяйстве отбор по данному признаку не ведется. Взаимосвязи между паратипическими факторами и количеством полученного приплода не установлено (табл. 1).

В хозяйстве, использующем линейный метод разведения, целесообразно выявить наиболее продуктивные линии для дальнейшей работы с ними. В ПСХК «Новомихайловский» основными являются: родственные группы Пастора 65220, Концентрата 106157 и Колоса 4255, генеалогическая группа Меридиана 90827 (табл. 2).

В хозяйстве, использующем линейный метод разведения, целесообразно выявить наиболее продуктивные линии для дальнейшей работы с ними. В ПСХК «Новомихайловский» основными являются: родственные группы Пастора 65220, Концентрата 106157 и Колоса 4255, генеалогическая группа Меридиана 90827 (табл. 2).

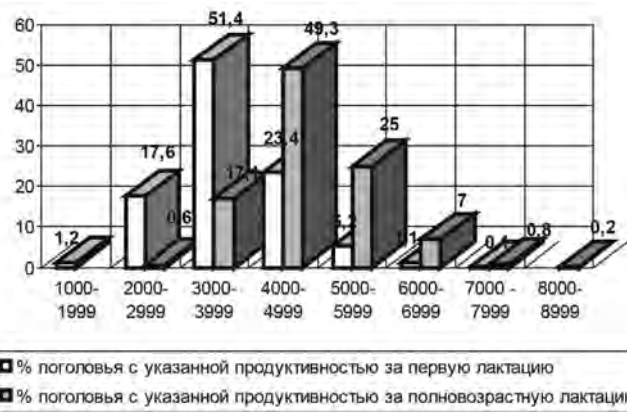


Рис. 1. Уровень молочной продуктивности по первой и половозрастной лактациям.

Животные из родственной группы Концентрата 106157 обладают большей продолжительностью жизни, на период от 57,1 месяца (в сравнении с коровами генеалогической группы Меридиана 90827) до 42,1 (42,2) месяца (в сравнении с р.г. Пастора 65220 и Колоса 4255). От раздоенных более высокой продуктивностью первотелок генеалогической группы Меридиана 90827 не получили большого количества приплода в продолжение продуктивного использования. Наибольшее количество приплода у представительниц родственной группы Концентрата 106157, от которых получено за продуктивную жизнь на 2,7; 2,4; 2,3 теленка больше, чем в группах Меридиана 90827, Колоса 4255 и Пастора 65220 соответственно.

Таблица 1

### Взаимосвязи между паратипическими факторами и количеством полученного приплода

Показатели	Количество пар	Возраст первого плодотворного осеменения, мес.		Удой за 305 дней лактации				Средний сервис-период, дней	
				первая		наивысшая			
		r	tr	r	tr	r	tr	r	tr
Получено телят, голов	659	-0,2	6,0***	-0,4	11,5***	0,1	2,6**	0,02	0,4 незначимо

Примечание: разница достоверна \*\*\*p ≤ 0,001, \*\*p ≤ 0,01

Анализ реализации плодовитости в сочетании с величиной сервис-периода выявил тенденцию – чем выше степень реализации плодовитости, тем ниже значение сервис-периода.

Таблица 2

### Продуктивная характеристика генеалогических групп

Линия, родственная группа	Кол-во голов	Возраст, мес.			Удой за 305 дней лактации, кг			Получено приплода, гол.
		первого плодотворного осеменения	первого отела	жизни всего	первая	третья	максимальная	
Колос 4255	149	24,6 ± 0,5	34,0 ± 0,5	110,1 ± 1,3***	3519 ± 43***	4687 ± 58***	5748 ± 65	4,0 ± 0,1***
Концентрат 106157	123	24,0 ± 0,4	33,3 ± 0,4	<b>152,3 ± 2,1</b>	3355 ± 75***	4410 ± 65***	<b>5839 ± 60</b>	<b>6,4 ± 0,2</b>
Меридиан 90827	130	24,6 ± 0,5	33,9 ± 0,5	95,2 ± 2,4***	<b>4173 ± 85</b>	4693 ± 82**	5696 ± 65	3,7 ± 0,2***
Пастор 65220	248	<b>23,7 ± 0,3</b>	<b>33,1 ± 0,3</b>	110,2 ± 1,6***	3704 ± 44***	<b>4957 ± 53</b>	5825 ± 51	4,1 ± 0,1***
Итого в среднем	654	24,1 ± 0,2	33,5 ± 0,2	115,5 ± 1,2***	3683 ± 31***	4738 ± 32***	5785 ± 30	4,5 ± 0,1***

Примечание: разница достоверна \*\*\*p ≤ 0,001, \*\*p ≤ 0,01.



ода. Данный факт подтверждается на примере животных генеалогической группы Меридиана 90827 (рис. 2).



Рис. 2. Характеристика плодовитости коров в зависимости от их генеалогической принадлежности.

Следует отметить, что реализация плодовитости во всех генеалогических группах ниже оптимального значения на 27,4–36,5%.

### Выводы

В результате исследований было установлено, что средняя продолжительность сервис-периода в стаде составляет 137 дней. При этом у животных генеалогических групп Меридиана 90827 – 114, у Концентра 106157 соответственно 158 дней. Коэффициенты корреляции между количеством полученного приплода и возрастом первого плодотворного осеменения, количеством полученного приплода и удоем по первой лактации имеют отрицательный характер. Средний уровень удоя по стаду составил: первая лактация – 3686 кг, полновозрастная – 4735 кг, максимальная – 5781 кг, средний. Максимальный удой и средний сервис-период коррелировали с данным признаком слабоположительно. Возраст первого плодотворного осеменения, как и первого отела, имеет низкую вариабельность во всех генеалогических группах, кроме животных линии Колоса 4255. Наибольшей продолжительностью жизни, максимальным удоем, количеством полученного приплода характеризуются коровы родственной группы Концентра 106157. Животные генеалогической группы Меридиана 90827 отличаются лучшей степенью реализации воспроизводительного потенциала за продолжительность жизни. Сила влияния гене-

алогической принадлежности животного на количество полученных телят составила 22,2%.

На примере стада ПСХК «Новомихайловский» для улучшения плодовитости коров бурой швицкой породы, в условиях Смоленской области, в процессе подбора пар приемлемо использовать фактор генеалогической принадлежности.

В данном случае лучшим будет кросс генеалогических групп Концентра 106157 и Меридиана 90827, сочетающих в себе высокую продолжительность жизни – максимальную продуктивность, интенсивность раздоя – хорошие воспроизводительные качества.

### Литература

1. Герасимова А. С., Татуева О. В., Прищеп Е. А., Кольцов Д. Н., Цысь В. И. Воспроизводительные особенности коров бурой швицкой породы в зависимости от генотипа и молочной продуктивности // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – с. 59–61.
2. Герасимова А. С., Кольцов Д. Н., Татуева О. В., Конonenko С. И. Современные проблемы воспроизводства крупного рогатого скота Смоленской области // сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т. 3. – № 1. – с. 70–75.
3. Дунин И. М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017 год) // М.: Изд. ФГБНУ ВНИИплем, 2018. – с. 273.
4. Калашников И. А., Михайлова В. А. Статистические методы обработки данных // Улан-Уде, Изд. БГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2009. – с. 75.
5. Новиков В. М., Кольцов Д. Н., Цысь В. И., Калутин А. В., Татуева О. В., Леутина Д. В. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота // Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография». – 2017. – 156 с.
6. Стрекозов Н. И., Амерханов Х. А. Молочное скотоводство России / 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Всесоюзный НИИ животноводства Россельхозакадемии. – 2013. – с. 233.
7. Суллер И. Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород: учебное пособие // СПб.: Проспект Науки. – 2012. – 128 с.

УДК 636.082

## Результаты использования импортного поголовья в ЗАО «Золотая нива»

### Results of using imported cattle in ЗАО «Zolotaya Niva»

Е. А. ПРИЩЕП, Д. Н. КОЛЬЦОВ,  
В. И. ЦЫСЬ, Д. В. ЛЕУТИНА  
ФГБНУ Федеральный научный  
центр лубяных культур,  
г. Тверь  
e-mail: alena.prishchep@yandex.ru

E. A. PRISHCHEP, D. N. KOLTSOV,  
V. I. TSYYS, D. V. LEUTINA  
Federal State Budget Research  
Institution – Federal Research Center  
for Bast Fiber Crops,  
Russian Federation, Tver  
e-mail: alena.prishchep@yandex.ru

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей в нашей стране. При создании современных комплексов необходимо разработать механизмы дальнейшего увеличения численности высокопродуктивного скота на территории Российской Федерации за счет разведения импортных животных, имеющих высокие генетические способности. Проведена сравнительная оценка по комплексу хозяйственно полезных признаков коров черно-пестрой голштинской породы, завезенных из Германии, Дании и США в Смоленскую область. Результаты исследований свидетельствуют о высоких продуктивных качествах импортных животных. Лучшими показателями по первой и наивысшей лактациям отличались коровы американской селекции по удою 8835–11081 кг, наибольшим коэффициентом молочности 1724–1972 кг, они превосходили по первой лактации аналогов немецкой селекции на 310 кг ( $p \leq 0,001$ ), датской на 168 кг. По первой лактации разность по жиру и белку достоверна в пользу животных из США, максимальной из Германии. С целью увеличения производства молока в молочном скотоводстве области целесообразно использовать генетический потенциал голштинской породы.

**Ключевые слова:** импортное поголовье, голштинская порода, селекция, молочная продуктивность.

*Dairy cattle breeding is one of the leading industries in Russia. In creating modern breeding complexes, it is necessary to develop mechanisms for further increasing the number of high-quality breed livestock in the Russian Federation by the breeding of imported animals with high genetic abilities. A complex of economically useful traits of Black-and-White Holstein cows, imported from Germany, Denmark and the USA to the Smolensk region was evaluated. The research results show high productive qualities of imported animals, but best results were showed by the cows of the American selection for a milk yield of 8835–11081 kg, their highest milk ratio of first lactation was 1724–1972 kg, that was 310 kg higher than the ana-*

*logues of German selection ( $p \leq 0,001$ ), and 168 kg higher than Danish selection. In the first lactation, the difference in fat and protein is reliable in favor of animals from the USA, in maximum lactation it is in favor of animals from Germany. In order to increase milk production in the dairy cattle breeding of the region, it is advisable to use the genetic potential of the Black-and-White Holstein breed.*

**Key words:** import cattle, breed, selection, milk production.

В современном молочном скотоводстве наибольшим уровнем продуктивности отличаются животные голштинской породы, созданной в США и Канаде методом целенаправленной селекции голландского скота. Изучение продуктивных качеств голштинских коров различного происхождения в новых для них природно-географических условиях является актуальным и представляет определенный практический интерес [1]. В селекционной работе активно привлекаются генетические ресурсы родственного скота стран Западной Европы, Скандинавии и Северной Америки [2]. С учетом экономики разведения оптимизация использования молочных пород лежит в основе повышения эффективности отрасли, что обосновывает актуальность исследования [3]. Модернизация существующих и ввод новых высокотехнологичных ферм и комплексов обусловили необходимость использовать племенные ресурсы импортной селекции.

С участием импортных племенных ресурсов сформирована племенная база самой продуктивной и технологичной в мире голштинской породы скота [4].

Генотипическое разнообразие крупного рогатого скота в пределах породы и отдельных стад обуславливает возможность селекции животных в направлении улучшения основных признаков молочной продуктивности [5]. В настоящее время наметился устойчивый рост племенной базы молочного скотоводства, что немаловажно для стабилизации и увеличения молочной продукции [6].

#### Цель и задачи исследований

Цель исследований – анализ результатов использования импортного маточного поголовья различной селекции в условиях одного хозяйства.

В задачи исследований входило изучение:

- продуктивных качеств коров, завезенных из США, Дании и Германии, по первой и наивысшей лактациям;
- продолжительности хозяйственного использования коров различной селекции;

– характера взаимосвязей между основными хозяйственно полезными признаками.

Таблица 2

### Материалы и методы исследований

Материалом для исследований послужили импортные коровы американской, датской и немецкой селекции племенного репродуктора ЗАО «Золотая нива» Смоленской области. Исследования проведены по общепринятым методикам, используемым в зоотехнической науке с применением группировок по основным селекционным признакам.

Животные характеризуются высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, размещены в типовых коровниках с беспривязным способом содержания. У каждой коровы имеется микрочип, позволяющий вести индивидуальный учет. Для изучения селекционной результативности использования импортного скота, с учетом происхождения в обработку включены данные о молочной продуктивности 2337 коров: из Германии-970 гол; Дании-996 и США-371 гол. Изучена молочная продуктивность коров по первой и наивысшей лактациям, а также коэффициенты молочности (КМ) и устойчивости лактации (КУ). Молочную продуктивность коров учитывали по результатам регулярных контрольных доек. Содержание жира и белка определяли в лаборатории селекционного контроля молока Смоленского ИСХ – филиала ФГБНУ ФНЦ ЛК на аппарате Датский анализатор молока МилкоСкан Минор 4. Данные обработаны по программе ИАС «СЕЛЭКС» – Молочный скот (разработчик ООО «Региональный центр информационного обеспечения племенного животноводства Ленинградской области «Плинон»). Биометрический анализ зоотехнических данных проведен с использованием современной вычислительной техники в программе Microsoft Excel.

### Результаты исследований

Установлено, что импортные коровы отличаются скороспелостью, возраст первого отела не превышает 27,4 месяца, характеризуются высокими показателями молочной продуктивности по первой и наивысшей лактациям до 8835 и 11081 кг соответственно (табл. 1).

### Коэффициенты корреляции между удоем и селекционными признаками

Коррелируемые признаки	Селекция					
	США		Дания		Германия	
	r ± mг	досто- верность	r ± mг	досто- верность	r ± mг	досто- верность
<b>Первая лактация</b>						
Удой, кг - МДЖ %	0,18 ± 0,05	p ≤ 0,001	-0,25 ± 0,03	p ≤ 0,001	0,05 ± 0,03	недо- сто- верно
Удой, кг - МДБ %	0,008 ± 0,05	недо- сто- верно	-0,21 ± 0,02	p ≤ 0,001	0,08 ± 0,03	p ≤ 0,05
Удой, кг - ВМЖ, кг	0,93 ± 0,01	p ≤ 0,001	0,95 ± 0,002	p ≤ 0,001	0,97 ± 0,002	p ≤ 0,001
Удой, кг - ВМБ, кг	0,98 ± 0,002	p ≤ 0,001	0,94 ± 0,003	p ≤ 0,001	0,95 ± 0,003	p ≤ 0,001
Удой, кг - Живая масса, кг	-0,08 ± 0,05	недо- сто- верно	0,13 ± 0,03	p ≤ 0,001	0,02 ± 0,003	недо- сто- верно
<b>Наивысшая лактация</b>						
Удой, кг - МДЖ %	-0,49 ± 0,06	p ≤ 0,001	-0,58 ± 0,02	p ≤ 0,001	-0,33 ± 0,03	p ≤ 0,001
Удой, кг - МДБ %	-0,23 ± 0,07	p ≤ 0,01	-0,60 ± 0,03	p ≤ 0,001	-0,31 ± 0,03	p ≤ 0,001
Удой, кг - ВМЖ, кг	0,96 ± 0,006	p ≤ 0,001	0,94 ± 0,005	p ≤ 0,001	0,91 ± 0,006	p ≤ 0,001
Удой, кг - ВМБ, кг	0,97 ± 0,002	p ≤ 0,001	0,99 ± 0,01	p ≤ 0,001	0,97 ± 0,002	p ≤ 0,001
Удой, кг - Живая масса, кг	0,10 ± 0,08	недо- сто- верно	0,40 ± 0,03	p ≤ 0,001	0,15 ± 0,004	p ≤ 0,001

Из данных таблицы видно, что коровы американской селекции имеют самые высокие удои, наибольший коэффициент молочности и способны длительно удерживать удои на высоком уровне в течение лактации. По первой лактации они превосходили сверстниц немецкой селекции по удою на 310 кг (p ≤ 0,001), датской – на 168 кг (p ≤ 0,001).

Показатель коэффициента устойчивости лактационной деятельности за первую лактацию достоверный в пользу коров американской селекции по сравнению с группой коров, завезенных из Дании. По наивысшей – достоверное превосходство по этому показателю имели коровы немецкой селекции.

В первую лактацию разность по жиру 0,22 – 0,20 % (p ≤ 0,001), белку 0,16 – 0,15 % (p ≤ 0,001) в пользу животных США, по максимальной из Германии 0,17 % (p ≤ 0,001) и 0,04 – 0,15 % (p ≤ 0,001). Живая масса коров с учетом возраста варьировала в пределах 515–525 кг и 555–575 кг, при этом максимальной она была у коров из Дании и Германии (p ≤ 0,001).

Коэффициенты устойчивости и полноценности лактации, характеризующие ход лактации, отражают уровень лактационной деятельности. Коэффициент устойчивости американских коров по первой лактации превышает датских на 6% (p ≤ 0,001), а по наивысшей у немецких превосходит американских и датских на 6% (p ≤ 0,001).

Рекордные удои свыше 15 000 кг молока за лактацию коровы импортной селекции проявили в молодом возрасте: Кира 23556 из США (2-15318-3,84-3,17-548); Герти 4759002375 из Дании (2-15318-3,84-3,17-548).

### Динамика продуктивных качеств коров различной селекции (M ± m)

Таблица 1

Селекция	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	КМ, кг	КУ, %
<b>Первая</b>						
США (n=371)	<b>8835 ± 54</b>	<b>4,08 ± 0,01</b>	<b>3,44 ± 0,005</b>	515 ± 2 ***	<b>1724 ± 12</b>	<b>124,3 ± 0,9</b>
Дания (n=996)	8152 ± 32	3,88 ± 0,01 ***	3,29 ± 0,004 ***	<b>525 ± 1</b>	1555 ± 6 ***	118,5 ± 0,7 ***
Германия (n=970)	7336 ± 32 ***	3,86 ± 0,004 ***	3,28 ± 0,01 ***	520 ± 1 ***	1413 ± 7 ***	123,1 ± 0,45
<b>Наивысшая</b>						
США (n=172)	11081 ± 130	3,78 ± 0,01 ***	3,22 ± 0,01 ***	562 ± 2 ***	<b>1972 ± 23</b>	112,6 ± 1,96 ***
Дания (n=559)	9851 ± 63 ***	3,94 ± 0,01	3,33 ± 0,01 ***	555 ± 1 ***	1772 ± 10 ***	112,4 ± 0,98 ***
Германия (n=694)	9628 ± 42 ***	<b>3,95 ± 0,01</b>	<b>3,37 ± 0,004</b>	<b>575 ± 1</b>	1675 ± 7 ***	<b>118,2 ± 0,84</b>

Примечание: \* – p ≤ 0,05; \*\* – p ≤ 0,01; \*\*\* – p ≤ 0,001.



В селекционной работе большое значение имеют коэффициенты корреляции. При изучении характера взаимосвязей между удоем и основными хозяйственно полезными признаками установлено, что высокий положительный коэффициент корреляции по первой и наивысшей лактациям, который приближается к единице, выявлен между удоем и выходом молочного жира за лактацию, а также между удоем и продукцией молочного белка (табл. 2). Поэтому за счет эффекта косвенного отбора селекция по суммарному показателю продукции молочного жира и белка будет способствовать одновременному повышению удоя, содержанию жира и белка в молоке.

### Выводы

Анализ результатов заводского использования импортного маточного поголовья в условиях ЗАО «Золотая нива» Смоленской области показал, что завезенные животные характеризуются высокими показателями молочной продуктивности: по первой – от 7336 до 8835 кг и наивысшей – от 9628 до 1108 кг. По уровню удоя за наивысшую лактацию коровы американской селекции имеют достоверное превосходство над животными, завезенными из Дании и Германии.

Завезенное поголовье отличается высокой скороспелостью. Возраст первого отела коров из Дании составляет 23,7 месяца; из США – 25,3 и из Германии – 27,4 месяца.

Импортные коровы имеют непродолжительный период использования, который не превышает трех отелов: США ( $2,4 \pm 0,05$ ); Дания ( $2,6 \pm 0,04$ ); Германия ( $2,8 \pm 0,03$ ).

Таким образом, для увеличения продуктивного использования высокопродуктивных импортных животных в хозяйстве необходимо создавать оптимальные условия ухода, кормления, содержания и воспроизводства.

### Литература

1. Мишхожева А. А., Айсанов З. М., Торчков Т. Т. Молочная продуктивность голштинских коров разных линий / А. А. Мишхожева, З. М. Айсанов, Т. Т. Торчков // Зоотехния. – 2017. – № 9. – С. 2–5.

2. Скрипниченко Г. Г., Добровольский Ю. Н., Добровольская Н. Е. Формирование и адаптация симментальской породы скота германской селекции в условиях Нечерноземья / Г. Г. Скрипниченко, Ю. Н. Добровольский, Н. Е. Добровольская // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 4. – С. 11–19.

3. Стрекозов Н. И., Сивкин Н. В., Чинаров В. И. Оценка молочных пород по воспроизводительным и адаптационным способностям / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин, В. И. Чинаров // Зоотехния. – 2017. – № 7. – С. 2–6.

4. Дунин И. М., Амерханов Х. А. Селекционно-технологические аспекты развития молочного скотоводства в России / И. М. Дунин, Х. А. Амерханов // Зоотехния. – 2017. – № 6. – С. 2–8.

5. Бабайлова Г. П., Березина Т. И., Усманова Е. Н. Влияние генофонда голштинской породы на продуктивные качества коров Вятского типа черно-пестрой породы / Г. П. Бабайлова, Т. И. Березина, Е. Н. Усманова // Евразийский союз ученых (ЕСУ). – 2014. – № 7. – Ч. 8. – С. 5–8.

6. Прищеп Е. А., Татуева О. В. Перспективы развития молочного скотоводства Смоленской области // В сборнике: Конкуренентоспособная и безопасная продукция, востребованная рынком, – залог экономической безопасности предприятия. – Сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2014. – С. 112–115.

УДК 633.174

## Лаборатории кормовых культур – 80 лет Laboratories of fodder cultures – 80 years

**В. С. ЕСКОВА, В. В. ГУСЕВ,  
М. М. ХАЛИКОВА,  
Р. А. ЭЛЕНБЕРГЕР,  
Н. В. БАХАРЕВА, А. В. ХРАМОВ,  
Т. Ш. МУСТАФИНА**  
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,  
г. Саратов  
e-mail: raiser\_saratov@mail.ru

**V. S. ESKOVA, V. V. GUSEV,  
M. M. KHALIKOVA,  
R. A. ELENBERGER,  
N. V. BAKHAREVA,  
A. V. KHRAMOV, T. SH. MUSTAFINA**  
Agricultural Research Institute of  
South-East Region, Saratov  
e-mail: raiser\_saratov@mail.ru

*Кормовые культуры на Юго-Востоке: история внедрения их в Поволжье. История создания лаборатории. Методы исследований в селекции и семеноводстве многолетних трав и сорговых культур, технологические приемы при их возделывании, сорта и гибриды кормовых культур. Руководители и научные сотрудники, занимающиеся этими вопросами.*

**Ключевые слова:** история, методика, сорго, многолетние травы, селекция, семеноводство, технология.

*Forage crops in the South-East: history of their introduction in the Volga region. The history of the laboratory. Research methods in the breeding and seed production of perennial grasses and sorghum crops, technological methods in their cultivation, varieties and hybrids of forage crops. Leaders and researchers involved in these issues.*

**Key words:** History, methods, sorghum, perennial grasses, selection, seed production, technology.

Изучение питательной ценности, потенциальной биологической продуктивности кормовых растений в полевых и природных условиях Поволжья ведется с первых лет основания опытных учреждений. На Валуйской опытной станции В. С. Богдан в 1896 году начал испытание житняка, с 1909 года в изучении кострец безостый, клевер луговой, люцерна, сорго, могар, чумиза, просо, с 1914 года – суданская трава и эспарцет. Со дня основания Краснокутской опытной станции в 1909 году ее первый директор В. С. Богдан (перешедший с Валуйской опытной станции) впервые в мировой практике ввел в культуру как кормовые растения житняк и желтую люцерну. Вместе с ним работали П. Н. Константинов, который за долгие годы вывел 17 сортов житняка, люцерны, пшеницы и ячменя, и Л. И. Казакевич, работавший по интродукции перспективных диких растений и изучению их биологии. Во Всесоюзном институте зернового хозяйства (ныне ФГБНУ «НИИСХ Ю.-В.») в 1932 году была организована лаборатория донника. Ее первый заведующий Н. В. Покровский выделил ряд перспективных высокоурожайных белковистых низкокумариновых форм этой культуры [1].

В 1938 году была создана лаборатория производственных культур. Ее первым заведующим был доктор биологических наук, профессор Л. И. Казакевич. Лаборатория

разрабатывала технологию возделывания таких культур, как сахарное сорго, африканское просо, кормовые бахчевые и ряд других, изучала биологию роста и развития кормовых трав. В это время был создан сорт сахарного сорго Саратовское развесистое, который в дальнейшем, в 1955 году, был передан на Государственное сортоиспытание. После ухода профессора Л. И. Казакевича на педагогическую работу лаборатория была влита в отдел земледелия и сосредоточила свои основные усилия на борьбе с наиболее опасными сорняками: горчаком ползучим и другими корнеотпрысковыми сорняками.

Лаборатория селекции, семеноводства и агротехники трав была организована в это же время (1938 г.). Первым ее заведующим был Ф. И. Филатов, кандидат с.-х. наук, позже доктор, профессор, лауреат Государственной премии. В период с 1938-го по 1955 год он зарегистрировал один сорт местной люцерны – Ширококарамышская, изучил биологию роста и развития многолетних трав, разработал оптимальную агротехнику их возделывания на корм и семена.

Следует особо отметить, что Ф. И. Филатов был человек незаурядный, непреклонный в своих убеждениях, авторитетный среди коллег по работе, прекрасно владевший огромным багажом специальных сельскохозяйственных знаний. Он блестяще умел выразить в концентрированном виде в отчетах, статьях и книгах итоги проведенных многочисленных исследований.

Результатом кропотливых многоплановых исследований и с учетом практики травосеяния в хозяйствах степной зоны стал капитальный труд Ф. И. Филатова «Возделывание многолетних трав в полевых и кормовых севооборотах Юго-Востока СССР», который был по достоинству оценен правительством. Он был отмечен Государственной премией страны, а сама книга стала основой его докторской диссертации, получившей высокую оценку не только научной общественности, но и специалистов агрономического и зоотехнического профилей.

Федор Иванович Филатов является родоначальником школы специалистов-ученых по кормопроизводству, которым передал свои знания, опыт методики исследования, навыки журналистики, потому что сам был в отрасли мастером своего дела и настоящим художником слова. За годы работы в институте им были написаны книги, брошюры, рекомендации, статьи более 150 наименований.

В 1950–1956 гг. лаборатория в основном разрабатывала агротехнику пастбищ, а во второй половине 50-х годов проводились исследования по технологии возделывания кукурузы и других кормовых культур. В конце 50-х лаборатория была преобразована в отдел кормовых культур. В период с

1954–1970 гг. большая группа научных сотрудников этого отдела: И. И. Тереножкин, М. С. Исаева, Н. С. Ванев, Н. А. Матвеев, А. А. Павленко, В. Д. Кузьмин и другие разрабатывали различные вопросы кормопроизводства.



Отдел кормовых культур, 1965 г.

В конце 50-х годов на изучение была поставлена коллекция сорговых культур, полученная из разных научных учреждений страны. Люди давно знали цену сорго. В мировом земледелии оно известно с древних времен (ранее 3000 лет до н. э.), а в настоящее время занимает по посевным площадям пятое место, уступая только пшенице, рису, кукурузе и ячменю. Как культурное растение оно распространилось из стран жаркого климата Африканского и Евро-Азиатского континентов. Его высевают обычно в регионах с дефицитом влаги (менее 500 мм осадков в год). Несмотря на высокую засухоустойчивость, сорго отзывчиво на увлажнение, и при достатке влаги дает большую прибавку урожая. Распространение сорго связано прежде всего с такими его качествами, как исключительная засухоустойчивость и жаростойкость, а также нетребовательность к почвам. Эта культура способна выдерживать высокие температуры и длительные засухи, губительные для всех других злаковых культур, включая кукурузу. Поэтому ареал возделывания сорго необычайно широк. Он охватывает огромные территории, расположенные к югу от 40-й параллели в Северном полушарии и к северу от 40-й параллели в Южном [2].

К недостаткам сорговых культур следует отнести медленное развитие растений в начале вегетации, что приводит к зарастанию посевов сорняками. По морфологическим особенностям и хозяйственному использованию культурное сорго подразделяют на четыре группы: травянистое (на зеленый корм, сено, сенаж, силос), сахарное (на зеленый корм, силос, спирт), зерновое (на зерно, комбикорм, крахмал), веничное (на технические цели, веники). Кроме того, очень важным вопросом является семеноводство всех групп сорговых культур, поскольку уборка на семена приходится на осенний период, когда возможна неустойчивая погода с дождями [3].

Первые попытки возделывания сорго в засушливых районах Поволжья были предприняты еще в 20-е годы. Уже тогда высокую оценку сорго давали академики Н. И. Вавилов и Н. М. Тулайков. В связи с неурожаем в Поволжье Н. И. Вавилов писал: «В 1921 году при исключительной весенней и летней засухе, когда во многих уездах Юго-Востока все зерновые культуры дали ничтожные урожаи, посевы сорго в Саратовской, Царицынской и Астраханской губерниях выглядели совершенно нормально и дали большое количество зерна».

Участки гибридизации от свободного опыления сахарного и веничного сорго были заложены в 1962 году. В 1964 году под руководством профессора Ф. И. Филатова были начаты селекционные работы по созданию мужскосте-

рильных линий сахарного сорго и подбору опылителей с целью получения гибридов и использованию гетерозиса в селекции сорговых культур [4, 5]. Работу эту профессор Филатов поручил В. В. Лариной. За ее плечами – огромный труд по получению многих сортов и гибридов сорго и суданской травы, которые успешно прошли конкурсное сортоиспытание, производственную проверку и возделываются на больших площадях в зоне степного Поволжья и других регионов страны. Ее научное наследие насчитывает 15 авторских свидетельств и 70 научных работ по селекции, семеноводству, методике и технологии возделывания кормовых культур. Исследования в этом направлении начаты Ф. И. Филатовым и В. В. Лариной в 1964 году. Они были сосредоточены на создании линий сорго с мужской стерильностью, обладающих высокой комбинационной способностью, подборе опылителей и выведении высокоурожайных сортов и гибридов сорговых культур.

В результате проведенных исследований были созданы МС-линии сахарного, позднее зернового, веничного сорго и суданской травы, изучали вопросы методики получения гетерозисных гибридов от искусственного скрещивания.

В 1972 году профессор Ф. И. Филатов оставляет руководство отделом и переходит на должность научного консультанта. Заведующим отделом стал кандидат с.-х. наук К. В. Калашников, который большей частью курировал вопросы технологии кормопроизводства. Основой его деятельности была разработка интенсивных технологий возделывания кормовых культур в системе зеленого и силосного конвейеров. Им опубликовано 45 научных статей. В 1973 году в структуре отдела была создана лаборатория селекции кормовых культур, которая сосредоточила свои усилия на селекции люцерны, эспарцета и сорговых культур. Заведующим лабораторией стал кандидат с.-х. наук В. Ф. Унгенфухт.

При решении проблемы кормового белка из многолетних трав наиболее значимыми являются люцерна и эспарцет, так как они дают самый низкий по себестоимости переваримый протеин. Возделывание многолетних трав позволяет проводить уборку в более ранний и менее напряженный период, чем у однолетних кормовых культур, обеспечивая таким образом уборочный конвейер.

Селекцией люцерны в НИИСХ Юго-Востока начали заниматься с 1973 года. Основная цель исследований – получать новые сорта, хорошо приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям, превышающие лучшие районированные сорта на 15–20% по фуражной и семенной продуктивности, более устойчивые к распространенным заболеваниям.

Ведущей белковой кормовой культурой в районах Поволжья является люцерна. По выходу протеина с гектара люцерна в зоне не имеет себе равных. Сорта люцерны должны быть высокопродуктивными, устойчивыми к неблагоприятным климатическим условиям и к основным заболеваниям: микоплазмозу, пятнистости листьев и корневым гнилям.

Селекцией эспарцета в НИИСХ Юго-Востока начали заниматься с 1976 года. Своих селекционных сортов в регионе не было. В районах черноземной засушливой степи и лесостепи в условиях богары по продуктивности эспарцет не уступает люцерне и имеет по сравнению с ней ряд преимуществ – укосная спелость наступает на 10–12 дней раньше, более простое семеноводство, это одна из лучших паразитирующих культур, прекрасный медонос.

Овсяницу луговую начали изучать в НИИСХ Юго-Востока в 1960-х годах. По питательности корм овсяницы близок к костречевому, но менее грубый, охотно поедается всеми видами скота. Овсяница луговая быстро отрастает после



скашивания, при наличии влаги дает 2–3 укоса за сезон. Хорошо растет на глинистых и суглинистых почвах, не переносит легких песчаных почв и засухи. Может с успехом быть использована и как газонная трава в чистом виде, так и в смеси с другими газонными культурами – мятликом, полевицей, райграсом и др.

Селекционная работа по многолетним травам включала выведение новых сортов люцерны, эспарцета, овсяницы луговой, изучение их биологии развития и некоторых элементов сортовой агротехники. Основную работу по селекции многолетних трав вела К. В. Петрова. Она является соавтором пяти сортов многолетних трав, ею опубликовано 37 научных работ.

В. Ф. Унгенфухт, будучи заведующим лабораторией с 1973-го по 1991 год, провел большую селекционную работу по сорговым культурам и многолетним травам. Уже будучи директором НИИСХ Юго-Востока (1991–1997 гг.), он написал уникальный труд по интенсификации кормопроизводства, представил его к защите в качестве докторской диссертации, который в короткий срок был утвержден Высшей аттестационной комиссией. Был избран членом-корреспондентом РАСХН. Под его руководством и при непосредственном участии выполнены исследования по совершенствованию структуры посевных площадей, технологии возделывания, селекции и семеноводству кормовых культур. По его инициативе развернуты исследования по селекции и семеноводству люцерны, возобновлены исследования по селекции житняка на Краснокутской СОС. У него более 100 опубликованных работ, он является соавтором 17 сортов и гибридов сорго, люцерны, эспарцета, житняка, овсяницы луговой.

В период 1965–1981 гг., в разные годы, вопросами технологии кормопроизводства занимались научные сотрудники: В. Ф. Унгенфухт, И. Т. Рассомахин, М. Н. Худенко, Г. А. Матвеев, М. М. Оленко, В. М. Сорокин, А. Н. Иванов, В. В. Гусев и другие. В 1981 году в Саратове организовали Поволжский НИИ животноводства и кормопроизводства, и все научные исследования, связанные с технологическими вопросами были переданы в новый институт. Таким образом, с этого времени лаборатория селекции и семеноводства кормовых культур сосредоточила свои исследования на селекционно-семеноводческих вопросах по многолетним травам и сорговым культурам.



Отдел кормовых культур, 1981 г.

В 1989 году В. Ф. Унгенфухт был назначен заместителем директора НИИСХ Юго-Востока по селекционной работе, а с 1991 года – директором института. Заведующим лабораторией стал В. В. Гусев. Лаборатория со дня основания работала по двум селекционным направлениям: селекция и семеноводство сорговых культур – научные сотрудники В. В. Ларина, Л. М. Колганова, В. П. Волнянский, Н. И. Иванова, М. Е. Чернышов, К. А. Куликова, Т. Ю. Никитин и другие; селекция и семеноводство многолетних трав – научные

сотрудники К. В. Петрова, А. П. Салмов, С. Е. Масленников, Л. П. Селиванова, Л. А. Григорьева, С. Ф. Илющенко, М. Р. Абдраев и другие.



Юбилей лаборатории кормовых культур, 1938–2008 гг.

С 2011 года в лаборатории осталась только тематика по селекции и семеноводству сорговых культур. В настоящее время лаборатория сосредоточила свои усилия на селекции сорговых культур и технологических аспектах их семеноводства – научные сотрудники В. В. Гусев, А. В. Храмов, М. М. Халикова, Р. А. Эленбергер, Н. В. Бахарева, В. С. Ескова и Т. Ш. Мустафина.

Лаборатория кормовых культур всегда отличалась дружным сплоченным коллективом. В разные годы была тематика по технологическим вопросам, селекции и семеноводству сорговых культур и по многолетним травам. Но всегда на посевах, уборке и других больших делах при необходимости сотрудники работали вместе и дружно. На 70-летний и 80-летний юбилеи многие сотрудники, ранее работавшие в лаборатории, собрались в стенах родного института.

При создании лаборатории в 1938 году в ней было 7 человек, из них 2 научных сотрудника, в 1949 году она состояла из 6 человек, в том числе 2 научных сотрудников; в 1958 году в ней соответственно работали 10 и 6 человек; в 1965 году – 12 и 7; в 1975 году – 16 и 8; в 1985 году – 15 и 7; в 1995 году – 11 и 5 и в настоящее время 6 научных сотрудников и один лаборант-исследователь.



Юбилей лаборатории кормовых культур, 1938–2018 гг.

За все годы работы в лаборатории по селекции кормовых культур использовались методы селекционной работы, разработанные в 1960–1970-х годах, было создано и внесено в Государственный реестр селекционных достижений 16 сортов и гибридов сорговых культур, 2 сорта люцерны, 2 сорта эспарцета и 1 сорт овсяницы луговой.

## Литература

1. Гусев В. В. История создания исходного материала сорго и многолетних трав в ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» / Гусев В. В., Ларина В. В., Петрова К. В., Храмов А. В., Халикова М. М., Эленбергер Р. А., Ескова В. С., Бахарева Н. В. // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2017. – № 1 (16). – С. 18–21.

2. Горбунов С. И. Сорговые культуры как фактор стабилизации кормопроизводства в засушливых районах Юго-Востока России // Материалы международной научно-практической конференции, 19–20 сентября 2003 г. Научное обеспечение расширения посевов сорговых культур и кукурузы на зерно в засушливых районах Ю.-В. России и стран СНГ. – Саратов. – 2004. – С. 3–11.

3. Ескова В. С. Посевные качества семян зернового и

сахарного сорго / Ескова В. С., Халикова М. М., Бахарева Н. В., Гусев В. В., Храмов А. В. // В сборнике: Современные технологии в сельскохозяйственной науке и производстве (посвящается 130-летию со дня рождения А. П. Шехурдина). – Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2016. – С. 175–177.

4. Филатов Ф. И., Ларина В. В. Подбор опылителей сорго с целью создания высокоурожайных гибридов // Научные труды НИИСХ Юго-Востока. – Вып. 30. – Саратов. – 1972. – С. 88–93.

5. Филатов Ф. И., Ларина В. В. Создание мужскостерильных линий сахарного сорго // Научные труды НИИСХ Юго-Востока. – Вып. 30. – Саратов. – 1972. – С. 86–87.

УДК 001:63

## На благо степных полей

(К 110-летию Краснокутской селекционной опытной станции)

## For the good of the steppe fields

(To the centenary of the Krasnokutsk selection experimental station)

**Н. С. ТАСПАЕВ, А. В. ИЛЬИН,  
Н. И. GERMANЦЕВА,  
Л. А. GERMANЦЕВ**  
Краснокутская СОС ФГБНУ  
«НИИСХ Юго-Востока»,  
Саратовская обл.,  
Краснокутский р-н, п. Семенной  
e-mail: soskkut@rambler.ru

**N. S. TASPAEV, A. V. ILYIN,  
N. I. GERMANTSEVA,  
L. A. GERMANTSEV**  
Krasnokutskaya Breeding  
Experimental Station Research  
Institute of Agriculture South-East  
vil. Semennyoy  
e-mail: soskkut@rambler.ru

Проанализирован 110-летний путь, пройденный учеными и практиками Краснокутской селекционной опытной станции. Показан процесс рождения и развития селекционной и опытнической школы, основанной В. С. Богданом и П. Н. Константиновым. Результатом работы нескольких поколений ученых стало создание сортов яровой твердой и мягкой пшеницы, ярового ячменя, нута и многолетних трав, получивших широкое распространение в степном поясе России и стран ближнего зарубежья.

**Ключевые слова:** сорт, урожай, засухоустойчивость, жаростойкость, качество продукции, технология.

Analyzed a hundred-year journey traversed by scientists and practitioners of the Krasnokutsk selection experimental station. The process of birth and development of the selection and ex-

perimental school, founded by V.S. Bogdan and P.N. Konstantinov. The work of several generations of scientists has resulted in the creation of varieties of spring hard and soft wheat, spring barley, chickpea and perennial grasses, which have become widespread in the steppe belt of Russia and neighboring countries.

**Key words:** variety, crop, drought resistance, heat resistance, product quality, technology.

В начале XX века в связи с бурным ростом сельскохозяйственного производства в России, во время реформ П. А. Столыпина возникла насущная потребность в научном обеспечении его развития. Особенно остро требовалась помощь науки земледельцам регионов, страдавших от засухи. В 1907 году Новоузенское земское собрание приняло постановление об организации в засушливом Заволжье опытного поля, однако средства на его организацию были выделены лишь два года спустя.

Осенью 1909 года русским агрономом-опытником В. С. Богданом было выбрано место по левую сторону р. Еруслан, юго-восточнее с. Красный Кут. Участок располагался на возвышенном плато, в сентябре земли были вспаханы для закладки опытов [1]. К возведению необходимых построек приступили в 1910 году. В том же году В. С. Богдан ходатайствовал перед губернским земским собранием об открытии при опытном поле селекционного отдела. В 1911 году опытное поле было переименовано в Краснокутскую сельскохозяйственную опытную станцию [2]. В 1937 году она была реорганизована в Государственную селекционную станцию. В 1956 году Краснокутская селекционная станция передана НИИСХ Юго-Востока [3].

При организации станции (1909 г.) В. С. Богдан составил программу работы, которая была рассмотрена и утверждена Новоузенским уездным агрономическим совещанием. В этой программе на первый план был поставлен вопрос о максимальном накоплении, сохранении и рациональном использовании влаги. Эту задачу намечалось решить за счет наиболее выгодных для местных условий основной и предпосевной обработки почвы, а также агротехники возделывания растений, введения пропашных культур, селекции засухоустойчивых сортов, приспособленных к возделыванию в Заволжье. Планировалось изучение вопросов поддержания почвенного плодородия при возделывании многолетних трав.

В 1912 году В. С. Богдан приглашает на станцию П. Н. Константинова (1877–1959 гг.), своего коллегу по землеустроительной работе в Тургайских степях. Сначала П. Н. Константинов заведовал селекционным отделом, а потом с 1920-го по 1929 годы работал директором станции [4].

В первые годы работы были построены лабораторное здание с музеем, теплица, селекционное, машинное и молотильные помещения, девять жилых зданий. В последующем материальное обеспечение станции

ухудшилось. Сказалось влияние Первой мировой и Гражданской войн, засухи и голода 1921 года. Опытная станция того периода состояла из опытного поля, селекционного и полеводственного отдела, химической лаборатории, ботанического питомника, метеорологической станции.

Главным направлением работы станции была селекция сельскохозяйственных культур. Создание засухоустойчивых



**В. С. Богдан**

сортов полевых культур П. Н. Константинов считал самым эффективным средством борьбы с засухой [5]. Наряду с селекцией яровой пшеницы и многолетних трав с 1911 года начались работы по селекции озимой пшеницы, с 1913 года – проса [6]. Летом 1917 года станцию посетил и ознакомился с ее работами Н. И. Вавилов, работавший тогда профессором Саратовского университета [7]. С 1924-го по 1934 год на станции функционировал опорный пункт Всесоюзного института прикладной ботаники, ныне ВНИИР имени Н. И. Вавилова.

Под руководством П. Н. Константинова в Заволжье было организовано первое хозяйство Госсемкультуры. Впоследствии Заволжье длительное время было одним из крупнейших центров производства семенного материала. После ухода П. Н. Константинова в 1929 году руководство станции часто менялось, однако стоит отметить заслуги постоянных научных руководителей И. С. Ржевского и И. В. Гущина (1901–1985 гг.). Последний курировал научные исследования станции до 1985 года.

Выбор места расположения станции в 1909 году был неслучаен. Заволжье являлось одним из районов, производящих твердую пшеницу высокого качества [8, 9]. В первые же годы работы на станции были созданы замечательные сорта яровой твердой пшеницы – Мелянопус-69 и Гордеиформе-189 (авторы П. Н. Константинов, Е. Ф. Пальмова Н. Г. Корсидзе). Районированные в 1929 году, они в течение трех десятилетий были самыми распространенными сортами твердой пшеницы, занимая в отдельные годы 85% площади посева этой культуры в стране. На смену им пришли новые сорта, но первые сорта станции не потеряли своего значения в селекции как доноры по устойчивости к засухе, качеству зерна и устойчивости к болезням [9].

Весомый вклад в селекцию твердой пшеницы внесла А. С. Инякина (1904–1977 гг.). Она занималась этой проблемой с 1929 года и определила дальнейший успех этой работы. Анна Степановна совместно с сотрудниками вывела сорта яровой твердой пшеницы Мелянопус-1932, Краснокутка и Мелянопус-26. Лучшие из них – Мелянопус-1932 и Мелянопус-26 в течение десятилетий занимали 1–2-е места среди посевов твердой пшеницы в стране. Мелянопус-26 возделывался в девяти самых засушливых областях и республиках страны, с 1975 года районирован в Монгольской республике [10]. В 1965 году сортами твердой пшеницы станции было занято 1,9 млн га (43% всех посевов этой культуры в стране). Сорта яровой твердой пшеницы, созданные на станции, вошли в золотой фонд пшеницы в стране. Выведенный П. Н. Константиновым и его сотрудниками сорт яровой мягкой пшеницы Эритроспермум-841 около восьмидесяти лет возделывался в самых засушливых областях страны. Впоследствии А. С. Инякина передала два засухоустойчивых высококачественных сорта яровой мягкой пшеницы Краснокутка-4 и Краснокутка-5.

В настоящее время руководителем темы по селекции яровой твердой и мягкой пшеницы является Л. А. Германцев, лабораторией селекции этих культур руководит с 2010 года Т. Ф. Ильина. Л. А. Германцев начал работать в 1960 году вместе с А. С. Инякиной, а с 1969 года возглавил отдел селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур. Под его руководством коллективом лаборатории созданы сорта яровой пшеницы Краснокутка-6, Краснокутка-10, Краснокутка-13, Альбидум-28, Альбидум-29, Альбидум-31, Альбидум-32 [11] и предложенный к внесению в Госреестр Альбидум-33. Краснокутские сорта яровой пшеницы унаследовали от своих прародителей исключительно высокую устойчивость к засухе, а их урожайность, благодаря работе селекционеров, возросла вдвое. Сорта станции хорошо зарекомендовали себя в Самарской, Волгоградской, Саратовской и Оренбургской областях.



**П. Н. Константинов**



В 1921 году П. Н. Константинов начинает работы по селекции ячменя. Используя метод индивидуального отбора из местных крестьянских сортов и коллекционных образцов, он довольно быстро получает сорта Медикум-26, Персикум-64, Паллидум-43 и Паллидум-45, нашедшие применение в производстве. Несколько позднее (в 1934–1937 годах) из материала, подготовленного П. Н. Константиновым, А. П. Бредневым (1903–1966 гг.) переданы еще два сорта – Нутанс-187 и Субмедикум-199, достигшие наиболее широкого распространения в посевах (по 2,0 млн га каждый) [12].

В 1966 году селекцию ячменя возглавила А. А. Чуприкова (1930–1983 гг.). Под ее руководством переданы на Государственные сортоиспытания сорта Медикум-21 и Медикум-174. Эти сорта занимали в производстве значительные площади, но не были районированы из-за повышенной восприимчивости к пыльной головне.

С 1979 года работа по селекции ячменя ведется под руководством А. В. Ильина. К этому времени в селекции ячменя на станции накопилось много нерешенных проблем – невысокая продуктивность и пластичность селекционного материала, низкая устойчивость к головневым заболеваниям, недостаточная приспособленность к механизированной уборке. Для решения этих проблем потребовалось как применение новых методов и подходов в работе, так и резкое увеличение объемов проводимых мероприятий.

Начались изыскания по отбору и оценке материала на разных по влагообеспеченности фонах, на фоне с повышенным засолением почв, на инфекционном фоне по пыльной головне, по анализу аминокислотного состава белка зерна ячменя, по улучшению пивоваренных качеств зерна [13]. Объемы скрещиваний и отборов были увеличены на порядок. Результатом такой работы было выведение ряда сортов ячменя, включенных в Госреестр и нашедших применение в производстве Саратовской, Пензенской, Воронежской, Белгородской, Самарской, Волгоградской, Астраханской, Оренбургской областей и Республике Калмыкия. Это сорта – Нутанс-108, пивоваренный Нутанс-642, Нутанс-553, Нутанс-278, Беркут, ЯК-401 и Медикум-269 [14], с 2019 года предлагается к включению в Госреестр сорт Граник. Полученный набор сортов отличается высокими засухоустойчивостью и жаростойкостью, пластичностью, довольно высоким потенциалом продуктивности, улучшенной приспособленностью к механизированной уборке, повышенной устойчивостью к головневым заболеваниям, хорошими потребительскими качествами зерна [15].

П. Н. Константинов придавал большое значение и бобовым культурам. Еще в 1913 году он организовал сравнительное изучение ряда бобовых культур – гороха, вики, сои, чечевицы, фасоли и нута. В результате по продуктивности, засухоустойчивости и устойчивости к вредителям им был выделен нут. Сбор местных образцов и создание исходного материала позволили в 1931 году начать работы по селекции этой культуры [16]. Работа была продолжена М. А. Семеновой. Из местной популяции путем массового отбора был получен первый сорт Краснокутский-195. Он получил широкое распространение в производстве, был районирован в 14 областях и долгое время оставался стандартом на ГСУ Ростовской области [17].

В 1934 году селекцию нута возглавила Е. Е. Малинина. Она разработала методику и технику скрещивания нута и вывела ряд сортов на основе гибридизации: Могучий, Гигант, Скороспелка, Золотой, Северный-1, Северный-2, Альфа, Юбилейный. Государственные сортоиспытания прошел только сорт Юбилейный, он сочетал высокую засухоустойчивость с продуктивностью и пригодностью к механизированной уборке и был широко районирован.



Н. И. Германцева

В 1959 году в работу по культуре нута включилась Н. И. Германцева. Ею изучены биологические особенности, температурный и водный режим, установлены физиологические показатели засухоустойчивости нута в сравнении с распространенными на Юго-Востоке горохом и чинной. Определена реакция культуры на гидротермические факторы, биоклиматический потенциал нута, усовершенствована методика гибридизации и принцип подбора родительских пар. Эти изыскания позволили ей в соавторстве с А. Н. Филатовым (1952–2003 гг.) создать высокопродуктивные, засухоустойчивые, устойчивые к аскохитозу, с высоким качеством зерна сорта – Краснокутский-123, Краснокутский-28, Краснокутский-36, Заволжский [18].

Долгое время (1974–1986 гг.) Надежда Ивановна возглавляла станцию, ведя параллельно научную работу. Это время можно назвать наибольшим подъемом в деятельности станции – интенсивно велись научные изыскания, функционировала теплица, орошаемые участки в науке и производстве, закупалась малогабаритная и семейно-хозяйственная техника. Регулярно велись научные семинары и диспуты, осуществлялись поездки в другие селекционно-опытные учреждения. Урожайность зерновых на станции была одной из самых высоких в районе, развивалось племенное животноводство. С 2009 года лабораторию селекции нута возглавляет Т. В. Селезнева, соавтор шести сортов нута.

Под руководством и при непосредственном участии Н. И. Германцевой созданы и в 2011–2012 годы внесены в Государственный реестр селекционных достижений новые более продуктивные, засухоустойчивые, с высоким содержанием белка сорта нута Вектор и Золотой юбилей. В 2013–2015 годы Н. С. Таспаевым выполнены исследования по разработке технологии возделывания этих сортов нута, и в 2018 г. успешно защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук.

Работа по селекции многолетних трав была начата основоположниками станции В. С. Богданом и П. Н. Константиновым. Отличное знание дела позволило им быстро выделить высокоценные формы житняка. В 1915 году были выделены элитные растения сортов Краснокутский 305 и Краснокутский 4. С 1925 года оба сорта стали широко высеваться в производственных условиях, а с 1943 года были районированы [19].

В различные годы с травами работали Е. С. Калинина, А. Ф. Корякина, В. С. Быстров, К. В. Ливанов, В. И. Устинов, П. М. Игнатов, М. А. Макеев. В 1928 году был районирован сорт могоара Краснокутский-17 / 294, затем Краснокутский 461. В 1934 году был выделен сорт костра без-

остого Краснокутский-3694, также в 30-е годы сорт суданки Краснокутская. Селекция сахарного сорго и донника велась в 50–60-е годы. К. В. Ливановым был передан сорт сорго Краснокутское-1 и совместно с П. М. Игнатовым донник Колдыбанский, районированный в 1973 году. В том же году был районирован сорт люцерны Краснокутская пестрогибридная, выведенный под руководством К. В. Ливанова.

Работа с житняком была прервана в конце 50-х годов и возобновлена через 20 лет. Возглавил ее В. И. Устинов. Им было создано три сорта житняка – Краснокутский 45, Краснокутский 41 и Краснокутский 6. Кроме того, В. И. Устиновым и М. А. Макеевым изучены приемы создания и использования орошаемых пастбищ, разработана технология выращивания житняка на семена. Проведена большая работа по внедрению в практику лучших приемов кормопроизводства.

С 2002 года лабораторию селекции многолетних трав возглавил Ю. А. Калинин. Создан перспективный материал более продуктивных, пластичных, высокозасухоустойчивых форм житняка, устойчивых к ржавчине и другим заболеваниям. В 2017 году включен в Госреестр высокопродуктивный крупносемянный сорт житняка Волосатик.

Благодаря многолетней целенаправленной работе селекционеров станции сорта яровой пшеницы, ячменя, нута и многолетних трав обладают высоким уровнем адаптации к условиям различных почвенно-климатических зон, что подтверждается широким ареалом их допуска. На 2019 год в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 29 сортов станции, в том числе: 2 сорта яровой твердой пшеницы, 5 сортов яровой мягкой пшеницы, 7 сортов ячменя, 7 сортов нута, 2 сорта люцерны, 6 сортов житняка.

На станции проводилась большая работа по методике опытного дела, физиологии и экологии растений, земледелию и агротехнике. У истоков таких исследований стояли В. С. Богдан, П. Н. Константинов, А. В. Кубарева, В. С. Калинин, И. В. Гуцин, К. В. Ливанов. Академиком П. Н. Константиновым на основе проведенных в Красном Куте исследований издана монография «Методика полевых опытов» [20], ставшая настольной книгой для селекционеров и агротехников страны. Известный физиолог и агробиолог И. В. Гуцин внес большой вклад в разработку технологии возделывания яровой твердой пшеницы, был одним из главных разработчиков Государственного стандарта качества этой культуры. Им проработан большой круг вопросов, охватывающий все стороны выращивания твердой пшеницы [9].

Определенный вклад в разработку научно обоснованных систем обработки почвы под зерновые культуры внесли сотрудники отдела земледелия А. С. Куяниченко, В. А. Туфриков, Т. В. Туфрикова. Проведенные исследования легли в основу зональных почвозащитных технологий возделывания зерновых культур для районов Нижнего Поволжья. Экологические аспекты сухостепного земледелия разрабатывал П. Н. Гришин, с 1987-го по 1991 год возглавлявший станцию. Надо отметить, что под его руководством станция пережила хоть и короткий, но ощутимый подъем в своей деятельности.

С 1998 года отдел земледелия возглавлял М. Н. Панасов. Исследования отдела были направлены на разработку малозатратных почвосберегающих технологий и комплекса экологически безопасных адаптированных машин для устойчивого производства зерна в засушливых районах Поволжья. Определен наиболее целесообразный для степной зоны минимальный комплекс экологически безопасной техники для возделывания и уборки озимой пшеницы с наименьшими материальными и трудовыми затратами. На основе проведенных исследований разработаны рекоменда-

ции по внедрению ресурсосберегающих технологий возделывания озимой пшеницы.

Исследования по поиску новых сортов озимой пшеницы, наиболее подходящих к нашему региону по продуктивности и качеству, осуществлены А. А. Селезевым.

В 2013 году накануне весеннего сева станция была на грани банкротства. Ее внешний долг составлял около 20 млн руб. Не выплачивалась зарплата в производстве, не было семян (они ушли на частичное погашение долга) и ГСМ. И только благодаря приходу на станцию нового директора Н. С. Таспаева при поддержке частного инвестора ИП главы КФХ В. В. Кортеля удалось сохранить станцию и восстановить производство оригинальных семян яровой пшеницы, ячменя и нута.

Достижения Краснокутской селекционной опытной станции – результат плодотворной работы плеяды ученых, стоявших у истоков ее создания, становления и развития. В их числе В. С. Богдан, П. Н. Константинов, Е. Ф. Пальмова, И. С. Ржевский, М. А. Семенова, А. С. Инякина, А. П. Бреднев, Е. Е. Малинина, К. В. Ливанов, И. В. Гуцин, А. И. Надцина, А. С. Куяниченко, В. И. Устинов, А. А. Чуприкова, А. Н. Филатов, а также П. Н. Гришин, М. Н. Панасов, Л. А. Германцев, Т. Ф. Ильина, А. В. Ильин, Н. И. Германцева, Н. С. Таспаев, Т. В. Селезнева, Ю. А. Калинин и другие. На станции выросли высококвалифицированные научные кадры: академик, 8 докторов наук и 6 профессоров, 17 кандидатов сельскохозяйственных наук. Краснокутскую станцию посещали и оказывали содействие в работе ученые с мировым именем: Н. И. Вавилов, А. И. Стебут, К. А. Фляксбергер, М. М. Якубцинер, А. А. Краснюк, В. Н. Мамонтова, а также академики И. С. Шатилов, А. А. Жученко, Г. А. Романенко, А. М. Медведев и другие видные ученые. В порядке обмена опытом работы станцию посещали ученые ИКАРДА, США, Словакии, Венгрии, Канады, Индии.

Научные работники станции активно сотрудничают с представителями производства путем внедрения новых сортов, рекомендаций по земледелию и агротехнике. Ученые станции систематически пропагандируют достижения науки посредством публикаций в региональных и центральных журналах, активно участвуют в районных, областных и зональных совещаниях, выставках и Днях поля. По материалам станции созданы фильмы «За высокое качество твердой пшеницы» и «Твердая пшеница». В 1984 году за достижения в научной и производственной деятельности и в связи с 75-летием Краснокутская селекционно-опытная станция награждена орденом «Знак почета». В настоящее время станция усиленно работает над созданием сортов с новыми, более высокими характеристиками продуктивности и качества, сохраняя и развивая добрые традиции и принципы, заложенные не одним поколением талантливых ученых.

### Литература

1. Константинов П. Н. История возникновения станции и дальнейшего ее развития // Краткий обзор деятельности Краснокутской с.-х. опытной станции за 1910–1923 гг. – Саратов: Облиздат НКЗ. – 1923. – С. 3–6.
2. Краткий отчет о деятельности Краснокутской с.-х. опытной станции в 1824 году. Покровск.: Издание Немволбанка. – 1925. – 49 с.
3. Панасов М. Н., Германцева Н. И. От Богдана до наших дней // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 1. – С. 51–55.
4. Германцева Н. И., Гуцин И. В., Хаданович М. Н. На одной из старейших станций страны // Зерновое хозяйство. – 1984. – № 8. – С. 15–17.

5. Константинов П. Н. Селекция растений в борьбе с засухой // Борьба с засухой. Всесоюз. конф. по борьбе с засухой. – М.-Л. – 1932. – С. 226–229.

6. Отчет о работе Краснокутской с.-х. опытной станции в 1926 году, в связи с предыдущими годами. – Поволжск на Волге. – 1927. – 260 с.

7. Вавилов Н. И. Проблемы иммунитета культурных растений. – М.-Л.: Наука. – 1964. – 516 с.

8. Константинов П. Н., Киселева Е. Ф. К вопросу о культуре твердых пшениц // Пути сельского хозяйства. – 1929. – № 8. – С. 67–69.

9. Гушин И. В., Германцев Л. А., Нефедова Л. К. Твердая пшеница. – Саратов.: Приволжское кн. изд-во. – 1984. – 61 с.

10. Германцев Л. А., Ильина Т. Ф. Селекция и семеноводство яровой твердой пшеницы на Краснокутской станции // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. – Ч. 1. – Саратов. – 2000. – С. 59–68.

11. Германцев Л. А., Ильина Т. Ф. Результаты селекции яровой мягкой пшеницы на Краснокутской станции // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород. – 2015. – С. 68–70.

12. Ильин А. В., Калинин Ю. А., Степанова Т. И. Методы и результаты селекции ярового ячменя на Краснокутской селекционно-опытной станции // Актуальные проблемы селекции и семеноводства зерновых культур Юго-Восточного региона Российской Федерации. – Саратов. – 1999. – С. 58–63.

13. Ильин А. В., Калинин Ю. А., Степанова Т. И. Селекция ярового ячменя на продуктивность и качество зерна на Краснокутской станции // Проблемы и пути

преодоления засухи в Поволжье. – Саратов. – 2000. – С. 186–194.

14. Ильин А. В. Методы селекционной работы с яровым ячменем на Краснокутской селекционно-опытной станции // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – Белгород. – 2015. – С. 43–46.

15. Ильин А. В. Селекция ярового ячменя на продуктивность и пластичность // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород. – 2015. – С. 81–83.

16. Германцева Н. И., Калинина Г. В., Селезнева Т. В. Итоги селекционных работ с культурой нута в засушливом Заволжье // Основы рационального природопользования. – Саратов. – 2011. – С. 391–399.

17. Германцева Н. И. Нут – культура засушливого земледелия. – Саратов. – 2011. – 184 с.

18. Германцева Н. И. Селекция нута на стабильность продуктивности // Современные тенденции развития науки и технологий. – Белгород. – 2015. – С. 70–73.

19. Устинов В. И., Шарганова И. А., Данилова Л. И. Селекция трав на Краснокутской селекционно-опытной станции в 1909–1999 гг. // Актуальные проблемы селекции и семеноводства зерновых культур Юго-Восточного региона Российской Федерации. – Саратов. – 1999. – С. 150–152.

20. Константинов П. Н. Методика полевых опытов. – М.: Сельхозгиз. – 1939. – 391 с.

21. Таспаев Н. С. Продуктивность нута в зависимости от сроков посева, норм высева и удобрений на каштановых почвах Саратовского Заволжья. – автореферат дисс. кандидата с.-х. наук. – Саратов. – 2018. – 23 с.

---

## Аркадакская сельскохозяйственная опытная станция – 110 лет научно-производственной деятельности

### Arkadak Agricultural Experimental Station – 110 years of research and production activities

**Аркадакская сельскохозяйственная опытная станция – старейшее научно-производственное подразделение АПК Поволжья. Многие годы Аркадакская СХОС входила в систему НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Основными направлениями работы предприятия в прошлом и настоящем были и остаются разработка и внедрение совместно с учеными института селекционных и агротехнологических инноваций, оказание работникам сельского хозяйства теоретической и практической помощи. Сегодня ФГУП «Аркадакская СХОС» – это одна из самых крупных и успешных производителей элитных семян зерновых и технических культур в Саратовской области.**

Свое начало станция берет в далеком 1908 году с момента образования Гусевского опытного поля. Этому событию

предшествовала большая подготовительная работа. Летом 1906 года Балашовская земельная управа предложила экономическому совету обсудить вопрос о необходимости расширения программы уездной агрономической деятельности. Предложение было принято. Провели переговоры с фон Розенбахом – главным управляющим имения наследников В. Л. Нарышкина – о приобретении ликвидируемой Гусевской экономии.

Вскоре земельный участок площадью 82 десятины 400 сажень был выкуплен на льготных условиях. Наследники В. Л. Нарышкина, способствуя развитию местного сельского хозяйства, предложили принять в дар все постройки на этой усадьбе с тем, чтобы воспользоваться ими для устройства опытного поля имени владельца – Василия Львовича Нарышкина.



Гусевское опытное поле располагалось в 40 верстах на юго-восток от города Балашова и в 150 верстах на юго-запад от города Саратова. Почвы Гусевской экономии – обыкновенный чернозем. В пробах, взятых близ опытного поля в 1890–1891 годах, чернозем имел около 10,5% гумуса и около 0,2% фосфорного ангидрида. Земли на тот момент были распахананы не менее 30 лет назад.

Открыть опытное поле и приступить к эксплуатации приобретенного участка было решено с 1908 года. Для общего руководства и наблюдения за агрокультурными земскими учреждениями при деревне Гусевка был учрежден совет, в обязанности которого вменялось как рассмотрение, так и разработка в деталях проекта деятельности учреждения и подготовка устава совета. В декабре 1907 года совет одобрил программу научных исследований, разработанную уездным агрономом Георгием Карловичем Мейстером, и предложил ему заведовать опытным полем.

Земельный участок было решено использовать под опытное поле и опытно-показательное хозяйство. Кроме агрономических исследований, на опытном поле предусматривалось:

1. Учредить центральную конюшню заводских производителей;
2. Завести питомник рогатого скота, свиней, кур;
3. Заняться семеноводством для снабжения населения улучшенными семенами;
4. Заложить плодовый питомник.

Экспериментальная программа опытного поля, начавшаяся в 1908 году с небольшого количества опытов, с каждым годом расширялась. В 1909 году были заложены опыты с яровыми хлебами, парами и комовыми культурами, а в 1910-м с озимыми культурами. Развернув большое количество опытов, администрация опытного поля имела возможность быстро ориентироваться в определении наиболее существенных вопросов местного земледелия.

Вот что писал по этому поводу в первом выпуске «Отчет опытного поля за 1908, 1909 и 1910 гг.» [1] заведующий опытным полем Г. К. Мейстер.

«Богатство почв легкодоступными для питания растений веществами выдвигает здесь на первый план вопрос о запасах воды. Как почти во всей юго-восточной России, вода находится в минимуме среди других факторов урожая и в особенности на выпавших крестьянских землях она является решающим фактором, определяющим высоту урожая.

В годы, богатые атмосферными осадками, урожаи на крестьянских землях мало уступают таковым на хорошо обработанных частновладельческих землях, и этим уже достаточно выпукло подчеркивается то направление в сельскохозяйственной технике, на котором должно основываться благополучие местного земледелия.

В основную программу земских агрокультурных учреждений и входит разрешение целого ряда вопросов, связанных как с ведением полеводства в условиях полужасушливого климата, так и с созданием целой системы местного земледелия при подчеркнутых выше условиях».

В 1914 году в связи со значительным увеличением программы научных исследований опытное поле было преоб-



Общий вид земской усадьбы при деревне Гусевке. 1908 год.

разовано в сельскохозяйственную опытную станцию имени В. Л. Нарышкина в составе четырех отделов: полеводства, кормовых культур, животноводства и садоводства.

Основным вопросом научных исследований отдела полеводства оставалась разработка технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Особое внимание было уделено подбору наиболее урожайных сортов. В опытах был использован большой набор местных и завозимых из других губерний и даже из-за границы сортов. По утвержденным программам работали и другие отделы станции.

Работа шла в трудных условиях. Недостаток финансирования, нехватка специалистов высокой квалификации особенно обострились в годы Первой мировой войны, последующей за ней Октябрьской революцией и Гражданской войной. К этому периоду относится и частая смена руководителей опытной станции.

В Кратком сводном отчете за 1908–1925 годы Балашовской опытной станции [2], составленном руководителем учреждения И. Н. Левкиным, приведены такие данные: «По собранным сведениям, смена заведующих опытной станции происходила таким образом: 1908–1915 гг. – Г. К. Мейстер; 1915–1916 гг. – А. Д. Колгушкин; 1917–1918 гг. – ряд лиц; М. И. Рейн, М. И. Сюдак, В. М. Докиер и Т. В. Мечинский; 1918–1919 г. – В. А. Миловский; 1920–1921 гг. – П. М. Татаринцев, с 1 октября 1921 года И. Н. Левкин (Левкин-Глущенко). В таком же примерно виде происходила и смена заведующих отделами станций».

Там же, в отчете, читаем: «Несмотря на указанные большие ненормальности в состоянии опытной станции – ненормальности, усугубившиеся еще тяжелыми моментами времени Гражданской войны, когда опытному учреждению приходилось эвакуироваться и в связи с этим многое терпеть, – все же работы Балашовской сельскохозяйственной опытной станции за указанные здесь 18 лет не прерывались и доведены были до конца. Правда, многое в этих работах, может быть, осталось недостаточно освещенным в силу того, что учреждение совершенно не располагало необходимыми для этого лабораториями, но в той части своей работы, где разрешение вопросов искалось полевым методом, все было выполнено».

Период коллективизации и годы Великой Отечественной войны оставили свой неизгладимый след в деятельности опытной станции, но, несмотря на все испытания, она продолжала работать и выполнять свои функции научного сельскохозяйственного учреждения.

В 1954 году была образована Балашовская область в составе 38 административных районов, выделенных из Саратовской, Сталинградской, Воронежской и Тамбовской областей. На территории области размером 38 431,8 км<sup>2</sup> на 1 января 1956 года было 579 колхозов и 36 совхозов. Колхозы обслуживали 102 машинно-тракторные станции. Задачи научного обеспечения и разработки мероприятий, направ-



Г. К. Мейстер

ленных на повышение производства сельскохозяйственной продукции и улучшения ее качества, были возложены на Балашовскую областную государственную сельскохозяйственную опытную станцию, которая переехала из села Гусевка в село Росташи.

Росташи до 1917 года – это имение наследников М. Н. Равевского, оно было известно как одно из передовых. Многие поля были обсажены полевыми защитными лесными полосами, посадка которых началась еще в 1896 году. В то время такие лесозащитные полосы имелись только в Каменной степи Воронежской губернии и на Украине.

В 1921 году, во время массового голода в Поволжье, на личные средства ученого с мировым именем Ф. Нансена и благотворительные пожертвования ряда иностранных фирм в селе создается показательная опытная станция, завозится иностранная сельскохозяйственная техника, оказывается помощь голодающему населению. А в 1928 году в Ростахах на базе сельскохозяйственной станции создается крупный свиноводческий совхоз. В 1948 году по решению правительства этому совхозу было присвоено имя Ф. Нансена.

Балашовская станция, обосновавшаяся в селе Росташи, была укомплектована высококвалифицированными кадрами, имела четкую организационную структуру – были созданы отделы по отраслям сельскохозяйственного производства. Директором опытной станции был назначен К. М. Солнцев.

Гусевское опытное поле было реорганизовано в отделение Балашовской СХОС. В 1956 году в Урюпинском районе Балашовской области на базе Урюпинского учхоза был создан опорный пункт областной станции.

В первые годы работы Балашовской станции создавалась материально-техническая база хозяйства, закладывались опыты, велось строительство жилья, выполнялись программы научного обеспечения сельхозпроизводства области.

На опытной станции работали ученые А. Ф. Милюткин, В. Н. Киреев, А. М. Бялый, Э. А. Юстус, В. А. Ермолов, В. А. Хохлов, А. Н. Князев, К. В. Калашников, Г. В. Маркелов, Животноводы Н. В. Трусов, В. В. Демьянов, В. Н. Крайнев, Р. Г. Крайнева, Н. Н. Малинин. В отделе экономики – И. И. Летунов, садоводства – В. М. Корицкий. При опытной станции была организована агрохимлаборатория, которой заведовал А. Л. Бржистовский. Много лет на опытной станции работали специалисты: главный бухгалтер А. К. Кателин, главный экономист С. П. Жидкова, главный ветврач А. И. Гончарова, главный зоотехник З. Н. Ключкова.

С февраля 1958 года директором опытной станции был назначен А. Ф. Милюткин, который проработал в этой должности до 1962 года. Затем станцию возглавил К. В. Калашников. С 1968-го до 1971 года директором работал Г. В. Маркелов, затем директорами станции были А. Н. Епифанов и В. Д. Тарасов.

После упразднения Балашовской области (1957 г.) программа научных исследований изменилась. С этого времени начинается период плодотворной работы опытной станции в системе НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Станция стала важнейшим звеном научно-производственной цепочки в правобережных районах Саратовской области по апробации и внедрению в массовое сельхозпроизводство инновационных достижений ученых института, других научных центров страны.

В программе научных исследований главными являлись вопросы совершенствования и разработки новых технологий возделываемых сельскохозяйственных культур с задачей производства экологически чистой сельхозпродукции. Не менее важным оставалось обеспечение земледельцев элитными семенами районированных в Саратовской области сортов и гибридов.

В 1978 году Балашовская государственная СХОС была переименована в Аркадакскую государственную сельскохозяйственную опытную станцию. В разные годы работой станции руководили В. Д. Тарасов, А. К. Рыбалкин, Н. Н. Полуэктов. С 1996 года и поныне директором Аркадакской сельскохозяйственной опытной станции работает ученый-агроном, кандидат сельскохозяйственных наук В. П. Графов.



**В. П. Графов**

В 2008 году коллектив Аркадакской СХОС, региональное научное сообщество отметили 100-летие станции, отсчитывающей свое начало с момента организации Гусевского опытного поля. В приветствии президиума Российской Академии сельскохозяйственных наук юбилярам, подписанном вице-президентом РАСХН А. А. Жученко, была дана высокая оценка результатам научно-производственной деятельности, достигнутым за вековой период несколькими поколениями ученых, специалистов и производственников станции. В частности, в приветствии [3] было отмечено:

«...Балашовская (Аркадакская) сельскохозяйственная опытная станция по своим достижениям отнесена к числу наиболее значимых научных учреждений России. Со дня основания и до настоящего времени ученые станции решают свою основную задачу – разработку и совершенствование технологии семеноводства и возделывания полевых культур, производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции... Ваши успехи и достижения тесно связаны с именами известных ученых и основателей станции Г. К. Мейстера, Н. К. Мейстер, А. Ф. Милюткина, А. М. Бялого, К. В. Калашникова, Г. В. Маркелова и многих других. Вы являетесь достойными продолжателями дел исследователей, отмеченных мировым признанием».

Аркадакская СХОС и в настоящее время, несмотря на определенные трудности, связанные со спецификой рыночных отношений, неоднозначными последствиями реформы академической науки (2013–2016 гг.) и реструктуризации ее региональной сети, продолжает свою успешную работу как научное учреждение, располагающее надежной производственной базой.

Содержание и особенности деятельности коллектива на современном этапе развития директор станции Виктор Петрович Графов определил так:

– Опираясь на достижения наших предшественников, мы полностью сохранили функционал станции как испытательного полигона для новых сортов, агротехнологий и как крупного центра элитного семеноводства в Правобережье Саратовской области.

Плотно работаем с научными подразделениями НИИСХ Юго-Востока, особенно с лабораторией яровой мягкой пшеницы и с лабораторией озимой пшеницы. Ежегодно ведем испытание одновременно 4–5 новых сортов по этим

культурам. Имеем объем семеноводства зерновых ежегодно в пределах 3–3,5 тысячи тонн. Продаем семена элиты и высших репродукций по обширному ареалу: это Саратовская и близлежащие области Поволжья, Ставропольский и Алтайский края, Тамбовская, Воронежская, Омская области – всего 14 регионов России плюс Казахстан.

Наибольшим спросом у сельхозпроизводителей пользуются семена сортов озимой пшеницы: Жемчужина Поволжья, Виктория-95, Саратовская-17; яровой пшеницы – Добрыня, Воевода, Лебедушка, Фаворит, Саратовская-68; проса – Золотистое и Саратовское желтое; ячменя – ЯК-401; гречихи – Девятка, Черемшанка, а также семена ряда других культур – овса, нута, чечевицы. Большинство из названных сортов – результат работы селекционеров НИИСХ Юго-Востока.

В последние годы совместно с институтом реализуем программу по подсолнечнику с целью импортозамещения зарубежных гибридов и организации в Саратовской области промышленного семеноводства этой высокомаржинальной культуры. Ежегодно производим и реализуем до 100 тонн семян гибрида подсолнечника ЮВС и сорта Саратовский-20 селекции НИИСХ Юго-Востока.

Занимаемся семеноводством сортов и других селекционных центров страны. Например, работаем с Немчиновкой по размножению семян овса, со ставропольскими коллегами – по ячменю, с ВНИИ зернобобовых и крупяных культур – по гречихе, с ВНИИ рапса – по горчице.

Последние 15 лет ежегодно проводим на станции День поля. Для производителей это мероприятие стало своего рода «полевой академией», практическим семинаром под открытым небом, по ходу которого можно изучить разного рода агрономические тонкости возделывания сельхозкультур, побывать на ярмарке сортов, увидеть в деле новейшие образцы сельскохозяйственной техники. Привлекательны Дни поля и для селекционеров, представителей отечественных и зарубежных фирм. Судя по их отзывам, наши Дни



**День Поля» на Аркадакской СХОС — это всегда полезный мастер-класс для его участников.**



поля – удачное место для ознакомления и продвижения в производство предлагаемой ими продукции.

Системное внедрение инноваций помогает и нам самим работать устойчиво с прибылью. В среднем рентабельность по годам складывается на уровне 10%. В течение последних трех лет мы имели урожайность озимой пшеницы от 50 до 60 центнеров с гектара. У нас были года, когда мы собирали за 40 центнеров яровой пшеницы и ячменя, проса – в пределах 50, подсолнечника – 25–30. Для нашей зоны – это высокая урожайность, – подытожил экономическими данными свой краткий обзор положения дел на Аркадакской СХОС Виктор Петрович Графов.

Сегодня на станции, располагающей 6 тысячами гектаров пашни, трудятся 100 человек опытных специалистов и производственников, для которых, как показало время, нет неразрешимых проблем. За счет эффективной работы научно-производственного комплекса успешно решают в Росташи и социальные вопросы. В большом селе с населением под тысячу человек создана современная инфраструктура, село полностью газифицировано. Аркадакская СХОС выделяет финансовые средства на содержание Дома культуры, фельдшерско-медицинского пункта, помогает коммунальным службам, есть в селе своя средняя школа, детский сад, спортзал, магазин, столовая, почтовое отделение.

Дальнейшую перспективу социально-экономического роста здесь связывают с наращиванием производства семян элиты и высших репродукций, укреплением материально-технической базы хозяйства, повышением квалификации персонала, вхождением в состав создаваемого на базе НИИСХ Юго-Востока Федерального научного центра Юго-Востока, активной работой по научно-производственному сопровождению Саратовского АПК, развитием партнерских отношений с ведущими центрами сельскохозяйственной науки России.

Подготовил В. В. Рязанов  
Фото Н. В. Барсуковой

### Литература

1. Отчет опытного поля за 1908, 1909 и 1910 гг. // Издание Балашовского Уездного Земства. – 1911 г. – Выпуск № 1. – С. 9.
2. Краткий сводный отчет за 1908–1925 гг. Балашовской опытной станции. // Балашовская Сел.-Хоз. Опытная Станция. – 1926 г. – С. 1.
3. Рыбалкин А. К., Графов В. П. Аркадакской государственной сельскохозяйственной опытной станции 100 лет // Аркадакская государственная сельскохозяйственная опытная станция. – 2008 г. – С. 4.



# В режиме диалога

В Саратове в рамках деловой программы II ежегодного агрофорума «Саратов-Агро.2019» прошел круглый стол «Агроинновации: от науки – производству». В его работе приняли участие ведущие ученые и специалисты научных организаций и вузов, руководители структурных подразделений профильных федеральных организаций, практики сельскохозяйственного производства.



Саратовский Дворец спорта – место проведения агрофорума.



Врио директора НИИСХ Юго-Востока Сергей Гапонов (слева) знакомит министра сельского хозяйства Саратовской области Татьяну Кравцеву (в центре) с результатами селекционной работы института.



Участники круглого стола «Агроинновации: от науки – производству».

Мероприятие (19 февраля) организовано ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», Ассоциацией «Аграрное образование и наука», ВЦ «Софит-Экспо». В рамках заседания были обсуждены состояние и прогнозы развития растениеводческой отрасли регионального АПК, различные аспекты его научного сопровождения.

С основным докладом «Новые сорта и гибриды на экспорт: спрос рождает предложение» выступил заместитель директора НИИСХ Юго-Востока по научной работе Сергей Деревягин. На примере местных сортов докладчик показал механизмы регулирования экспортных качеств урожая. Аудитории были представлены новинки селекционных достижений НИИСХ Юго-Востока, которые созданы в диалоге с аграриями и предприятиями переработки по принципу «спрос рождает предложение».

Общая направленность выступлений представителей научных организаций и практиков сельхозпроизводства была связана с инновациями, позволяющими существенно повысить экономическую привлекательность аграрного производства. Участники круглого стола неоднократно подчеркивали: наука сегодня открыта для диалога, готова слышать производителей, консультировать и помогать в достижении устойчивого производства.



Образцы семян новых сортов НИИСХ Юго-Востока.