

РИСОВОДСТВО / RICE GROWING

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC RESEARCH AND PRODUCTION MAGAZINE

ISSN 1684-2464

Учредитель: ФГБНУ «ВНИИ риса» / Founder: Federal State Budgetary Scientific Institution "ARRRI"
 Издается с 2002 года / Published since 2002
 Выходит 2 раза в год / Frequency: 2 issues a year

Главный редактор **Е. М. ХАРИТОНОВ** (ВНИИ риса) / Editor-in-Chief E. M. KHARITONOV (ARRRI)
 Заместитель главного редактора **В. С. КОВАЛЕВ** (ВНИИ риса) / Deputy Chief Editor V. S. KOVALYOV (ARRRI)
 Научный редактор **Э. Р. АВАКЯН** (ВНИИ риса) / Scientific Editor E. R. AVAKYAN (ARRRI)

Редакционная коллегия	Editorial Board
Т. Ф. БОЧКО (КубГУ)	T. F. BOCHKO (KubSU)
Н. Ф. ВЕТРОВА (ВНИИ риса)	N. F. VETROVA (ARRRI)
Н. В. ВОРОБЬЕВ (ВНИИ риса)	N. V. VOROBYOV (ARRRI)
А. И. ГРУШАНИН (ВНИИ риса)	A. I. GRUSHANIN (ARRRI)
В. А. ДЗЮБА (ВНИИ риса)	V. A. DZYUBA (ARRRI)
Л. В. ЕСАУЛОВА (ВНИИ риса)	L. V. ESAULOVA (ARRRI)
Г. Л. ЗЕЛЕНСКИЙ (КубГАУ)	G. L. ZELENSKY (KubSAU)
С. В. КИЗИНЕК (РПЗ «Красноармейский» им. А. И. Майстренко)	S. V. KIZINEK (Krasnoarmeysky Rice Growing Pedigree Plant named after A. I. Maystrenko)
С. В. КОРОЛЕВА (ВНИИ риса)	S. V. KOROLEVA (ARRRI)
П. И. КОСТЫЛЕВ (ВНИИЗК им. И. Г. Калининко)	P. I. KOSTYLEV (All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I. G. Kalinenko)
А. С. МЫРЗИН (ВНИИ риса)	A. S. MYRZIN (ARRRI)
В. П. НАУМЕНКО (ВНИИ риса)	V. P. NAUMENKO (ARRRI)
М. А. СКАЖЕННИК (ВНИИ риса)	M. A. SKAZHENNIK (ARRRI)
Н. Г. ТУМАНЬЯН (ВНИИ риса)	N. G. TUMANIAN (ARRRI)
М. И. ЧЕБОТАРЕВ (КубГАУ)	M. I. CHEBOTAREV (KubSAU)
А. Х. ШЕУДЖЕН (ВНИИ риса)	A. KH. SHEUDZHEN (ARRRI)

Литературная редакция и перевод **Д. В. БОРОВЦЕВА** (ВНИИ риса) / Script Editing and Translation D. V. BOROVTSOVA (ARRRI)

Контакты	Contacts
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия	Belozerny, 3, Krasnodar, 350921, Russia
arri_kub@mail.ru, «В редакцию журнала»	arri_kub@mail.ru, "Attn. Editors of the Magazine"
Научный редактор: тел.: (861) 229 42 66	Scientific Editor: tel. (861) 229 42 66

Свидетельство о регистрации СМИ	Mass Media Registration Certificate
№ 019255 от 29.09.1999	#019255 dd. 29.09.1999.

В журнале публикуются оригинальные статьи проблемного и научно-практического характера, представляющие собой результаты исследований по физиологии, биотехнологии, биохимии, агрохимии; методические рекомендации по использованию сортов в различных почвенно-климатических регионах; сообщения о селекционных и семеноводческих достижениях; рассмотрение производственных и экономических проблем отрасли; а также обзорные, систематизирующие, переводные статьи, рецензии.

The magazine features original articles addressing problem areas and applied scientific research results (namely, those related to physiology, biotechnology, biochemistry and agrochemistry); methodological recommendations on the use of rice varieties in various soil and climatic regions; reports on breeding and seed growing achievements; reviews of production and financial issues faced by the industry; overviews, systematizations, translations and reviews of articles.

СОБЫТИЯ, ФАКТЫ, КОММЕНТАРИИ

- А. Х. Шеуджен, Э. Р. Авакян
1 Научное сотрудничество ученых России и Германии 6
- Н. Г. Туманьян
2 Актуальные проблемы оценки качества зерна и зернопродуктов 7
- Ю. К. Гончарова
3 Главный форум генетиков и селекционеров России 8
- Э. Р. Авакян
4 Флагману кубанской сельскохозяйственной науки – 100 лет 10
- Э. Р. Авакян
5 Инновационная площадка для молодых аграриев страны 11

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

- И. Е. Белоусов
6 Окислительно-восстановительный режим почвы полей рисового севооборота 15
- В. Н. Бруяко, Е. А. Малюченко
7 Выделение в полевом опыте образцов риса с высокой скоростью роста 20
- Е. А. Малюченко, В. Н. Бруяко
8 Дифференциация сортов риса по скорости роста в фазу прорастания при воздействии высоких температур 23
- Н. В. Остапенко, М. Е. Филимонова, Н. Н. Чинченко
9 История одной гибридной комбинации 28
- Н. Г. Туманьян, Т. Б. Кумейко, К. К. Ольховая, Е. М. Харитонов
10 Технологические признаки качества зерна риса и содержание амилозы сортов селекции ФГБНУ «ВНИИ риса» и селекционной станции SA.PI.SE (Верчелли, Италия) 33
- К. Б. Бакирулы, Н. В. Остапенко
11 Результаты экологического сортоиспытания риса российской селекции по типу конкурсного питомника в условиях казахстанского Приаралья 41
- Н. Н. Ефимова, А. Н. Марущак
12 Влияние способов основной обработки почвы и уровня минерального питания на урожайность пожнивного проса на рисовых оросительных системах 45
- Н. Н. Записоцкий, О. Г. Чичмаренко, М. А. Ганиев, И. П. Кружилин, К. А. Родин
13 Оценка продуктивности сортов риса при периодических поливах дождеванием 50
- И. П. Костылев, Н. В. Репкина
14 Реакция сорта риса Кубояр на уровень минерального питания по различным предшественникам 55

ОВОЩЕВОДСТВО

- 15 О состоянии селекции и семеноводства
в отделе овощекартофельводства ФГБНУ «ВНИИ риса» 64
Н. Н. Бут, А. И. Грушанин
- 16 Селекция фасоли овощной и луцильной для промышленного производства
на Кубани 66
С. В. Королева
- 17 Среднеспелые гибриды белокочанной капусты для выращивания
в южных и прилегающих к ним регионах России 70
В. Э. Лазько, Е. М. Кулиш, Н. И. Цыбулевский, Л. А. Шевченко
- 18 Особенности выращивания дыни нового сорта Стрельчанка 72

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

- 19 К юбилею Н. В. Остапенко 83
- 20 Международное признание ученых ВНИИ риса 84

ЛЮДИ НАУКИ

- Г. Л. Зеленский
21 Служение науке и Отечеству (Г. Г. Гушин) 85
- Ю. К. Гончарова
22 В. А. Струнников: Судьба ученого, достойная уважения 87
- 23 English summary 90
- 24 Правила оформления авторских оригиналов 92

EVENTS, FACTS, COMMENTS

1	A. Kh. Sheudzhen, E. R. Avakyan Scientific Cooperation between Russian and German Scientists	6
2	N. G. Tumanyan Current Status of Grain and Grain Product Quality Assessment Issues	7
3	Y. K. Goncharova Primary Forum of Geneticists and Breeders of Russia	8
4	E. R. Avakyan Celebrating 100 Years of Kuban's Flagship of Agricultural Science	10
5	E. R. Avakyan A Place for Innovations of Young Agrarians of Russia	11

SCIENTIFIC PUBLICATIONS

6	I. E. Belousov Oxidation-Reduction Soil Regime of Paddy Crop Rotation Fields	15
7	V. N. Bruyako, E. A. Maluchenko Field Identification of Rice Samples With High Growth Rate	20
8	E. A. Maluchenko, V. N. Bruyako Rice Varieties Differentiation by Growth Rate at the Seedling Stage under High Temperature	23
9	N. V. Ostapenko, M. E. Filimonova, N. N. Chinchenko A Hybrid Combination	28
10	N. G. Tumanian, T. B. Kumeiko, K. K. Olkhovaya, E. M. Kharitonov Qualitative Characteristics of Rice Grains and Amylose Content in Russian (ARRRI) and Italian (SA.PI.SE Breeding Station, Vercelli) Rice Breeds	33
11	K. B. Bakiruly, N. V. Ostapenko Russian Breeds Environmental Testing Results (Competitive Variety Trial in the Kazakh Aral Sea Area)	41
12	N. N. Efimova, A. N. Marushchak Primary Tillage Methods and Mineral Nutrition Level Influence on Stubble Millet yield in rice irrigation systems	45
13	N. N. Zapisotsky, O. G. Chichmarenko, M. A. Ganiev, I. P. Kruzhilin, K. A. Rodin Yielding Capacity Evaluation of Rice Varieties Irrigated Intermittently through Sprinkling	50
14	I. P. Kostylev, N. V. Repkina Kuboyar Rice Variety Response to Mineral Nutrition Levels	55

VEGETABLE GROWING

- 15 On the Status of Breeding and Seed-Growing Process in Vegeculture and Potato Growing Department of ARRI 64
N. N. But, A. I. Grushanin
- 16 Breeding of Green and Haricot Beans for Industrial Production in Kuban Region 66
S. V. Koroleva
Mid-Season White Cabbage Hybrids for the South of Russia and Adjacent
- 17 Regions 70
V. E. Lazko, E. M. Kulish, N. I. Tsybulevsky, L. A. Shevchenko
New Mellow Variety “Strelchanka” Growing Specifics
- 18 72

OUR CONGRATULATIONS!!

- 19 On N. V. Ostapenko’s Jubilee 83
- 20 World-Wide Recognition of ARRI Scientists 84

MEN OF SCIENCE

- 21 G. L. Zelensky 85
Servant to Science and Motherland (dedicated to G. G. Guschin)
- 22 Y. K. Goncharova 87
V. A. Strunnikov: A Scientist’s Destiny Worthy of Respect
- 23 English summary 90
- 24 Formatting requirements 92

НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО
УЧЕНЫХ РОССИИ И ГЕРМАНИИ

Вот уже несколько лет продолжается сотрудничество ученых ВНИИ риса и германского Лейбниц-центра агроландшафтных исследований (ZALF, Мюнхеберг, Германия) в рамках проекта «Индикаторы плодородия и качественная оценка почв сельскохозяйственного использования». С плановым рабочим визитом в апреле 2013 года ZALF посетили заместитель директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, д. биол. наук, член-корреспондент РАН А. Х. Шеуджен и директор ФГУП РПЗ «Красноармейский» им. А. И. Майстренко, д. с.-х. наук С. В. Кизинек.

Лейбниц-центр агроландшафтных исследований занимается изучением экосистем сельскохозяйственных ландшафтов и разрабатывает экологически и экономически обоснованные системы землепользования. Важная роль в работе центра отводится проблеме оценки плодородия почв, исследованию роли сельхозландшафтов в изменении климата, изучению болотных процессов, а также охране и управлению почвами и водными ресурсами. Научный центр состоит из шести институтов (институт исследования почвенного покрова, институт землепользования, институт ландшафтной биогеохимии, институт анализа ландшафтных систем, институт гидрологии и институт социальной экономики), в которых в общей сложности трудится 381 сотрудник. Над совместным российско-германским проектом со стороны ZALF работают сотрудники института гидрологии доктор агрономии **Лотар Мюллер**, инженер-мелиоратор, доктор **Уве Шиндлер** и доктор агрономии **Франк Ойленштайн**. Одной из главных целей визита было вручение коллегам из ZALF дипломов почетных профессоров КубГАУ и почетных докторов ВНИИ риса за большой вклад в развитие агрохимической науки и укрепление научных связей между странами.

Программа рабочей поездки выдалась очень насыщенной: ученые ВНИИ риса посетили опытную станцию в Паулинену (Paulinenau), где ознакомились с устройством лизиметров и результатами проводимых там исследований, осмотрели экспериментальный участок в Мюнхеберге (Muncheberg), опытную станцию Деделов (Dedelow), а также побывали в фермерских хозяйствах Альтцешдорф и Хейнесдорф. Кроме того, А. Х. Шеуджен и С. В. Кизинек побывали в аналитическом отделе центра агроландшафтных исследований, где смогли понаблюдать за проводимыми опытами и

работой оборудования вживую, а также посетили опытное поле и лабораторию Уве Шиндлера.

Все свободное время, которого за время недельной поездки выдалось совсем немного, наши коллеги провели за осмотром достопримечательностей. Они побывали в старейшем университете Берлина – Берлинском университете им. Гумбольдта и одном из крупнейших научных центров Германии – Потсдамском университете, а также побывали на могиле выдающегося немецкого агрохимика и физиолога растений Эйльхарда Альфреда Мичерлиха в Паулинену. Также А. Х. Шеуджен и С. В. Кизинек посетили места, особенно памятные для русского народа, – места захоронения русских солдат на Зееловских высотах близ Берлина и дворец Цецилиенхоф, где проходила Потсдамская конференция.

По окончании поездки принимающая сторона поблагодарила российских ученых за интерес, проявленный к работе Лейбниц-центра, и укрепление международного сотрудничества в области исследований почвы. Ученые также выразили надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

А. Х. Шеуджен,
Э. Р. Авакян,
ФГБНУ «ВНИИ риса»

*Подробный фотоотчет о поездке
см. на цветной вкладке*



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ

С 9 по 13 июня 2014 года в Анапе проходила 11 Всероссийская научно-практическая конференция «Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов», организованная Всероссийским научно-исследовательским институтом зерна и его кубанским филиалом при поддержке Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края и Ассоциации хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий АК «Кубаньхлебопродукт». В работе конференции приняли участие руководители предприятий агропромышленного комплекса и перерабатывающей промышленности, работники предприятий по хранению и переработке зерна и лабораторий по оценке качества зерна и зернопродуктов. Также к участию были приглашены представители научно-исследовательских институтов, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, органов по сертификации, специалисты фирм-разработчиков и изготовителей лабораторного оборудования.

Работу конференции открыла директор ФГБ-НУ ВНИИ зерна **Елена Павловна Мелешкина**, обозначившая основные вопросы, требующие обсуждения: развитие системы стандартизации, аккредитация центров оценки качества продукции, совершенствование приборов для определения качества зерна и зернопродуктов, новые разработки в технологии хранения и переработки зерна. В ходе конференции участниками также были рассмотрены действующие нормативные документы в области оценки качества и оборота зерна в РФ и аспекты их применения. Особое внимание было уделено техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности зерна».

Далее **Е. П. Мелешкина** в своем докладе «Методическое обеспечение выполнения требований стандартов» рассмотрела новую градацию клейковины по качеству: теперь она включает не пять групп, а семь, в том числе клейковина дефектная. Также ею был проработан полный перечень действующих национальных и межгосударственных стандартов по зерну и продуктам его переработки. Проведенный анализ показал, что российская система МОК позволяет получить наиболее приближенные к результатам ручного определения показатели содержания клейковины по сравнению с зарубежными системами, завышающими значения клейковины.

рассматривался потенциал Краснодарского края в производстве и экспорте зерновой продукции, мировой рынок зерна и его перспективы. Валовый сбор зерна в России в 2014 году, по предположениям, составит 92-96 млн. тонн, из которых 27-28 млн. тонн пойдут на экспорт, причем до 50% его придется на Турцию и Египет. Для сравнения, Украина ежегодно производит 65-70 млн. тонн, отправляя на экспорт около 35 млн. тонн, Белоруссия собирает 7-10 млн. тонн зерна. Краснодарский край, по данным на начало августа, уже собрал больше 9,1 млн. тонн, а вместе с кукурузой и рисом получит, по прогнозам, 13,8 млн. тонн зерновых. Таким образом, мы видим, что наш край уже очень близок к тому, чтобы опередить по сборам зерна, например, Белоруссию, что свидетельствует о высоком потенциале Кубани в обеспечении продовольственной безопасности страны и не только. Также в докладе были приведены некоторые сравнительные данные по экспорту зернопродуктов: первое место в мире по экспорту муки занимает Казахстан (2,0-2,5 млн. тонн); Россия же экспортирует 500 тыс. тонн муки.

Доклад заместителя директора Новороссийского филиала ФБГУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна» **Т. Е. Подорожной** был посвящен проблеме государственного контроля безопасности и качества зерна. Напомним, что сегодня государственный контроль на внутреннем

Валовый сбор зерна в России в 2014 году, по предположениям, составит 92-96 млн. тонн, из которых 27-28 млн. тонн пойдут на экспорт

Наш край давно и по праву считается житницей России. Однако кубанское зерно востребовано не только в других регионах нашей страны, но и за рубежом. В докладах начальника управления пищевой и перерабатывающей промышленности министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края **С. Е. Михайлова** и директора кубанского филиала ВНИИ зерна **Г. В. Ветелкина**

рынке отсутствует, а на экспорт зерно и продукция отправляются в соответствии с требованиями технических регламентов Таможенного Союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». В этой связи автор доклада еще раз подчеркнула необходимость восстановления государственного контроля торговли зерном. Задача является действительно

актуальной, и для ее решения при министерстве сельского хозяйства РФ создана специальная рабочая группа.

Особое внимание на конференции было уделено вопросам защиты, а также санитарной охраны зерна и зернопродуктов. **Г. А. Закладной**, заведующий лабораторией защиты от вредителей и санитарной охраны зерна и зернопродуктов ВНИИ зерна, напомнил, что в условиях функционирования различных видов хранилищ для зерна (железобетонные элеваторы, кирпичные склады, элеваторы с металлическими силосами, «рукава», «жокей-ринги») необходим индивидуальный подход к использованию режимов обработки складов от вредителей, основными из которых являются два вида долгоносиков, зерновой точильщик и зерновая моль. Им также были представлены результаты исследований, согласно которым инсектицид «Арриво» не способен в достаточной степени контролировать активность клеща и зернового точильщика. Против последнего предлагается использовать инсектицид «Актеллик». В складах наиболее эффективными являются дезинсекция холодным туманом инсектицидов (экспозиция – 24 часа), фумигация фосфином (три таблетки на одну тонну зерна) и влажная дезинсекция жидкими инсектицидами. В докладе также была рассмотрена предложенная ВНИИ зерна технология сохранения зерна в металлических силосах. В рамках профессиональной подготовки и повышения квалификации специалистов по защите зерна участникам конференции была представлена информация о возможности прохождения обучения по специально разработанной программе в НОЧУ «Центр профобучения», г. Москва. Об экологически чистых средствах по борьбе с насекомыми в зернохранилищах сообщил **П. В. Белов** – руководитель проектов ООО «Диамикс», г. Ульяновск.

Л. Г. Приезжева, заведующая лабораторией биохимии зерна и продуктов его переработки ВНИИ зерна, проинформировала участников конференции о результатах изучения изменения признака кислотности различных типов зерна и зернопродуктов в зависимости от сроков хранения. Следует отметить, что дальнейшая работа в данном

направлении может состоять в уточнении сроков годности различных зернопродуктов на основании их кислотности.

Доклады представителей предприятий, обслуживающих АПК, были традиционно посвящены решению практических проблем. Генеральный директор ООО «Агрола» **А. В. Куричев** предложил новые решения для отбора и анализа проб зерна на комбинатах хлебопродуктов (два типа пневматических пробоотборников с набором технологического оборудования). Организационные аспекты обеспечения пищевой безопасности на зерновых предприятиях «Каргилл» рассмотрела руководитель отдела контроля качества ОАО «Зерно» (ООО «Каргилл Юг», Воронежская обл.) **Е. В. Нистратова**. Большой интерес вызвал доклад о современных технологиях автоматизации элеваторов **А. И. Корнева**, генерального директора ООО «Корнев-Софт», который представил компьютерные программы для учета приемки, хранения и отпуска зерна и зернопродуктов со складов.

Н. Г. Туманьян, заведующая лабораторией качества риса ВНИИ риса, в своем докладе затронула проблему повреждения зерен риса. Увеличение содержания поврежденных зерен в товарных партиях в последние годы привело к снижению качества вырабатываемых рисопродуктов, росту потерь при переработке риса и, как следствие, снижению рентабельности перерабатывающей промышленности. В этой связи доклад приобретает еще большую актуальность. В рамках контракта с НП «Южный рисовый союз» ведется работа по выявлению причин возникновения поврежденных зерен в полевых условиях и разработке мер борьбы с этим явлением, что также нашло отражение в докладе.

По итогам конференции участники обсудили общие вопросы торговли зерном и оценки его качества в условиях Таможенного Союза, первые последствия вступления России в ВТО и отметили важность представленной информации.

Н. Г. Туманьян – участник конференции, ФГБНУ «ВНИИ риса»

ГЛАВНЫЙ ФОРУМ ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ РОССИИ

С 15 по 20 июня 2014 года в Ростове-на-Дону работал VI съезд Вавиловского общества селекционеров и генетиков (ВОГиС). Организаторам мероприятия удалось собрать под одной крышей свыше 800 участников из 8 стран; наиболее представительные делегации ученых прибыли из Москвы, Санкт-Петербурга и Новосибирска. Программа объединенного мероприятия включала в себя ряд симпозиумов, посвященных вопросам эволюционной, популяционной, медицинской, экологической, молекулярной и нейрогенетики, и молодежную научную конференцию «Генетические основы общей биологии, селекции и медицины».

Каждый рабочий день съезда начинался с пленарных докладов и заканчивался вечерней лекцией; одновременно с этим шла работа параллельных симпозиумов. Помимо обзорных лекций, посвященных тем или иным областям исследований, на съезде были также представлены работы по узкоспециальным направлениям, позволяющие сориентироваться в тенденциях современной науки, а также демонстрирующие возможности практического применения ее последних достижений. Хотелось бы выделить несколько докладов, наиболее интересных с профессиональной точки зрения. Все они, в определенной степени, давали ответы на вопросы, являющиеся предметом непрекращающихся дискуссий на ученом совете ВНИИ риса.

«движущим локомотивом при селекции на продуктивность и другие основные свойства морфобиотипа является трансгрессивная изменчивость признаков»

В своем докладе «Принцип дополнительности геномов в экологической генетике: расширение адаптаций растений» академик РАН **И. А. Тихонович** (ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии) отметил, что стабильный и ограниченный по объему информации эукариотический геном дополняется изменчивым метагеномом, обладатели которого расширяют адаптацию к конкретным условиям среды для всей надвидовой системы в целом (симбиогеном).

В докладе **Н. С. Юдина** (Институт цитологии и генетики СО РАН) «Применение геномной селекции в молочном животноводстве: успехи и проблемы» были освещены результаты использования биочипов, позволяющих анализировать более 54000 генетических маркеров, равномерно распределенных по всему геному.

«Вторая Зеленая революция не обойдется дешево: все «низко висящие вишни» уже сорваны»

С точки зрения повышения эффективности международного сотрудничества особый интерес представляло сообщение **В. П. Шаманина** (Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина) «Селекция яровой мягкой пшеницы на устойчивость к стеблевой ржавчине в условиях Западной Сибири», речь в котором шла об успехах челночной селекции, позволяющей продуктивно использовать климатические условия Мексики, Турции и Африки для ускорения селекционного процесса.

Член-корреспондент РАН **И. А. Грабовец** (Донской НИИ сельского хозяйства РАСХН) в своем докладе остановился на новых методических под-

ходах в селекции на зерновую продуктивность. Так, многолетние исследования позволили установить перспективность популяций с гетерозисом по выходу трансгрессий по маркерному признаку (масса зерна с колоса) в F1 (у 60-65% популяций). Аналогичные данные были получены и при исследовании эффективности подбора пар для гибридизации в лаборатории генетики ВНИИ риса, что только подтверждает утверждение о том, что «движущим локомотивом при селекции на продуктивность и другие основные свойства морфобиотипа является трансгрессивная изменчивость признаков» (А. И. Грабовец, М. А. Фоменко). Кроме того, авторы доклада отметили важность селекции на признак «продуктивное кущение» и усиленной аттракции метаболитов из надземной части в колос.

Академик РАН **Л. А. Беспалова** (Краснодарский НИИСХ Россельхозакадемии) в своем докладе метафорично заметила: «Вторая Зеленая революция не обойдется дешево: все «низко висящие вишни» уже сорваны», тем самым намекая на необходимость внедрения новых методов и технологий. Ею были выделены следующие перспективные направления селекции: создание жаро- и засухоустойчивых форм, изменение архитектоники растений, улучшение поглощения и использования азота и фосфора, улучшение фотосинтетических свойств растений, повышение продолжительности фотосинтетической деятельности посева и темпов развития корневой системы. Л. А. Беспалова еще раз напомнила, что для создания следующего поколения сортов, превосходящих существующие, селекционерам необходимы новые генетические вари-

ции (из новых источников генплазмы).

Доклад «Направление селекции на продуктивность и адаптивность: противоречие или консонанс» В. В. Сюкова (Самарский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. Н. М. Тулайкова) показал не только возможность, но и принципиальную необходимость создания адаптивных к стрессовым факторам форм при селекции на продуктивность: «Потенциал продуктивности ограничен лимитирующими факторами среды и реализуется именно в направлении адаптации к этим факторам. А генетический сдвиг по продуктивности есть не что иное, как изменение КПД подходящей фотосинтетически активной радиации».

В завершение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что подобные съезды, на которых собираются сотни выдающихся ученых из разных стран, позволяют охватить весь спектр научных исследований, проводимых как в нашей стране, так и за рубежом. Ведь, как сказал Николай Иванович Вавилов, «удельный вес науки в стране опреде-

ляется не только средствами, отпускаемыми по государственному бюджету, числом исследовательских институтов, но прежде всего кругозором научных деятелей, высотой их научного полета».

Ю. К. Гончарова – участник VI съезда ВОГиС, ФГБНУ «ВНИИ риса»

ФЛАГМАНУ КУБАНСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ – 100 ЛЕТ

В мае 2014 года Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства отметил свой 100-летний юбилей. Институт гордо носит имя выдающегося ученого, селекционера, академика Павла Пантелеймоновича Лукьяненко, достойно продолжая начатое им дело. Юрий Михайлович Пучков, Михаил Иванович Хаджинов, Всеволод Никитович Громачевский – это далеко не полный список людей, чьи имена украсили страницы истории КНИИСХа. За выдающиеся заслуги в области создания и внедрения в производство высокоурожайных сортов пшеницы, ячменя, гибридов кукурузы и других сельхозкультур институт был награжден орденом В. И. Ленина и орденом трудового Красного Знамени. Сегодня Краснодарский НИИСХ является флагманом сельскохозяйственной науки в северо-кавказском регионе, успешно создавая новые сорта и гибриды зерновых, гороха, конопли, разрабатывая новые и совершенствуя существующие методы селекции, используя современные достижения биотехнологии, молекулярной биологии и других наук. 11 июня 2014 года делегация из ВНИИ риса поздравила своих коллег со славным юбилеем. Гости совершили экскурсию по институту, осмотрели фитотронно-тепличный комплекс, побывали на демонстрационных посевах и дегустации продукции, выращенной на полях института.

Заместитель директора по научной работе, руководитель селекцентра Николай Федорович Лавренчук сказал коллегам из ВНИИ риса об особенностях ведения хозяйственной, научной и селекционной деятельности института, подчеркнув, что перед рабочим коллективом поставлена задача повысить уровень качества и эффективность работы.

В ходе визита делегации ВНИИ риса заведующий фитотронно-тепличным комплексом В. Т. Герращенко познакомил гостей с его работой. Фитотронно-тепличный комплекс действует в институте с 1974 года. Он состоит из селекционных теплиц площадью 5000 квадратных метров и камер искусственного климата (морозильных, яровизационных и ростовых). Здесь производится оценка культур на устойчивости различного порядка, изучаются хозяйственно ценные признаки, обуславливающие урожайность культур. Ростовые камеры дают 4-5 генераций в год, что позволяет значительно ускорить селекционный процесс. Особое внимание гостей привлекли яровизационные камеры с люминесцентными лампами. Такие камеры позволяют добиться высокого качества яровизации материала (т. е. контролируемого охлаждения семян перед посевом), что, в свою очередь, обеспечивает высо-

кую выживаемость растений в полевых и тепличных условиях. Интересно, что все параметры технологического регламента выращивания (заданная температура, влажность воздуха, интенсивность освещения и спектр) регистрируются и передаются на компьютер. Таким образом, руководитель фитотрона может контролировать стабильность работы всех приборов и оперативно устранять неполадки.

Затем сотрудников ВНИИ риса ознакомили с демонстрационными посевами основных зерновых и технических культур. На полях КНИИСХа представлена редкая, но очень важная техническая культура – безнаркотическая южная конопля. Внимание привлекают стройные ряды кукурузы, сортимент которой представлен гибридами от раннеспелых до позднеспелых. Селекция ведется и в направлении кукурузы пищевой: на сегодня в наличии уже имеются лопающиеся и сахарные сорта. Институт также предлагает производству сорта гороха различных направлений: яровые зерновые, яровые зерно-укосные и зимующие. Демонстрационные посевы ячменя обратили на себя особое внимание гостей, ведь за каждым сортом стоит своя особая история. Отдел селекции и семеноводства ячменя является ведущим научным подразделением КНИИСХа, в нем всегда работали талантливые и

увлеченные ученые. Исходный материал для современных сортов которых был создан прогрессивными методами селекции, разработанными еще В. Н. Громачевским. Отдельные сорта озимого ячменя представляют собой макромутанты, полученные в результате индуцированного мутагенеза, исследованного в 60-е годы прошлого столетия академиком В. И. Шевцовым. Однако настоящей «хозяйкой» полей КНИИСХа по праву считается пшеница: за всю историю в институте было создано 186 различных сортов пшеницы и 12 сортов тритикале, что, несомненно, вызывает уважение. Сегодня в работе используются методы биотехнологии и молекулярной биологии, особое внимание уделяется селекции на иммунитет и созданию низкорослых форм как наиболее устойчивых к полеганию, болезням и вредителям.

В завершение осмотра полей гостям было предложено продегустировать макароны, изготовленные вручную из сортов пшеницы селекции КНИИСХа. Стоит отметить, что, обладая внушительным набором полезных элементов, такие макароны отличаются еще и отменным вкусом.

Конечно, как и в других научно-исследовательских институтах, в КНИИСХе есть некоторые трудности в работе, проблемы, которые невозможно решить без внимания государства. Печально слы-

шать, что такая уникальная культура как конопля, широко используемая во всем мире для изготовления бумаги, тканей, в пищевой промышленности, в нашей стране на сегодняшний день оказалась невостребованной: нет переработки. Также существует опасная угроза инкорпорирования иностранных сортов в отечественное сельхозпроизводство, и опять государство должно создать мощную преграду этому нашествию. Хочется надеяться, что это лишь временные трудности, которые коллектив института с легкостью преодолет.

В конце хочется отметить, что неизгладимое впечатление произвело радушие, с которым сотрудники КНИИСХа встречали делегацию ВНИИ риса. Поразило то, с какой теплотой, словно о своих детях, селекционеры рассказывали о сортах. Общее же впечатление можно выразить метафорически: и стоят эти растения пшеницы очень уверенно и твердо на земле, словно рыцари с гордо поднятой головой-колосом. И пока есть ученые, которые создают такие сорта с высокой продуктивностью, наше Отечество будет обеспечено хлебом. Больших Вам творческих и производственных успехов и терпения в вашем нелегком труде, дорогие коллеги!

Э. Р. Авакян,
ФГБНУ «ВНИИ риса»

ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ МОЛОДЫХ АГРАРИЕВ СТРАНЫ

С 5 по 9 августа 2014 года во Всероссийском научно-исследовательском институте риса (Краснодар) проходила I Международная научно-практическая конференция молодых ученых, преподавателей, аспирантов и студентов субъектов РФ и стран СНГ «Инновационные разработки молодых ученых для развития агропромышленного комплекса».

Эта инновационная площадка привлекла внимание не только молодых ученых, практикующих аграриев, но и руководителей АПК страны. На открытии конференции выступили представители Федерального агентства научных организаций (ФАНО) и Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края. Для участия в конференции в Краснодар на несколько дней прибыли молодые ученые из Москвы, Зернограда, Кабардино-Балкарии, а также стран ближнего зарубежья.

Обращаясь с приветственным словом к участникам конференции, начальник Управления координации и обеспечения деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук ФАНО **Вугар Алиевич Багиров** выразил большую надежду на творческую активность молодых ученых: «На вас лежит великая ответственность за судьбу аграрной науки и сельскохозяйственного производства России».

Призывая молодежь к активному участию в развитии аграрной науки, **Екатерина Васильевна Журавлева**, начальник Отдела координации деятельности учреждений в сфере растениеводства ФАНО и председатель совета молодых ученых отделения растениеводства, выразила надежду на то, что в будущем количество молодых докторов наук будет расти высокими темпами.

Елена Михайловна Сорочинская, ведущий консультант отдела организационной работы, выставочной деятельности и научного обеспечения АПК Минсельхоза и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, осветила вопрос финансовой поддержки молодых ученых и подтвердила готовность администрации сделать это и в будущем.

В завершение директор ВНИИ риса, академик РАН **Евгений Михайлович Харитонов** пожелал всем участникам конференции больших творческих успехов во благо отечественной аграрной науки.

На открытии конференции молодые ученые также успели задать ряд острых вопросов руководителям ФАНО и высказали свои пожелания об организации конференций молодых ученых и стажировок в ведущих научных центрах страны и зарубежья.

Далее, в рамках работы пленарных заседаний, ведущие ученые Краснодара представили свои доклады по наиболее острым проблемам отрасли. д.биол. наук **Галина Владимировна Волкова**, заведующая лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным болезням ВНИИ БЗР (Краснодар), представила актуальную презентацию «Изучение эволюционного потенциала возбудителей болезни пшеницы для разработки эффективной защиты культуры». Очень подробно и последовательно в своем докладе канд. биол. наук, сотрудник группы исходного материала ВНИИ риса **Татьяна Николаевна Коротенко** рассказала о важной проблеме сохранения и комплексного изучения генетического разнообразия риса. Заместитель директора по научной работе ВНИИ риса, д. с.-х. наук **Виктор Савельевич Ковалев** озвучил результаты реализации и дальнейшие перспективы селекционных программ в рисоводстве, назвал наиболее продуктивные сорта, выведенные селекционерами ВНИИ риса. С точки зрения сложившейся геополитической ситуации важно, что сегодня экспорт риса превалирует над импортом. Заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства КубГАУ, д. с.-х. наук, профессор **Григорий Леонидович Зеленский** в своем докладе представил результаты селекционной работы по созданию сортов риса, устойчивых к пирикулярриозу – болезни, из-за вспышек которой в прошлом году рисоводы края недобрали порядка 140-160 тысяч тонн.

В докладах **Жанны Михайловны Мухиной**, д. биол. наук, заведующей лабораторией биотехнологии и молекулярной биологии ВНИИ риса, и **Елены Викторовны Дубина**, канд. биол. наук, ведущего научного сотрудника лаборатории биотехнологии, были кратко показаны возможности современных клеточных и ДНК-технологий для решения практических задач растениеводства.

Выступления молодых ученых проходили в рамках работы пяти секций (Генетические ресурсы растений; Селекция, генетика, биотехнология сельскохозяйственных растений; Иммунитет растений к вредным организмам; Земледелие и растениеводство; Физиология растений), где освещались наиболее актуальные проблемы современной сельскохозяйственной науки. Следует отметить, что все представленные доклады вызвали острый интерес у участников конференции, ведь именно в дискуссии рождается истина. Молодые ученые обсудили также проблемы влияния почвенно-климатических условий, повышения продуктивности культур, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды.

В заключительный день работы конференции

гости и участники ознакомились с лабораториями ВНИИ риса, осмотрели вегетационные и лизиметрические площадки, полевые опыты, в том числе молодых ученых ВНИИ риса, побывали в музее кубанского рисоводства и посетили ЭСХ «Красное» (п. Рисоопытный).

По итогам конференции дипломами и почетными грамотами были отмечены авторы наиболее актуальных докладов. Редакции журнала «Рисоводство» удалось пообщаться с некоторыми из них.



Кремнева Оксана Юрьевна, канд. биол. наук, ФГБНУ ВНИИ биологической защиты растений (Краснодар), тема доклада: *Определение устойчивости сортов озимой пшеницы к наиболее распространенной на Северном Кавказе расе возбудителя желтой пятнистости листьев.*

Редакция: Оксана, поделитесь Вашими впечатлениями о конференции, о нашем институте?

Оксана Кремнева: Несмотря на то, что до этого я уже бывала в институте риса, это первый раз, когда я побывала здесь как на экскурсии: мне показали лаборатории, оборудование. Конечно, у меня масса впечатлений. Приятно видеть, что выделяют деньги на ремонт, оборудование. Глядя на это, понимаешь, что в настоящее время наука здесь действительно существует. Что касается конференции, то было интересно познакомиться с молодыми учеными – моими коллегами из других институтов, обзавестись какими-то контактами, связями, которые могут оказаться полезными при проведении дальнейших исследований. Я считаю, что такая конференция – очень полезный и интересный опыт.

Ред.: Как вы считаете, способна ли отечественная наука на современном этапе ее развития прорваться через все трудности, возникающие на пути?

О. К.: Вот сейчас, с этой реформой (реформа РАН – прим. ред.), я считаю – да! Это то, что давно нужно было сделать. Я убеждена, что это действительно путь к тому, чтобы поднять науку в нашей стране и привлечь ученых, особенно молодых. Последнее является основной задачей. Конечно, когда видишь поддержку, находишь в себе новые силы (вынести в кавычках). Поэтому я думаю, что все у нас будет хорошо.

*когда видишь поддержку,
находишь в себе новые силы*

Школа «Сколково» стала для меня очень серьезным толчком. Там я впервые получила возможность пообщаться с представителями ФАНО в рабочей обстановке. Такой опыт общения очень мотивирует.

Ред.: Оксана, стимулируют ли молодых ученых в вашем институте? Какими способами?

О. К.: Да, конечно стимулируют. Вообще, мы проводим внутри института специальное анкетирование. В результате мы получаем таблицу, объединяющую в себе все данные о публикациях, участии в конференциях, результатах исследований. Таким образом, мы можем видеть, какую роль играет тот или иной ученый в научной и общественной деятельности института. Затем данные таблицы переводятся в баллы. И потом, на основе того, какие баллы получил каждый сотрудник, распределяются стимулирующие надбавки в размере от трех до семи тысяч рублей. То есть в нашем институте надбавки зависят не от ученой степени, а именно от реальной проделанной работы.

Ред.: Перед молодыми учеными всегда остро стоял вопрос публикации результатов их исследований. А где печатаетесь Вы?

О. К.: В основном это «ваковские» журналы. Однако сейчас мы стараемся выходить на уровень Scopus и WoS (Web of Science) (международные базы данных научной периодики – прим. ред.), но туда сложнее пробиться. Здесь мы столкнулись с рядом сложностей, одна из которых – переводы. Бывает, не хватает некоторой информации, знаний, и информацию приходится искать в зарубежной литературе, большая часть которой еще не переведена на русский язык. Сейчас мы работаем в этом направлении более серьезно. Но, опять же, все в наших руках.

Ред.: Оксана, в Вашем выступлении прозвучало очень много интересной информации о Вашей стажировке в Сколково.

О. К.: Школа «Сколково» стала для меня очень серьезным толчком. Там я впервые получила возможность пообщаться с представителями ФАНО в рабочей обстановке, когда они слушали и хотели услышать молодежь. Они хотели услышать конкретные пожелания и предложения: «Вы сами решите, какой хотите видеть науку, что вы хотите сделать. Вы нам предлагаете – мы вас поддерживаем». Такой опыт общения очень мотивирует. (вынести в кавычках все в одну цитату)

Ред.: Оксана, спасибо за Ваш интересный доклад. Пожелаем Вам и дальше не терять рабочего энтузиазма!



Попов Сергей Сергеевич, аспирант ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко (Зерноград), тема доклада: Эффект отбора по массе зерна с метелки у расщепляющихся гибридов риса.

Ред.: Сергей, а какие самые яркие впечатления о ВНИИ риса и прошедшей конференции у Вас?

С. П.: Во-первых, я был очень рад оказаться в институте риса, потому что я аспирант «по рису» у Павла Ивановича Костылева (зав. лаб. селекции, семеноводства и технологии возделывания риса ВНИИ ЗК им. И. Г. Калиненко, д. с.-х. наук – прим. ред.). Здесь я увидел много нового. Селекция во ВНИИ риса, конечно, на более высоком уровне, чем, например, в том же самом Пролетарском Ростовской области (ОПХ Пролетарское – прим. ред.). Поля более ухоженные – видно, что люди стараются, делают все для науки. Я говорю то, что вижу. Конечно, много нового здесь узнал. Опыта набрался немерено!

Надо признать, что многое, конечно, зависит еще и от научного руководителя. В этом плане мне очень повезло.

Ред.: Расскажите о своей учебе в аспирантуре.

С. П.: Я сейчас на 2 году обучения, очно. 2 года пролетели незаметно. Для моей специальности – Селекция и семеноводство – сейчас продлили срок обучения до четырех лет. И, в то же время, подняли стипендию с двух с половиной до шести тысяч. Хотя, стипендию, в принципе, сейчас подняли всем.

Ред.: На молодежь сейчас большие надежды. Мы желаем Вам творческих успехов, самое главное – оставайтесь преданными науке и делу, очень трудному и сложному.

С. П.: Да, это действительно так. Я во всем принимаю участие, в том числе работаю на полях. Мой опыт предполагает присутствие в поле. Я контролирую все сам и не хочу доверять никому эту работу, чтобы эксперимент был чистым, ведь я сам несу ответственность за результат. Надо признать,

что многое, конечно, зависит еще и от научного руководителя. В этом плане мне очень повезло. (вынести, но без «конечно»). В кавычках) Руководитель мне достался очень хороший человек, способный направить в нужное русло и помочь.

Ред.: Больших творческих успехов Вам, преданности делу, за которое вы взялись, потому что Вы – наша смена.



Степанов Илья Владимирович, аспирант СКЗНИИ садоводства и виноградарства (Краснодар), тема доклада: Анализ полиморфизма SSR-локусов и идентификация аллельных комбинаций гена самонесовместимости у сортов груши и черешни селекции СКЗНИИСИВ.

Ред.: Здравствуйте, Илья! Вы впервые у нас в институте? Какое впечатление он произвел на Вас?

И. С.: Если честно, чувствуется, что это всероссийский как по площади лабораторий, так и по объему научных исследований институт.

Ред.: Давайте поговорим об актуальности исследования тех культур, которые Вы выбрали для своей работы. Как Вы пришли к тому, чтобы изучать генетические паспорта?

И. С.: В принципе, сейчас во всех сельскохозяйственных направлениях, связанных с селекцией, отмечается тенденция к росту именно молекулярно-генетических исследований. И, в частности, в нашем институте ведется такая работа по плодовым культурам. Я бы сказал, что для плодовых культур это даже в большей степени актуально (это и предыдущее вынести в одну цитату), потому что сроки селекции таких культур значительно продолжительнее, нежели у, например, зерновых, где результаты можно получить уже на второй год. Нам же необходимо для получения каких-либо резуль-

Сейчас отмечается тенденция к росту именно молекулярно-генетических исследований. Я бы сказал, что для плодовых культур это даже в большей степени актуально

татов ждать плодоношения, а для оценки растений – еще дольше. А молекулярно-генетические методы позволяют оценивать генетическую структуру уже на уровне проростков.

Ред.: Таким образом, практическая польза ваших исследований – в сокращении селекционного процесса? Или, может, есть какие-то иные аспекты, например, изменение вкусовых качеств и т.д.?

И. С.: Нет, молекулярно-генетические маркеры – это инструмент именно ускорения селекционного процесса, потому что до их создания он был значительно более протяженным, ведь приходилось оценивать именно по фенотипу.

Если обновление проводить грамотно, то все это только к лучшему

Ред.: Илья, расскажите о своей учебе в аспирантуре.

И. С.: Я учусь в аспирантуре уже 3-й год, и это, на самом деле, удобнее, чем когда срок обучения был короче. Работы у нас очень много: по разным культурам, в разных направлениях. Мы пока оттачиваем именно молекулярно-биологические методы. Здесь проблема возникает скорее в том, что мы работаем по различным маркерам, и у каждой маркерной системы своя специфика. Поэтому специалисты очень востребованы. Нам повезло: у нас в лаборатории человека 3 занимаются именно молекулярной генетикой.

Ред.: А как Вы относитесь к последним реформам в науке?

И. С.: Я считаю, что если обновление проводить грамотно – то все это только к лучшему (вынести в кавычках).

Ред.: Главное, наверное, – чтобы оно было последовательным и без спешки.

И. С.: Да, согласен, тут дело тонкое, потому что особенно в селекции огромное значение имеет опыт селекционеров, который достигается годами к 50-ти. Необходимо понимать, что многие специалисты, которые обладают важнейшими, ценнейшими знаниями, тяжело иногда относятся к каким-то переменам. Поэтому в таких направлениях как селекция нужен более мягкий климат.

Ред.: Илья, спасибо за интервью! Мы желаем Вам успехов!

Э. Р. Авакян
ФГБНУ «ВНИИ риса»

Подробный фотоотчет о конференции см. на цветной вкладке

УДК 631.413.5:631.582:633.18

И. Е. Белоусов, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ ПОЛЕЙ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА

В ходе исследования было установлено, что в почвах, используемых под рис, происходит накопление общего содержания недоокисленных продуктов, восстановленных форм железа и марганца, увеличивается подвижность этих элементов. Двухлетнее возделывание парозанимающих культур не приводит к снижению достигнутого уровня восстановленности, а лишь временно стабилизирует этот процесс, снижая его интенсивность. Это свидетельствует о постепенном переходе почв на новый качественный уровень – «рисовые» почвы.

Ключевые слова: окислительно-восстановительный режим, «рисовая» почва, рисовый севооборот, восстановленные продукты, подвижные формы железа и марганца.

OXIDATION-REDUCTION SOIL REGIME OF PADDY CROP ROTATION FIELDS

According to the research results, underoxidized products, Ferrum reductum and reduced manganese accumulate in paddy soils and become increasingly mobile. Two-year cultivation of fallow crops does not lower the reduction level achieved but temporarily stabilizes the reduction process by lowering the intensity thereof. All this indicates a gradual transition of soils to a new quality level – «rice soils».

Key words: oxidation-reduction regime, «rice» soil, rice crop rotation system, reduced products, free Ferrum and manganese.

Выращивание риса связано с созданием длительного затопления, следствием чего является изменение, в первую очередь, внутрипочвенной окислительно-восстановительной системы. Окислительно-восстановительный режим рисовой почвы определяет ее функционирование, которое, в свою очередь, в большей степени определяет динамику содержания доступных растениям соединений азота, фосфора и калия, а также поливалентных элементов. В результате затопления меняется характер и направленность основных почвообразовательных процессов, что приводит к нарушению сложившегося в почвах равновесия. При этом развиваются процессы, которые не были свойственны исходным почвам или обладали иной степенью выраженности и формой проявления [1, 2, 3]. К негативным последствиям преобразования окислительно-восстановительных условий при затоплении относится накопление недоокисленных продуктов, содержание которых со временем может достигнуть критического уровня, вызвать токсическое действие на растения и снизить урожайность риса.

Проведенные ранее исследования показали, что для характеристики окислительно-восстановительного состояния почв, используемых под рис, лучше всего использовать содержание восстановленных продуктов, а также кислоторастворимых форм железа и марганца [4]. Основываясь на данных показателях как ключевых, нами было проведено

исследование, целью которого являлось изучение изменения окислительно-восстановительных условий в системе рисового севооборота.

Материал и методика. Исследования проводились на стационарных площадках, заложенных в полях рисового севооборота (РОС ОПУ ВНИИ риса, карта 14) и на богарном участке, расположенном в непосредственной близости от РОС. Почва: лугово-черноземная, слабосолонцеватая, тяжелосуглинистая. Предшественник:

1. рис по рису 2 года;
2. занятой пар 2 года (после риса по рису 2 года);
3. занятой пар 2 года (после риса по рису 4 года);
4. богара.

Площадь делянки: 16 м² (4 м x 4 м). По вариантам опыта почвенные образцы отбирали из слоя 0-20 см. Сроки отбора: до затопления, через 10, 30, 60, 90 и 120 дней после создания слоя воды. В образцах определяли:

- содержание подвижных форм железа (Fe²⁺, Fe³⁺) и марганца по Казариновой-Окиной [5];
- содержание восстановленных продуктов по Старжис-Неунылову в модификации Бутова [6].

Технология возделывания: согласно рекомендациям ВНИИ риса [7].

Результаты и обсуждение.

Содержание восстановленных продуктов.

Технология возделывания риса предусматривает создание постоянного слоя воды на поверхности

чека на протяжении большей части периода вегетации культуры. Это вызывает преобразование окислительно-восстановительного режима почвы, сопровождающееся развитием процессов, не свойственных ей до вовлечения под культуру риса. Одним из следствий данных процессов является образование и накопление соединений, многие из которых отсутствуют в хорошо аэрированной почве или же содержатся в ней в незначительных количествах. Это, прежде всего, восстановленные формы серы, железа, марганца, органические кислоты, метан, этилен и ряд других соединений. При достижении определенной концентрации они могут отрицательно воздействовать на прорастающие семена риса, вызывая гибель проростков. Такое влияние может оказывать любое из перечисленных соединений при достижении критической концентрации в почве, но, как правило, чаще наблюдается эффект от общего содержания восстановленных продуктов.

В ходе проведенных ранее исследований был установлен ряд закономерностей в изменении содержания восстановленных продуктов по полям рисового севооборота. После затопления рисового чека начинается активное накопление восстановленных соединений. Этот процесс происходит в течение всего вегетационного периода, достигая максимума к моменту сброса воды. При этом увеличение концентрации недоокисленных соединений идет тем интенсивнее, чем больший срок возделывается рис по рису на данном участке. Соответственно, на таком поле севооборота окисление недоокисленных соединений в межвегетационный период идет медленнее, что обуславливает постепенное накопление в почве восстановленных соединений [8, 9]. Полученные результаты подтверждают вышеописанные закономерности (таблица 1).

дения была такой же, как и на богаре. Данный факт объясняется, с одной стороны, проведенными незадолго до отбора образцов обработками почвы при подготовке чека к посеву парозанимающей культуры, вызвавшими повышение аэрированности почвы и активное просушивание. С другой стороны, прошедшие осадки способствовали временному накоплению восстановленных соединений в необработанной почве богарного аналога. Это подтверждается результатами, полученными через десять дней: концентрация восстановленных продуктов на богаре резко понизилась по мере подсыхания почвы, в то время как на парующем рисовом чеке она возросла вследствие того, что высушивание рисовой почвы идет более медленными темпами. В последующем динамика восстановленных соединений в почве парового чека (вариант 1) подчинялась ранее выявленным закономерностям: при выпадении осадков их концентрация повышалась, в сухой период – снижалась до исходного уровня 20-22 мг/100 г почвы и больше практически не изменялась. При этом на протяжении всего периода наблюдений содержание восстановленных продуктов в почве данного варианта на 43-57% превышало уровень богарного аналога.

На полях рисового севооборота (варианты 2, 3) динамика содержания восстановленных соединений также соответствовала ранее выявленным закономерностям. За первые 10 дней концентрация восстановленных соединений практически не изменилась по сравнению с исходной, что связано со сбросом воды с чеков для получения всходов. В следующие 20 дней наблюдалось более чем двукратное увеличение их содержания в почве. В дальнейшем концентрация восстановленных соединений в почве продолжала увеличиваться, достигнув максимума к моменту сброса воды.

Таблица 1. Содержание восстановленных продуктов, мг/100 г почвы

Вариант	Срок затопления, дней						
	0	10	30	60	90	120	После сброса воды
1	24	40	54	21	20	20	22
2	32	32	74	85	107	128	105
3	38	36	63	94	108	131	109
4	25	11	29	17	14	13	14

До затопления почвы содержание восстановленных продуктов по полям рисового севооборота было неодинаковым. Больше их содержалось в почве чеков после двухлетнего возделывания парозанимающих культур (варианты 2 и 3). В то же время концентрация данных соединений в почве после 2 лет возделывания риса в этот срок наблю-

В это время она составила около 130 мг/100 г почвы, что в 4 раза превышало исходный уровень. Следует отметить, что интенсивность процесса с течением времени снижалась: если за первые 30 дней концентрация восстановленных соединений в почве увеличилась более чем в 2 раза, то за следующий аналогичный отрезок времени – в 1,15-1,5 раза.

В дальнейшем накопление восстановленных продуктов шло еще медленнее: их содержание возросло на 15-20% за период от фазы кущения до выметывания и на 20% за время от выметывания до наступления полной спелости риса.

После сброса воды и начала просушивания чека содержание восстановленных продуктов начинает снижаться. Этот процесс протекает медленно: через 2 недели после сброса воды и уборки урожая риса их концентрация снизилась на 17%, в основном, за счет подсушивания верхнего слоя почвы.

Таким образом, после вовлечения почвы под культуру риса происходит постепенное накопление в ней (по сравнению с богарным аналогом) общего содержания восстановленных продуктов. Интенсивность этого процесса зависит от степени насыщенности севооборота: чем продолжительнее возделывается рис по рису, тем выше концентрация в почве восстановленных соединений. В то же время в паровом звене севооборота не происходит снижения достигнутого уровня восстановленности почвы: наблюдаются лишь сезонные изменения, обусловленные погодными условиями и проводимыми технологическими операциями. Тем не менее, возделывание парозанимающих культур препятствует дальнейшему накоплению недоокисленных соединений, что стабилизирует процесс на более низком уровне.

Содержание подвижных соединений железа и марганца. При оценке состояния окислительно-восстановительных процессов в почвах рисовых полей помимо общего содержания в них восстановленных продуктов, динамика содержания которых характеризует общую направленность процесса, необходим показатель, который быстро реагирует на изменение окислительно-восстановительных условий и в то же время легко определяется аналитическими методами. Таким показателем является содержание подвижных форм железа. При изменении окислительно-восстановительной обстановки железо быстро переходит из окисленной формы в восстановленную (и наоборот).

Результаты проведенных исследований показали, что скорость перехода железа в подвижное состояние зависит не только от режима увлажне-

ния почвы, но и от типа землепользования. Почва, вовлеченная под культуру риса, содержит большее количество подвижного железа как в окисленной, так и восстановленной форме по сравнению с богарным аналогом, а увеличение срока возделывания риса по рису способствует накоплению в ней двухвалентного железа. Эта тенденция проявляется как в рисовом, так и в паровом звеньях севооборота (табл. 2).

Как следует из представленных данных, наибольшее содержание восстановленного железа перед посевом наблюдалось в почве после двухлетнего возделывания риса (вариант 1). Это свидетельствует о том, что за межвегетационный период не происходит полного окисления его восстановленной формы. В дальнейшем динамика содержания Fe^{2+} в почве этого варианта определялась погодными условиями и проводимыми технологическими операциями: в засушливый период (или после обработок почвы) его концентрация снижалась, после выпадения осадков – повышалась. Зеркально изменялось количество окисных форм: при подсушивании почвы наблюдалось увеличение концентрации Fe^{3+} , при увлажнении – снижение.

После двухлетнего возделывания парозанимающих культур в почве содержалось 26-28 мг/100 г двухвалентного железа, что в 5,6 раза выше, чем в почве богарного аналога за тот же срок наблюдения. Концентрация Fe^{3+} в этот период составила 274-277 мг/100 г, т.е. в 7,9 раза выше, чем на богаре. Последнее свидетельствует о постепенном накоплении в почве подвижных форм железа в результате возделывания риса, увеличении подвижности железа.

После затопления чека наблюдалось резкое увеличение содержания восстановленных форм железа при одновременном снижении концентрации Fe^{3+} . Через 10 дней после затопления, несмотря на технологический сброс воды для получения всходов, его количество увеличилось почти в 2 раза.

После установления постоянного слоя воды концентрация Fe^{2+} непрерывно увеличивалась: через 60 дней она возросла более чем в 10 раз к первоначальному содержанию, а к началу выметывания (90 дней) – почти в 15 раз.

Таблица 2. Содержание подвижного железа, мг/100 г

Вариант	До посева		10 дней		30 дней		60 дней		90 дней		После сброса	
	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}								
1	47	175	60	196	38	155	99	112	72	161	85	155
2	28	277	45	230	67	218	276	3	314	3	212	97
3	26	274	49	235	72	229	288	4	322	5	240	123
4	5	35	3	25	2	22	2	23	1	13	3	16

Следует отметить, что после 60 дней затопления интенсивность накопления Fe^{2+} значительно снизилась. Снижение продолжалось до начала сброса воды. По мере подсушивания почвы наблюдалось постепенное окисление восстановленных форм и рост в ней концентрации Fe^{3+} .

Закономерности мобилизации марганца весьма похожи на аналогичные процессы у железа. Динамика его содержания представлена в таблице 3.

становленных форм железа и марганца, возрастает подвижность этих элементов.

Двухлетнее возделывание парозанимающих культур не приводит к уменьшению достигнутого уровня восстановленности, а лишь временно стабилизирует процесс, снижая его интенсивность. Это свидетельствует о постепенном переходе почв на новый качественный уровень – «рисовые» почвы.

Таблица 3. Содержание подвижного марганца, мг/100 г

Вариант	Срок затопления, дней					
	0	10	30	60	90	После сброса
1	25,5	27,5	30,8	23,7	22,7	22,3
2	25,5	25,0	34,8	31,7	32,5	29,7
3	24,3	25,7	29,7	32,5	32,1	29,5
4	19,1	18,2	18,6	18,1	16,0	16,7

Марганец, по сравнению с железом, более отзывчив на смену окислительно-восстановительной обстановки и начинает восстанавливаться при более высоких значениях Eh. Через 30 дней после затопления его содержание в почве увеличилось на 5,4-9,3 мг/100 г, что на 22-37% превышает исходный уровень.

В дальнейшем содержание марганца в почве оставалось примерно на одном уровне (около 32 мг/100 г) до окончания периода вегетации риса. После сброса воды с поверхности чека и начала подсыхания почвы концентрация марганца начала постепенно снижаться.

Содержание марганца в почве парового поля (после двух лет возделывания риса) на начало наблюдений было таким же, как и на полях, где выращивался рис. В первый срок отбора его содержание в почве составляло 25,5 мг/100 г. В дальнейшем количество этого элемента в почве также определялось условиями увлажнения: в первые 30 дней наблюдений оно возросло до 31 мг/100 г, что было связано с прошедшими обильными осадками. Во второй половине периода наблюдений (июль-сентябрь), характеризующейся жаркой и сухой погодой, содержание марганца снизилось до 22 мг/100г. Этому процессу способствовали обработки почвы, вызывающие ее активное просушивание. В целом за период наблюдений концентрация марганца в почве парового поля на 33-66% превышала количество этого элемента в почве богарного аналога, что свидетельствует о накоплении марганца в почве после начала возделывания риса.

Таким образом, после вовлечения почвы под культуру риса в ней происходит накопление вос-

Выводы:

В почвах, используемых под рис, происходит постепенное накопление восстановленных продуктов. Интенсивность процесса зависит от степени насыщенности севооборота рисом: чем больше в нем полей, занятых под рис, тем активнее идет накопление в почве недоокисленных соединений. В целом концентрация восстановленных соединений в рисовой почве за весь срок наблюдений была в 1,5 раза выше, чем на богарном аналоге.

В почвах полей рисового севооборота отмечено накопление восстановленных форм железа и марганца, увеличение их общей подвижности по сравнению с богарным аналогом. Эта тенденция проявляется как в полях, занятых под рис, так и в паровом звене рисового севооборота. При этом содержание Fe^{2+} в рисовой почве было в 6-20 раз выше, чем на богаре, Fe^{3+} - в 6-8 раз, Mn^{2+} - в 1,5-2,0 раза.

В паровом звене севооборота не происходит снижения достигнутого уровня восстановленности почвы, наблюдаются лишь сезонные колебания изучаемых показателей, обусловленные условиями увлажнения почвы. Тем не менее, возделывание парозанимающих культур препятствует дальнейшему накоплению недоокисленных соединений, что стабилизирует процесс на более низком уровне.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александрова, А. Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / А. Н. Александрова, О. А. Найденова. – Л.: Колос, 1976. – 231 с.
2. Белоусов, И. Е. Окислительно-восстановительный режим почвы в паровом звене рисового севооборота / И. Е. Белоусов // Рисоводство. – № 5, 2004. – С. 84-87.
3. Белоусов, И. Е. Окислительно-восстановительный режим почвы полей рисового севооборота в межвегетационный период / И. Е. Белоусов // Рисоводство. – № 4, 2004. – С.105-109.
4. Белоусов, И. Е. Сравнительная оценка методов определения показателей окислительно-восстановительных условий рисовых почв / И. Е. Белоусов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Развитие инновационных процессов в рисоводстве – базовый принцип стабилизации отрасли». – Краснодар, 2005. – С. 144-146.
5. Бочко, Т. Ф. Окислительно-восстановительные процессы в почвах рисовых полей Кубани / Т. Ф. Бочко, К. М. Авакян, А. Х. Шеуджен. – Майкоп, 2002. – 52 с.
6. Бутов, А. К. Определение общего количества восстановленных продуктов / А. К. Бутов // Труды ВНИИ риса. – № 9, 1973. – С. 71-72.
7. Костенков, Н. М. Окислительно-восстановительные режимы в почвах периодического увлажнения / Н. М. Костенков. – М.: Наука, 1987. – 191 с.
8. Неунылов, Б. А. Повышение плодородия почв рисовых полей Дальнего Востока / Б. А. Неунылов. – Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1961. – 239 с.
9. Система рисоводства Краснодарского края / под ред. Харитонов Е. М. – Краснодар, 2011. – 316 с.

Игорь Евгеньевич Белоусов

Ст. н. с. лаб. агрохимии и почвоведения,

ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия

gor E. Belousov

Senior Researcher of Agrochemistry and Soil Sciences Lab,

All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

E-mail: arri_kub@mail.ru



ВЫДЕЛЕНИЕ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ ОБРАЗЦОВ РИСА
С ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ РОСТА

*Выделены источники Курчанка*А/126210 и К 15 д. 2 (Upla*Снежинка), характеризующиеся высокой скоростью роста в фазу прорастания.*

Ключевые слова: *рост, развитие, рис, полевой опыт, конкурсное сортоиспытание, контрольный питомник.*

FIELD IDENTIFICATION OF RICE SAMPLES WITH HIGH GROWTH RATE

*The Kurchanka*A/126210 and K15 d. 2 (Upla*Snezhinka) sources featuring high growth rates at the seedling stage were identified.*

Key words: *growth, development, rice, field trial, competitive variety trial, examination nursery.*

Генетические ресурсы культурных растений и их диких сородичей (ГРР) являются одним из важнейших компонентов растительного биологического разнообразия (биоразнообразия), так как имеют фактическую или потенциальную ценность для производства продуктов питания, устойчивого развития экологически безопасного сельского хозяйства, создания сырья для промышленности. Именно поэтому проблемы сбора, сохранения, изучения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей, будучи напрямую связанными с обеспечением как национальной, так и глобальной продовольственной, биоресурсной и экологической безопасности, приобретают государственное, стратегическое значение [1].

Рис – единственная культура в нашей стране, возделываемая на полях, затопленных слоем воды в течение большей части вегетационного периода. Своеобразие этой культуры требует особого подхода к некоторым вопросам земледелия.

При рассмотрении экологических проблем рисоводства [3] следует учитывать, что, согласно первоначальному замыслу, инженерная рисовая оросительная система, состоящая из множества покрытых водой чеков, должна предотвращать водную и ветровую эрозию, когда вместе с почвой переносятся тысячи тонн химических веществ, подавлять сорную растительность слоем воды, а также оптимизировать не только водный, но и температурный и трофический режимы.

Селекционная работа по получению новых сортов риса во всем мире ведется с использованием огромного генетического потенциала коллекционных образцов, собранных в международных банках зародышевой плазмы. Рис обладает большим разнообразием признаков и свойств, которые используются в гибридизации с целью моделирования сортов, сочетающих в себе высокую урожайность, качество крупы, устойчивость к болезням, холоду, засолению почвы и полеганию [5]. Новые сорта риса должны обладать широкой экологической адаптив-

ностью, устойчивостью к глубокому затоплению, холоду и засолению, а также к болезням и вредителям. При экологической селекции создаются сорта и новые формы с высокой экологической пластичностью и стабильностью, отличающиеся повышенной энергетической активностью и эффективно использующие свет, тепло и плодородие почвы.

На скорость прорастания семян риса влияет ряд факторов, наиболее важными среди которых являются обеспеченность водой, теплом и кислородом. Обычно потребности семян в двух первых факторах удовлетворяются сравнительно полно, тогда как оптимальное обеспечение их кислородом часто нарушается из-за слоя воды на рисовых полях или периодических затоплениях посевов в период получения всходов. Это приводит к резкому снижению полевой всхожести семян. Роль кислорода для прорастающих семян заключается в обеспечении процесса дыхания, в ходе которого генерируется энергия в виде АТФ и восстановленных пиридиннуклеотидов, а также образуется целый ряд метаболитов, необходимых для ростовых процессов. Обеспеченность кислородом является доминирующим фактором, обуславливающим морфологическое развитие проростков риса.

Несмотря на очевидное отрицательное воздействие затопления на обеспеченность прорастающих семян риса кислородом, оно широко применяется на практике. При определенных условиях затопление позволяет получать удовлетворительные по густоте всходы, что происходит благодаря способности семян риса прорасти при очень низких парциальных давлениях кислорода и даже образовывать колеоптили при полном его отсутствии [3; 4]. Это, в свою очередь, связано со способностью прорастающих семян риса к биологической адаптации к недостатку кислорода на молекулярном уровне. Установлено, что в клетках проростков риса в условиях гипоксии образуются все субклеточные органеллы, в том числе и обладающие повышенной устойчивостью к недостатку кислорода митохондрии [2].

Целью исследования является изучение скорости роста гибридных растений риса в начальной фазе кущения.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили сорт риса Снежинка, взятый в качестве стандарта, и гибридные комбинации F5-F10 поколения конкурсного сортоиспытания и контрольного питомника, полученные при гибридизации сортов российской и итальянской селекции.

Среди гибридных растений были отобраны формы с оптимальным вегетационным периодом и наибольшей фертильностью колосков метелки. Для исследования скорости роста стебля нами было отобрано по 30 проростков сорта-стандарта и каждой гибридной комбинации. Высоту растений измеряли на начальном этапе кущения.

Результаты исследований:

Рисунок 1 иллюстрирует, что некоторые образцы проявили высокую скорость роста:

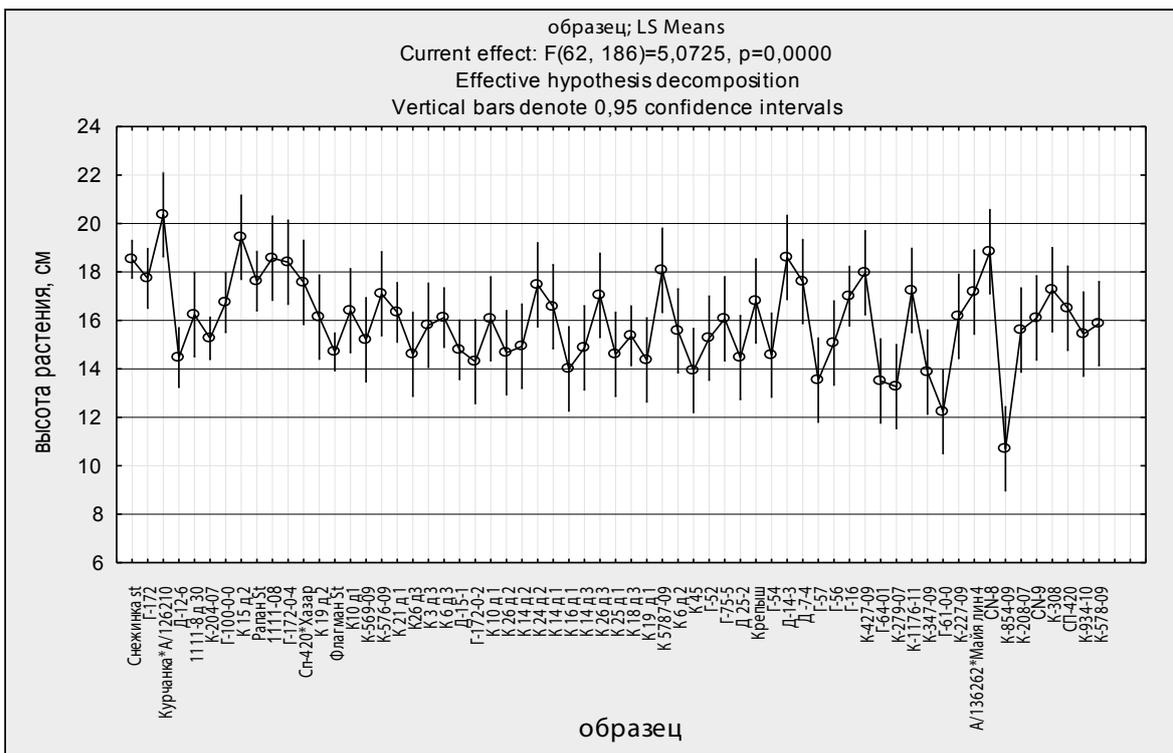


Рисунок 1. Высота растений, участвующих в конкурсном сортоиспытании, в фазу всходов, см

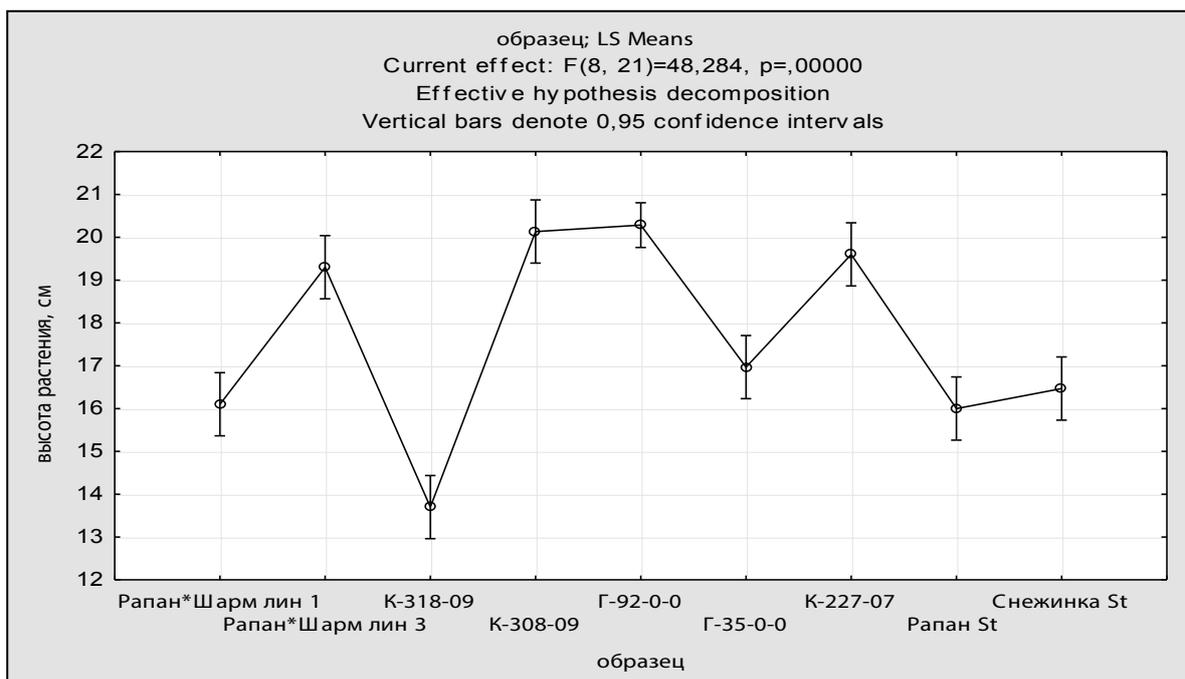


Рисунок 2. Высота растений на контрольном питомнике в фазу всходов, см

Курчанка*А/126210 (20,7 см); К 15 д. 2 (19,3 см); Д 14-3 (18,2 см); СN-9 (18,4 см). Низкая скорость роста была отмечена у образцов К 854-09 (10,3 см); Г 61-0-0 (12,1 см). Сорт-стандарт Снежинка не отличался высокой скоростью роста coleoptilya (18,3 см). После полевых измерений планируется проверить скорость роста исследуемых образцов в лабораторных условиях. В контрольном питомнике наиболее высокую скорость роста проявил образец Г-92-0-0 (20,2 см), а наименьшую – образец К 318-09 (13,8 см), что видно из рисунка 2.

Вывод:

В результате работы нами были выделены источники с высокой скоростью роста: Курчанка*А/126210; К 15 д. 2 (Urpa*Снежинка).

Они характеризуются высокой скоростью роста в фазу проростка. В дальнейшем эти образцы будут использованы в селекционном процессе при создании сортов, отличающихся повышенной всхожестью.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вавилов, Н. И. Современные задачи сельскохозяйственного растениеводства / Н. И. Ваволов // С.-х. вестник Юго-Востока. – 1917. – № 19/21. – С. 3–10.
2. Вартапетян, Б. Б. Кислород и структурно-функциональная организация растительной клетки / Б. Б. Вартапетян // 43-е Тимирязевское чтение. – М.: Наука, 1985. – 88 с.
3. Вартапетян, Б. Б. Молекулярный кислород и вода в метаболизме клетки / Б. Б. Вартапетян. – М.: Наука, 1970. – 230 с.
4. Основные направления селекции и современные технологии повышения адаптационного потенциала культуры риса в странах умеренного климата: материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар: Просвещение Юг, 2011. – 144 с.
5. Пытака, В. Ф. Особенности биологической технологии выращивания риса / В. Ф. Пытака, В. Т. Гайдай, О. С. Осадчая, Н. К. Шерстобоев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. – Вып. 2. – С. 76-81.

Виктория Николаевна Бруяко

М. н. с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: cesnokova86@mail.ru

Соавторы:

Евгения Александровна Малюченко

М. н. с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия

Victoria N. Bruyako

Junior Researcher of Genetics and Heterosis Lab, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia
phone: +7 (918) 380 66 28

Coauthors:

Evgeniya A. Malyuchenko

Junior Researcher of Genetics and Heterosis Lab, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.18:631.524.82:581.143

**Е. А. Малюченко,
В. Н. Бруяко,**
г. Краснодар, Россия**ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО СКОРОСТИ РОСТА
В ФАЗУ ПРОРАСТАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР**

При проведении лабораторного опыта были выявлены сорта российской и итальянской селекции с источниками высокой скорости роста: Серпантин, Флагман, Apollo.

Ключевые слова: высокая температура, скорость роста, стерильность, пустозерность, конус нарастания, источники.

**RICE VARIETIES DIFFERENTIATION BY GROWTH RATE
AT THE SEEDLING STAGE UNDER HIGH TEMPERATURE**

During lab tests, the Russian and Italian rice breeds with high growth rate sources (namely, Serpantin, Flagman, Apollo) were identified.

Key words: high temperature, growth rate, sterility, blind seeds rate, growth apex, sources.

Актуальность проведенного исследования состоит в том, что в Краснодарском крае около 100 дней в году температура воздуха в период вегетации риса превышает 250С.

В отечественной литературе основное внимание при изучении влияния высоких температур на продуктивность риса уделялось периоду формирования метелки, а также разработке агротехнических приемов, увеличивающих число колосков на ней. Еще в шестидесятые годы было установлено, что число колосков на метелке риса зависит от продолжительности периода роста конуса нарастания до его дифференциации в зачаточную метелку. Формирование продуктивной метелки происходит в условиях относительно низких температур в зоне узла кушения. Было установлено, что подача воды с температурой около 20–210С повышает число колосков и тем самым увеличивает урожай [4].

Зарубежными исследователями отмечено негативное влияние высоких температур на развитие риса в различные фазы развития. Главным последствием такого влияния является повышение стерильности колосков. Т. Сатаке и С. Яшида [7] показали, что цветение является наиболее чувствительной к повышенным температурам фазой развития риса. Высокие температуры в этот период могут вызывать стерильность цветков и опадение завязей. Воздействие высокой температуры в период, когда в пыльниках риса образуется пыльца, а затем идет процесс оплодотворения, приводит к высокой пустозерности.

Высокие температуры (+380С) в период налива зерна также опасны, в период молочной спелости они вызывают щуплость зерна – «запал» [2].

При воздействии высоких температур (+380С) в растениях повышается интенсивность дыхания, водоудерживающая способность, прочность хлорофилл-белково-липидного комплекса. В дальнейшем при возрастании действия фактора образуются про-

дукты распада сложных соединений и, в частности, белково-липидного комплекса клеток. Если распад углубляется, то возникают ядовитые продукты, вызывающие глубокие нарушения обмена веществ [1].

Мощная радиация, безветрие, быстрое нарастание температуры листа при затрудненном теплообмене вызывают местные ожоги, некротические пятна, побеление колоса. Температуры 38–450С в фазу кушения продолжительностью 6 часов в течение недели при оптимальной влажности оставляли непреходящий след на весь последующий период роста и развития растений. Воздействие фактора в более поздние сроки наносит ущерб основным элементам урожая (озерненность колоса, число плодоносящих стеблей), происходит отмирание заложившихся зачаточных колосков, снижается жизнеспособность пыльцы, возникают аномалии опыления и оплодотворения [3].

Производство и выращивание риса имеет большое значение для удовлетворения потребности населения планеты в продовольствии. Климатические изменения, происходящие в последние десятилетия, а в частности рост температур, ведут к замедлению производства риса. За последние 25 лет темпы прироста урожая уже сократились на 10–20%. Причем данная тенденция наблюдается повсеместно: наш край также не стал исключением. Согласно прогнозам, к середине столетия изменение климата приведет к повышению средних температур приблизительно на 20С (таблица 1). Кроме того, чаще будут отмечаться кратковременные повышения и понижения температуры, не характерные для регионов. Все это представляет собой угрозу для урожая риса.

Единственный путь выхода из ситуации, на который указывают исследователи, заключается в изменении технологий производства риса и выведении новых сортов продукта, которые смогут выдерживать более высокие температуры.

Таблица 1. Температура воздуха в период вегетации риса (по данным метеонаблюдений АМС, п. Белозерный), ОС

Месяц	Декада	Средняя t			Макс. t		Мин. t	
		2012 г.	2013 г.	Средняя многолетняя	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Апрель	2	15,4	10,8	12,2	26,9	20,6	5,3	1,9
	3	17,7	14,3	13,1	30,5	29,6	5,0	1,5
Май	1	20,1	19,5	15,0	30,6	31,7	10,2	7,8
	2	21,8	19,8	17,1	32,2	28,5	11,2	9,7
	3	19,5	21,5	18,5	28,5	32,0	12,2	10,5
Июнь	1	20,7	20,3	19,8	30,5	30,8	11,2	12,5
	2	25,7	23,4	21,0	37,5	34,0	15,0	13,5
	3	24,8	24,4	21,6	35,0	36,0	13,6	13,6
Июль	1	22,4	24,9	23,0	31,1	35,4	14,4	17,5
	2	24,9	25,7	23,5	33,5	33,9	14,8	17,7
	3	28,0	22,6	24,0	38,3	31,6	17,6	14,3
Август	1	27,1	23,4	23,9	35,7	32,0	18,8	16,1
	2	24,3	26,0	22,7	32,1	35,9	15,7	16,2
	3	22,8	25,1	21,9	38,3	30,7	9,3	20,1
Сентябрь	1	19,2	18,3	19,7	31,1	28,8	7,5	11,0
	2	20,5	18,7	17,8	30,9	28,2	5,8	10,0
	3	20,7	13,4	16,0	29,8	23,0	11,8	2,6

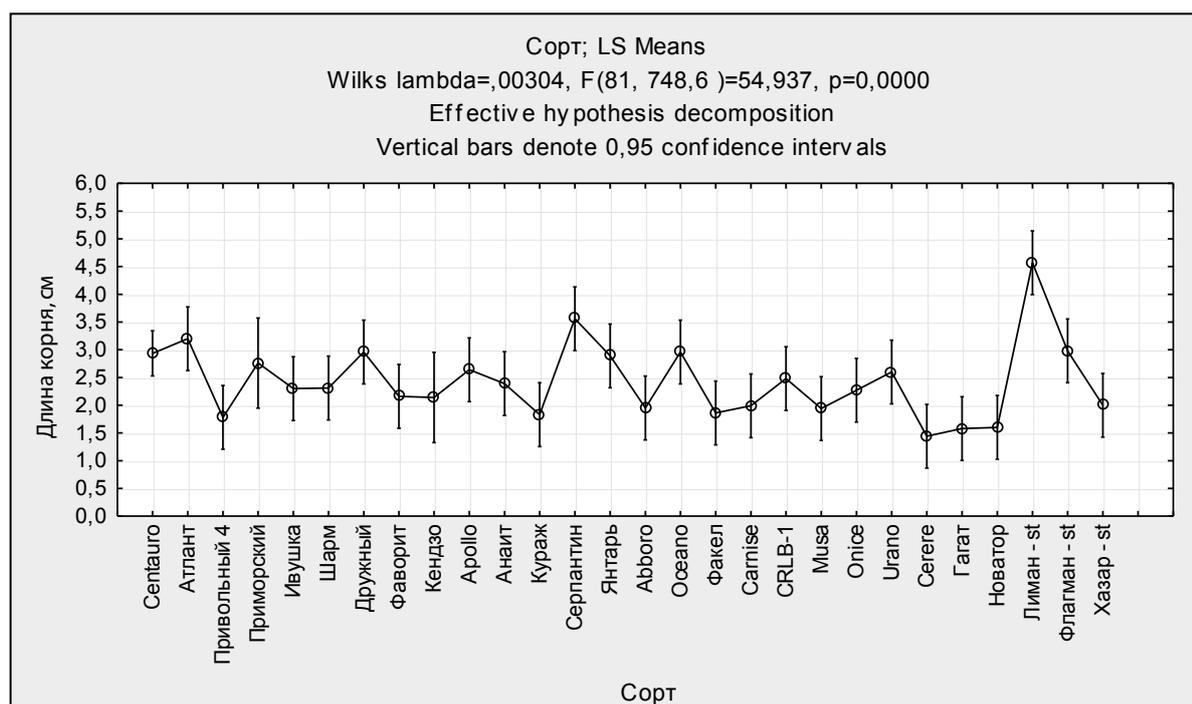


Рисунок 1. Характеристика российских и итальянских сортов по длине корня, см

Целью данного исследования является изучение сортов риса по скорости роста в фазу проростков при воздействии высоких температур.

Нами проводились исследования скорости роста корня и стебля четырнадцатидневных проростков риса, выращенных в лабораторных условиях при температуре 380С. Материалом исследования

послужило 70 сортов риса (48 сортов российской селекции и 22 – зарубежной). За стандарты были взяты сорта Флагман, Хазар и Лиман. Были проанализированы такие признаки как высота стеблей и длина корней. Из рисунка 1 видно, что наиболее длинные зародышевые корни были у сортов Лиман st (4,0 – 5,3 см), Серпантин (3,0 – 4,2 см), Атлант (2,6 – 3,7 см), Осеано (2,3 – 3,6 см), Флагман (2,4-3,6 см).

Таблица 2. Длина корней четырнадцатидневных проростков, см

Сорта	Длинные корни	Средние корни	Короткие корни
Лиман	4,0-5,3		
Серпантин	3,0-4,2		
Атлант	2,6-3,7		
Осеано	2,3-3,6		
Флагман	2,4-3,6		
Sentauro		2,5-3,4	
Привольный 4		1,3-2,4	
Приморский		2,0-3,5	
Ивушка		1,7-2,9	
Шарм		1,6-2,8	
Дружный		2,4-3,5	
Фаворит		1,6-2,7	
Кендзо		1,3-3,0	
Apollo		2,0-3,3	
Анаит		1,7-3,0	
Кураж		1,3-2,4	
Янтарь		2,3-3,5	
Arborio		1,4-2,5	
Факел		1,3-2,4	
Carnise		1,4-2,6	
CRLB-1		1,6-3,0	
Musa		1,3-2,5	
Onice		1,7-2,7	
Urano		2,0-3,2	
Cerere			0,9-2,1
Гагат			1,1-2,3
Новатор			1,1-2,4

Таблица 3. Высота четырнадцатидневных проростков, см

Сорта	Высокие проростки	Средние проростки	Низкие проростки
Серпантин	8,5-10,5		
Флагман	8,8-10,7		
Apollo	7,4-9,3		
Ивушка	7,9-9,8		
Шарм	7,9-9,7		
Centauro		3,7-5,0	
Атлант		6,5-8,5	
Привольный 4		6,0-8,0	
Приморский		6,8-9,5	
Дружный		7,0-9,0	
Фаворит		5,5-7,5	
Кендзо		6,5-9,4	
Анаит		6,8-8,7	
Кураж		7,1-9,0	
Янтарь		6,8-8,8	
Arborio		3,0-4,9	
Oseano		4,5-6,5	
Факел		2,3-4,2	
Carnise		4,5-6,5	
CRLB -1		3,0-4,9	
Ugano		4,0-5,9	
Лиман		6,4-8,3	
Хазар		6,3-8,3	
Musa			1,8-3,8
Onise			1,9-3,9
Cerere			1,8-3,8
Гагат			2,0-3,9
Новатор			1,1-3,0

Минимальной длиной характеризовалась корневая система следующих сортов: Cerere (0,9 – 2,1 см), Гагат (1,1 – 2,3 см), Новатор (1,1 – 2,4 см).

Анализ данных рисунка 1 позволяет разделить сорта по длине корня на 3 группы: с длинными, средними и короткими корнями.

Среди образцов российской и итальянской селекции наиболее высокими были проростки сортов Серпантин (8,5 – 10,5 см), Флагман St (8,8 – 10,7 см), Apollo (7,4 – 9,3 см), Ивушка (7,9-9,8 см), Шарм (7,9 – 9,7 см). Минимальной высотой проростка характеризовались сорта Новатор (1,1 – 3,0 см), Гагат (2,0 – 3,9 см), Cerere (1,8 – 3,7 см), Musa (1,8 – 3,7-6 см) и

Onise (1,9 – 3,9 см) (см. рис. 2). Анализ данных рисунка 2 позволяет разделить сорта российской и итальянской селекции на 3 группы по высоте проростка: с высокими, средними и низкими проростками.

Выводы:

Сравнительный анализ скорости роста образцов показал преимущество российских сортов перед зарубежными по устойчивости к воздействию высоких температур (+380С).

Источниками признаков «высокая скорость роста зародышевого корешка» при воздействии высоких температур (+380С) являются сорта Лиман, Серпантин, Атлант, Oseano.

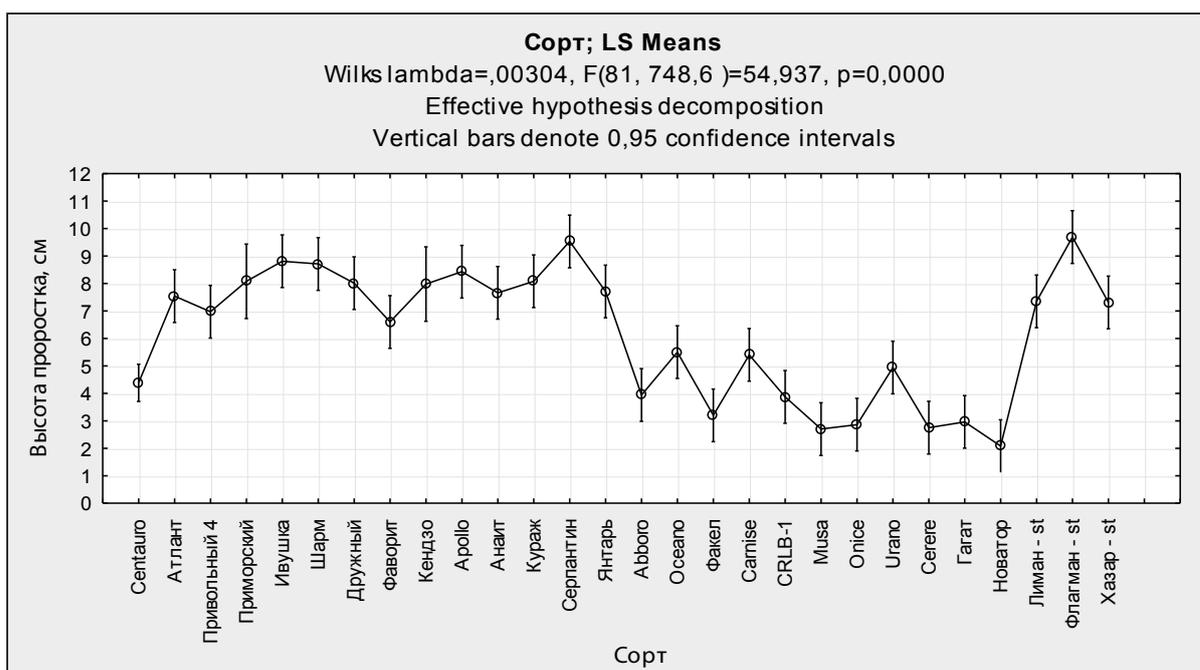


Рисунок 2. Характеристика российских и итальянских сортов по высоте проростков, см

Низкой скоростью роста зародышевого корешка при воздействии высоких температур (+380С) характеризовались сорта Serere и Гагат. Источниками признаков «высокая скорость прорастания» при воздействии высоких темпе-

ратур (+380С) являются сорта Серпантин, Флагман, Ивушка, Шарм, Apollo.

Низкая скорость прорастания при воздействии высоких температур (+380С) характерна для сортов Новатор, Гагат, Serere, Musa и Onice.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агарков, В. Д. К обоснованию высоких и низких урожаев риса / В. Д. Агарков, А. И. Касьянов // Рисоводство. – 2002. – № 1. – С. 25-30.
2. Гончарова, Ю. К. Внутрисортная вариабельность по признаку «устойчивость к высоким температурам» у риса / Ю. К. Гончарова // Материалы 7 Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – Пушкино, 2007. – С. 71-74.
3. Крупнов, В. А. Влияние температуры воздуха на продуктивность яровой пшеницы в зоне каштановых почв Поволжья / В. А. Крупнов, Л. А. Германцев // Вестник Российской Академии сельскохозяйственной наук. – 2001. – № 2. – С. 33-35.
4. Пташкин, В. В. Влияние внешних условий на озерненность метелок главного и бокового побегов риса / В. В. Пташкин // Труды ВНИИ риса. – Краснодар, 1971. – Вып. 1. – С. 34-41.
5. Satake, T. High Temperature-Induced Sterility in Indica Rice in the Flowering Stage / T. Satake, S. Yoshida S // Japanese Journal of Crop Science. – 1978. – № 47. – P. 6-17.

Евгения Александровна Малюченко

М. н. с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
 E-mail: malyuchenko.evgeniya@mail.ru

Соавторы:

Виктория Николаевна Бруяко

М. н. с. лаборатории генетики и гетерозисной селекции, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия

Evgeniya A. Malyuchenko

Junior Researcher of Genetics and Heterosis Lab, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia
 phone: +7 (918) 140 41 04

Coauthors:

Victoria N. Bruyako

Junior Researcher of Genetics and Heterosis Lab, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.18:631.527.5:581.143.6

Н. В. Остапенко,
канд. с.-х. наук,
М. Е. Филимонова,
Н. Н. Чинченко,
г. Краснодар, Россия

ИСТОРИЯ ОДНОЙ ГИБРИДНОЙ КОМБИНАЦИИ

С 1990-го по 2014-й год была проведена работа с селекционным материалом, полученным при гибридизации солеустойчивых сортов Поккали, Славянец и раннеспелого образца 1/74//Спальчик. В статье приводится история создания, характеристика и генеалогия сортов Соната, Победа 65 и ВНИИР 10177.

Ключевые слова: сорт, гибридизация, отбор, гомозиготные линии, селекционный и контрольный питомники, сортоиспытание, солеустойчивость, устойчивость к пирикуляриозу.

A HYBRID COMBINATION

1990 to 2014, hybrids of the Pokkali, Slavyanets salt-tolerant varieties and the 1/74//Spalchik early season specimen had been being bred. Sonata, Pobeda 65 and VNIIR 10177 origin, characteristics and genealogy are described.

Key words: variety, hybridization, selection, homozygous lines, source and examination nurseries, variety testing, salt tolerance, blast resistance.

Интенсификация производства сегодня обеспечивает реализацию потенциальной урожайности сортов лишь на 50%. Все еще требуется использование не только техногенно-интенсивных, но и специальных сортов, пригодных для возделывания в определенных агроэкологических нишах, где другие сорта малопродуктивны, например, на засоленных почвах.

Рис является культурой-мелиорантом. Возделывание его в условиях постоянного затопления обеспечивает промывку засоленных земель и повышает их плодородие. Однако на территориях с близким залеганием высокоминерализованных грунтовых вод, на осолонцованных землях избавиться от негативного влияния этих стрессоров не удаётся, поэтому важнейшим путем повышения урожайности риса на таких площадях является использование устойчивых к засолению сортов. Исходя из вышеизложенного, важным направлением работы отдела селекции в период с 1990 по 2012 гг. была селекция солеустойчивых сортов.

Целью работы было создание сортов риса, устойчивых к засолению, высокоурожайных, высококачественных, пригодных для возделывания по технологиям, применяемым в хозяйствах Краснодарского края и других регионов.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- подобрать родительские пары, провести гибридизацию и получить исходный материал, начиная с гибридов второго поколения;
- изучить селекционный материал в селекционном и контрольном питомниках и выделить формы, наиболее перспективные для дальнейшей селекционной работы;

- провести конкурсное испытание и выделить сорта для передачи на государственное испытание.

Материал и методы. Объекты исследования – сорта конкурсного испытания, номера контрольного питомника, селекционные линии, отборы из гибридных популяций сортов Поккали, Славянец и образца 1/74//Спальчик.

Результаты исследований. В литературных источниках неоднократно упоминается, что сорт Поккали (к-03864) характеризуется высокой солеустойчивостью [3]. В 1990 году две его разновидности – с неокрашенным перикарпом (светлым) и с окрашенным (красным) – были взяты из рабочей коллекции ВНИИ риса и включены в гибридизацию.

Поккали со светлым перикарпом проявлял себя как позднеспелый: период от залива до выметывания – 110 дней. Его скрещивали с сортом Славянец разновидности *italica* (получен путем индивидуального отбора из сорта-индикатора по устойчивости к засолению Спальчик); вегетационный период до выметывания – 80 дней.

В 1991-1992 годах были проведены три беккроса и реципрокные скрещивания, в ходе которых гибридный материал насыщали сортом Славянец. Уже в 1992 году были сделаны отборы из второго поколения гибридов, с которыми проводилась дальнейшая работа: отборы, браковки, оценки. Среди гибридов было отмечено большое расщепление по длине вегетационного периода, морфотипу, размеру зерновки.

В этой связи часть материала, отобранного из контрольного питомника КПСУ-95-43, в 1996 году (беккрос – Поккали / Славянец // Славянец) была передана в лабораторию биотехнологии ВНИИ риса

для проведения его через культуру пыльников с целью получения гомозиготных растений. Образец КПСУ-95-43 характеризовался как позднеспелый с высокой урожайностью, устойчивостью к полеганию и засолению. Однако расщепление гибридов по высоте, длине вегетационного периода, форме и положению метелки и окраске цветковых чешуй по-прежнему продолжалось, поэтому было необходимо получить из гетерозиготных растений гомозиготные.

В лаборатории биотехнологии ВНИИ риса была разработана технология получения андроклиных дигамплоидных линий, используемых в качестве исходного материала при создании сортов риса, подходящих для выращивания в климатических условиях Краснодарского края. Именно чистая гомозиготность таких линий позволяет ускорить селекционный процесс. Гибриды при их скрещивании с сортами, как правило, оказываются высокопродуктивными [4] (табл. 1).

Таблица 1. Гомозиготные линии из гибридной комбинации №1038 (Поккали/Славянец// Славянец) в селекционном процессе

Год	Кол-во полученных гомозиготных линий	Кол-во посеянных делянок, селекционный питомник	Кол-во посеянных делянок, контрольный питомник	Кол-во посеянных делянок, конкурсное сортоиспытание
1998	8	23		
1999	15	114	12	
2000	4	55	4	
2001		45	8	
2002			6	1
2003			2	2
2004			3	2
2005				1 (в государственном сортоиспытании)
Всего:	27	237	35	

В период с 1998 по 2005 гг. материалом, полученным методом культуры пыльников, было засеяно 35 делянок контрольного питомника и 237 делянок селекционного питомника. Использованный материал отличался выравненностью по периоду вегетации (117-122 дня от залива до созревания), высоте растений, форме куста, метелки и зерновки. Отдельно следует подчеркнуть его устойчивость к полеганию и осыпанию. В дальнейшем работа с выделенными образцами была продолжена в соответствии с селекционной программой (отборы, оценки, браковки), включая изучение и испытание их в селекционном и контрольном питомниках и конкурсном сортоиспытании.

В конкурсном испытании 2002-2005 гг. участвовали два сорта, из которых лучше проявил себя сорт ВНИИР 10171 (впоследствии переименованный в Сонату). В течение нескольких лет сорт показывал устойчивость к засолению как во время прорастания (при определении в лабораторных условиях), так и в течение

всего периода вегетации [5].

В 2005 году сорт Соната был передан на государственное сортоиспытание. В 2009 году сорт был допущен к использованию в производстве и, тем самым, пополнил семью солеустойчивых сортов. Таким образом, в сорте Соната удачно сочетаются гены устойчивости к засолению, переданные от таких известных родительских форм как Балилла грано гроссо и Поккали (рис. 1).

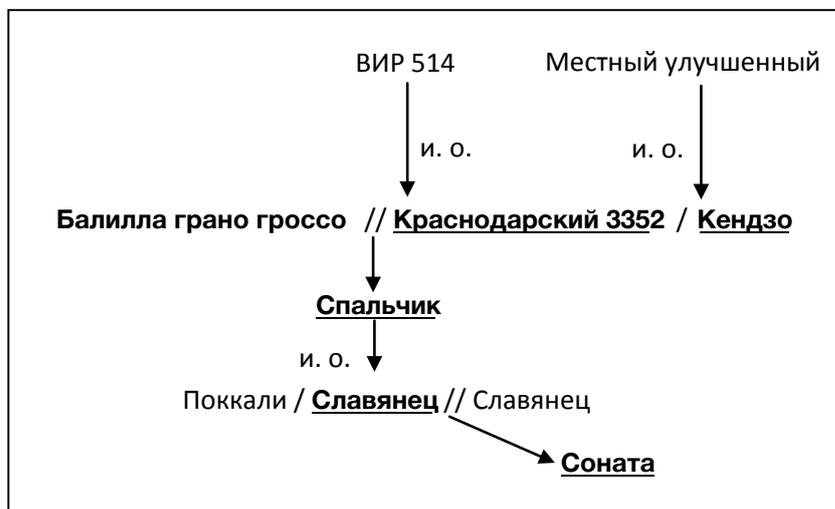


Рисунок 1. Генеалогия сорта риса Соната (*и. о. = индивидуальный отбор)

На создание сорта Соната с использованием метода биотехнологии ушло 8 лет (с момента получения гомозиготных линий и посева их в селекционном питомнике до передачи сорта на госсортоиспытание).

Характеристика сорта риса Соната (ВНИИ-ИР 10171). Авторское свидетельство №44262 от 26.03.2009 г. Патент № 4676.

Сорт риса Соната был выведен во ВНИИ риса методом культуры пыльников из гибридной популяции F3 – Поккали/Славянец//Славянец. Сорт рекомендуется для выращивания в Северо-Кавказском регионе. Авторы сорта: Н. В. Остапенко, О. А. Досеева, С. Л. Похно, Л. А. Шундрин, Г. Д. Лось, Т. Н. Лоточникова, Е. Г. Савенко, В. А. Глазырина.

Сорт Соната имеет прочный полый стебель средней толщины, высотой 95 см. Куст прямостоячий (>800), кустиность – 2,0, на изреженных посевах слабая.

Сорт среднеспелый: вегетационный период от залива до полного созревания – 115-119 дней.

Подвид – japonica, ботаническая разновидность – nigro-apiculata Gust. Цветковые чешуи соломенно-желтые, с мелкими темными точками, апикулюс

цветковой чешуи – темноокрашенный. Листья темно-зеленые, узкие, средней длины. Пластина листа сверху опущена больше, чем снизу, край пластины пильчатый. Флаговый лист узкий, короткий, на 20-40° отклоняется от оси стебля. Ушки светлые, 0,6-1 см длины, стебель не охватывают.

Метелка вертикальная, компактная. Длина метелки – 15 см, плотность – 7,1 колосков на 1 см длины метелки, пустозерность не более 5-10%. Общее количество зерновок в метелке – 132 шт. Ножка метелки средней толщины, на 3-4 см выходит из пазухи листа.

Урожайность в конкурсном сортоиспытании за 4 года изучения составила 75,6 ц/га, в экологическом испытании в 4-х хозяйствах Краснодарского края – 66,0 ц/га.

Стекловидность – 85-90%, общий выход крупы – 69-70%, выход целого ядра – 85-90%, цвет каши – белый, вкусовые качества высокие.

Масса 1000 абсолютно сухих зерен – 26,2 г, масса зерен при влажности 14% – 29,9 г.

Сорт Соната относится к экстенсивным сортам риса [1], устойчив к пирикулярриозу, среднеустойчив к почвенному засолению и рисовой листовой

Таблица 2. Работа с отборами из гибридной комбинации № 1038 в селекционном процессе

Год	Количество посеянных делянок по питомникам, шт.		
	Селекционный питомник	Контрольный питомник	Конкурсное сортоиспытание
1994	21		
1995	177	3	
1996	107	2	
1997	100	8	
1998	11	2	
1999	103	9	
2000	42	12	1
2001	110	4	1
2002		14	2
2003	59	3	1
2004	146	6	1
2005		8	1
2006	192		2
2007			2
2008			2
2009			2
2010			2
2011			2 (1 – в госсортоиспытании)
Всего:	1068	71	

нематоды. Данная характеристика подтверждается выращиванием в хозяйствах Краснодарского края в течение последних лет (2012-2013). Именно в эти годы наблюдалось значительное поражение посевов различных сортов риса пирикулярриозом до эпифитотии. На сорте Соната не было отмечено сколько-нибудь значимого распространения заболевания [6].

Крупа сорта Соната сочетает в себе необходимую полурассыпчатую консистенцию сваренной каши с клейковато-упругой структурой рисовых ядер и характерным ярким ароматом. Многолетние исследования технологической оценки качества крупы сорта Соната показали, что она обладает неизменяющимися в зависимости от погодных условий выращивания показателями качества. Кроме того, крупа данного сорта подходит для приготовления суши и роллов [2].

Одновременно с работой над материалом в лаборатории биотехнологии, в питомниках, на оросительном участке ВНИИ риса велась работа с оставшимся материалом. Проводя отборы и пересевая из года в год, селекционеры пытались выровнять популяцию из вышеприведенной гибридной комбинации № 1038 (табл. 2).

Количество изучавшихся в селекционном питомнике делянок составило 1068 штук, в контрольном – 71. Через 18 лет сорт был передан на госсортоиспытание.

В конкурсном испытании 2007-2009 гг. изучались ещё два сорта из той серии скрещиваний: ВНИИР 10173 и ВНИИР 10177 (Поккали/Славянец//Славянца). Оба сорта принадлежат к разновидности *italica*. Они так же показывали высокую устойчивость к засолению, имели стабильно хорошую урожайность и отличное качество крупы.

Таблица 3. Работа с отборами из гибридной комбинации №1039 в селекционном процессе

Год	Количество посеянных делянок по питомникам, шт.		
	Селекционный питомник	Контрольный питомник	Конкурсное сортоиспытание
1994	8		
1995	20	2	
1996	35	1	1
1997	25	1	1
1998	67	2	1
1999	209	3	1
2000	100	3	2
2001	288		2
2002		14	1
2003	105		1
2004	146	3	1
2005			1
2006	192		2 сорта
Всего:	1195		

В 2011 году ВНИИР 10173 был передан на государственное испытание под названием Победа 65. ВНИИР 10177 был передан в рабочую коллекцию ВНИИ риса, и сейчас по нему ведется поддерживающее семеноводство.

В течение трех лет сорта Победа 65 и ВНИИР 10177 изучались в экологическом и производственном испытаниях в сравнении с сортами-стандартами и другими перспективными сортами в Республиках Калмыкия и Казахстан, где почвы и поливная вода характеризуются высокой минерализацией. Согласно результатам испытаний, сорта Победа 65 и ВНИИР 10177 существенно превысили остальные

изучаемые сорта по урожайности и качеству крупы, подтвердив, тем самым, правильность методик по оценке на устойчивость к засолению, применяемых во ВНИИ риса. По итогам проведенных испытаний было принято решение о передаче сорта ВНИИР 10177 в государственное испытание в министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. В настоящий момент идет работа по подготовке всех необходимых документов.

На создание сортов Победа 65 и ВНИИР 10177 методом традиционной селекции ушло 18 лет (с момента испытания в селекционном питомнике до передачи на государственное сортоиспытание).

В том же 1990 году сорт Поккали краснозёрный (110 дней до вымётывания) был скрещен с ранне-спелым образцом 1/74//Спальчик (70 дней до вымётывания), в результате чего была получена гибридная комбинация №1039 (табл. 3). Работа с этим гибридным материалом продолжалась 12 лет. За

это время были сделаны индивидуальные и множественные отборы из всех поколений гибридов. Был получен гомозиготный материал с белым перикарпом, характеризующийся высокой урожайностью и периодом вегетации 110-120 дней. В селекционном питомнике было засеяно 1195 делянок отборов, в контрольном – 29.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьев, Н. В. Особенности продукционного процесса у экстенсивных и интенсивных сортов риса / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник, А. Х. Шеуджен и др. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2013. – №4. – С. 7-8.
2. Лоточникова, Т. Н. Стабильность и качество новых сортов селекции ГНУ ВНИИ риса Соната и Ласточка /Т. Н. Лоточникова, Н. В. Остапенко, С. В. Лоточников // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-инновационные основы развития рисоводства в Казахстане и странах зарубежья», посвященной 80-летию со дня организации Казахского научно-исследовательского института им. И. Жахаева. – Кызылорда, 2012. – С. 97-101.
3. Ляховкин, А. Г. Мировой генофонд риса (*Oryza sativa* L.) в связи с проблемами селекции: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А. Г. Ляховкин. – Ленинград, 1989. – 58 с.
4. Остапенко, Н. В. Создание сортов риса с использованием метода культуры пыльников / Н. В. Остапенко, Е. Г. Савенко, Л. А. Шундрин, В. А. Глазырина // Материалы 19-го международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье». – 2010. – С. 355-356.
5. Остапенко, Н. В. Эколого-генетические подходы к созданию солеустойчивых сортов риса / Н. В. Остапенко, О. А. Досеева // Сборник докладов Всероссийской Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ГНУ Адыгейский НИИСХ Россельхозакадемии. Часть 2. – Майкоп, 2011. – С. 129-136.
6. Памятка рисоводам Краснодарского края по борьбе с пирикулярриозом риса путем внедрения устойчивых сортов. – Краснодар, 2013. – 50 с.

Надежда Васильевна Остапенко

В. н. с. отдела селекции,
ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arri_kub@mail.ru

Соавторы:

Маргарита Евгеньевна Филимонова

М. н. с. отдела селекции,

Наталья Николаевна Чинченко

М. н. с. отдела селекции,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия

Nadezhda V. Ostapenko

Leading Researcher of Breeding Department,
All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

Coauthors:

Margarita E. Filimonova

Junior Researcher of Breeding Department,

Natalia N. Chinchenko

Junior Researcher of Breeding Department,

All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 631.52:633.18

Н. Г. Туманьян, д-р биол. наук,
Т. Б. Кумейко, канд. с.-х. наук,
К. К. Ольховая,
Е. М. Харитонов, д-р социол. наук,
 г. Краснодар, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РИСА
 И СОДЕРЖАНИЕ АМИЛОЗЫ СОРТОВ СЕЛЕКЦИИ ФБГНУ «ВНИИ РИСА»
 И СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ SA.PI.SE (ВЕРЧЕЛЛИ, ИТАЛИЯ)

Изучены технологические признаки качества и содержание амилозы в крахмале зерна риса сортов селекции ВНИИ риса и селекционной станции SA.PI.SE (Верчелли, Италия). Из 15 итальянских сортов выделен сорт Cerere как обладающий наилучшими признаками качества. У сортов Orione, Onise, Carnise Precose, Apollo, Urano качество зерна, выращенного в условиях Краснодарского края (урожай 2013 г.), снижалось. На основании ряда признаков следующие короткозерные сорта были отмечены как обладающие высоким качеством зерна: Хазар, Виктория, Диамант, Centauro. Короткозерные итальянские сорта уступают российским по стекловидности, пленчатости и содержанию целого ядра в крупе. Среднезерные итальянские сорта, кроме Vulcano и Antares (5%), имели высокую трещиноватость: 24-25%, что приводило к снижению качества крупы.

Ключевые слова: сорта риса, технологические признаки качества, трещиноватость, стекловидность, содержание целого ядра в крупе, содержание амилозы.

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF RICE GRAINS AND AMYLOSE CONTENT
 IN RUSSIAN (ARRRI) AND ITALIAN (SA.PI.SE BREEDING STATION, VERCELLI) RICE BREEDS

Qualitative characteristics of rice grains and amylose content in Russian (ARRRI) and Italian (SA.PI.SE breeding station, Vercelli) rice breeds were analyzed. Cerere was singled out of 15 Italian varieties as having the best qualitative characteristics. Grain quality of Orione, Onise, Carnise Precose, Apollo and Urano (the yield of 2013 grown in Krasnodar region) was declining. Several characteristics allowed singling out four short-grain varieties (namely, Khazar, Victoria, Diamant and Centauro) for high grain quality. Russian short-grain varieties exceed the Italian ones in grain translucency, husk content and head rice content. Italian medium-grain varieties except for Vulcano and Antares (5%) were found to show high fissuring rate (24-25%) resulting in grain quality decline.

Key words: rice varieties, technological quality characteristics, fissuring, grain translucency, head rice content, amylose content.

Рис был введен в культуру 15 тысяч лет назад. Уже 3 тысячи лет назад в Китае были известны тысячи сортов, различающихся по своим кулинарным и агроботаническим свойствам.

В Японии, Корее, США, европейских странах, в Северной Африке, северных и северо-восточных районах Таиланда население предпочитает клейкий и полурассыпчатый короткозерный рис подвида japonica. Во Вьетнаме, Индии, центральном и южном Таиланде популярностью пользуется рассыпчатый длиннозерный средне- и высокоамилозный рис, на Филиппинах – сорта подвигов indica и japonica. Отечественные селекционеры предлагают сорта, способные удовлетворить потребности самых разных слоев населения. Сегодня на территории Российской Федерации к использованию допущено 48 сортов, 28 из которых были выведены во ВНИИ риса. Это, преимущественно, низкоамилозные коротко-, средне- и длиннозерные сорта.

Крупяные качества зерна включают техно-

логические свойства: пленчатость зерновки, форму (длина, ширина, толщина, отношение длины к ширине), крупность зерна (масса 1000 зерен), консистенцию эндосперма (стекловидность), трещиноватость, наличие пожелтевших, красных или недоразвитых зерен и ряд комплексных показателей: общий выход крупы и содержание в ней целого ядра, кулинарные достоинства (водопоглотительная способность, коэффициент привара, окраска, запах, вкус и консистенция каши). Сорта характеризуются определенными признаками качества зерна, которые могут изменяться в зависимости от условий произрастания риса, способов уборки, хранения и переработки [1, 2, 4].

Сорта российской и большинство сортов риса итальянской селекции относятся к подвиду japonica. Сорта селекции ВНИИ риса созданы и выращиваются в России на 45о северной широты, 37,5-39,0о в. д., а сорта селекции SA.PI.SE – в провинции Верчелли на той же широте, но на 8,4о в. д.

В 2012 году сорта итальянской селекции были переданы в ФГБНУ «ВНИИ риса» с целью изучения их агробиологического потенциала в условиях Краснодарского края. Таким образом, **целью исследования** является изучение признаков качества сортов, выведенных во ВНИИ риса и селекционной станции SA.PI.SE (Верчелли, Италия), при выращивании их в условиях Краснодарского края.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили сорта российской (ВНИИ риса, урожай 2013 г., выращенный на ОПУ ВНИИ риса) и итальянской селекции (урожай 2012 г., выращенный в Италии; урожай 2013 г., выращенный на ОПУ ВНИИ риса, карта 1, чек 1). Признаки качества урожая 2013 г. изучались в сортоиспытании сортов Хазар, Виктория, Диамант, Анаит, Кураж, Визит, Южный, Атлант, Соната, Сонет, Кумир, Привольный 4, Янтарь, Крепыш, Ивушка; Orione, Vulcano, Onise, Apollo, Urano, Cerere, Musa, Carnise Precoce, Centauro, Antares, Galileo, Oceano, Carnise, Arsenal, CRLB1 (Arsenal и CRLB1, возможно, относятся к подвиду indica).

Массу 1000 зерен определяли по ГОСТу 10842-89, плёчатость – ГОСТу 10843-76 (на шелушильной установке Satake), стекловидность – по ГОСТу 10987-76, трещиноватость – по ГОСТу 10987-76 (с помощью диафаноскопа ДСЗ-3), выход и качество крупы – на установке ЛУР-1М. Содержание поврежденных зерен определяли по разработанной во ВНИИ риса методике, индекс зерновки (I/b) – как отношение длины зерновки к ширине. Содержание амилозы определяли по Джулиано.

Результаты исследований. Показатели технологических признаков качества позволяют прогнозировать качество урожая сорта в определенных агроклиматических условиях его выращивания, в том числе количество и качество крупы, которую можно выработать из зерна.

В 2012 г. были получены образцы риса итальянской селекции, семена которых высеяли в 2013 г. в экологическом сортоиспытании сортов российской и итальянской селекции. Результаты оценки технологических признаков качества зерна сортов урожая 2012 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технологические признаки качества зерна сортов итальянской селекции урожая 2012 г., Италия

Образец	Масса 1000 зерен, г (вл. 14%)	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Плечатость, %	Выход крупы, %		Индекс шелушенной зерновки, I/b	Содержание поврежденных зерен, %
					общий выход	содержание целого ядра		
Centauro	30,4	86	2	19,1	69,2	92,2	1,7	0,0
Orione	36,4	70	11	19,0	67,1	82,3	2,0	2,0
Cerere	28,9	94	43	15,7	70,4	68,9	1,7	3,5
Onise	35,0	91	4	17,8	67,9	89,2	2,1	1,5
Carnise Precoce	43,1	70	0	19,2	67,9	74,3	2,1	1,4
Antares	32,9	96	4	18,4	67,8	92,8	2,6	2,5
Musa	29,2	96	25	18,0	68,8	62,3	2,4	2,0
Apollo	31,1	97	1	17,8	68,9	95,1	3,4	1,5
Oceano	25,0	97	0	18,8	68,2	95,2	3,4	2,0
Urano	27,3	98	0	19,3	67,1	97,3	3,6	3,0
Arsenal	27,3	98	0	18,2	67,1	97,0	3,4	2,0
CRLB1	28,8	98	0	16,8	66,8	92,1	3,7	1,0
HCP 05	1,02	0,97	1,8	1,4	1,15	1,35	0,15	0,35

Среди сортов, участвовавших в экологическом сортоиспытании, по пять сортов являлось коротко- и длиннозерными и два сорта – среднезерными. Сорта Carnise Precoce, Apollo, Oceano, Urano, Arsenal, CRLB1 практически не имели трещин в зерновке. Высокая трещиноватость была отмечена у сортов Cerere (43%) и Musa (25%). Высокую стекловидность имели Cerere, Antares, Musa, Apollo, Oceano, Urano, Arsenal, CRLB1 (94-98%); средне-стекловидными были Centauro и Onise (86% и 91% соответственно), низкостекловидными – Orione и Carnise Precoce (по 70%).

Исследуемые образцы имели среднее (масса 1000 зерен: 24-34 г при 14 %-ной влажности)

и крупное зерно (свыше 34 г массы 1000 зерен). К крупнозерным можно отнести три сорта: Orione с массой 1000 зерен 36,5 г, Onise – 35,0 г и Carnise Precoce – 43,1 г. Высокими показателями признаков качества крупы характеризовались сорта Centauro (92,2% целого ядра в крупе), Antares (92,8%), Apollo (95,1%), Oceano (95,2%), Urano (97,3%), Arsenal (97,0%), CRLB1 (92,1%). Ниже был показатель у Orione – 82,3%. Низким содержанием целого ядра в крупе характеризовались сорта Cerere (68,9%) и Carnise Precoce (74,3%).

Все образцы, за исключением Centauro, имели повреждения в виде темных пятен на поверхности зерновки (1,0-3,5% площади поверхности).

Таблица 2. Технологические признаки качества короткозерных сортов селекции ВНИИ риса и итальянской селекции урожая 2013 г., ВНИИ риса

Сорт	Масса 1000 зерен, г (вл. 14%)	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Пленчатость, %	Выход крупы, %		Индекс шелушенной зерновки, 1/b
					общий выход	содержание целого ядра	
Российские сорта							
Хазар	29,2	98	6	18,2	70,7	91,0	2,1
Виктория	28,0	98	4	19,2	71,2	96,8	2,1
Диамант	28,7	98	6	19,8	68,8	93,8	2,1
Визит	28,6	91	16	18,1	70,0	81,3	1,9
Южный	26,4	90	10	18,3	70,5	91,6	2,0
Атлант	27,8	91	6	18,5	72,8	92,2	2,0
Соната	30,3	90	16	19,2	69,3	89,0	1,7
С онет	29,1	93	14	16,8	70,5	84,5	2,1
Кумир	26,6	88	22	17,2	71,4	79,3	2,1
Итальянские сорта							
Orione	36,5	76	12	20,1	68,0	77,3	2,1
Cerere	28,7	98	36	19,2	71,3	79,8	2,0
Centa uro	30,3	84	5	18,3	70,3	92,6	1,6
Carnise	45,5	95	5	21,5	61,5	69,5	2,1
Carnise Pre coce	40,4	74	19	20,0	65,3	66,2	2,1
НСП 05	1,35	2,3	1,8	0,90	1,80	2,00	0,14

Все сорта российской и итальянской селекции, принимавшие участие в экологическом сортоиспытании, были дифференцированы на 3 группы по показателю индекса зерновки: короткозерные, среднезерные и длиннозерные. В первую группу вошло 9 сортов селекции ВНИИ риса и 5 итальянских сортов, во вторую группу – по 5 сортов российской и итальянской селекции, в третью – 1 и 5 сортов соответственно (табл. 2-4).

Короткозерные российские сорта (Хазар, Виктория, Диамант, Визит, Южный, Атлант, Соната, Сонет, Кумир) имели массу 1000 зерен 26,4-30,3 г, пленчатость 16,8-19,8%, стекловидность 88-98%, трещиноватость 4-22%, *l/b* 1,7-2,1, общий выход крупы 68,8-72,8%, содержание целого ядра в крупе 79,3-96,8%. На основании полученных данных к высокостекловидным сортам отнесены Хазар, Виктория, Диамант, к среднестекловидным – Визит, Южный, Атлант, Соната, Сонет и Кумир. Сорта Хазар, Виктория, Диамант, Кумир отличались высоким содержанием целого ядра в крупе (91,0-96,8%), сорта Визит, Соната, Сонет и Кумир – средним показателем: 79,3-89,0%. Повышенную

трещиноватость эндосперма зерновки имел сорт Кумир – 22%.

Из пяти короткозерных итальянских сортов два: Carnise и Carnise Precose являются крупнозерными (масса 1000 зерен – 45,5 г и 40,4 г соответственно). У этих сортов был снижен показатель признака «содержание целого ядра в крупе»: 69,5% и 66,2% соответственно. Orione и Cerere имели средние показатели качества крупы (77,3% и 79,8% целого ядра), и только у Centauro данный показатель был высоким – 92,6%. Высокой пленчатостью (признак, снижающий общий выход крупы) отличался сорт Carnise. Два из пяти сортов – Cerere и Carnise – имели высокую стекловидность – 98% и 95% и два – Centauro и Carnise Precose – низкую – 84 % и 74%. Высокую трещиноватость эндосперма зерновки имел сорт Cerere (36%).

В группе среднезерных сортов ВНИИ риса три крупнозерных сорта – Янтарь, Крепыш и Анаит (масса 1000 зерен 34,2; 38,2 и 41,2 г соответственно) – имели показатель содержания целого ядра в крупе средний (Янтарь – 75,8%) и низкий (Крепыш и Анаит – 65,5% и 51,7% соответственно).

Таблица 3. Технологические признаки качества среднезерных сортов селекции ВНИИ риса и итальянской селекции урожая 2013 г., ВНИИ риса

Сорт	Масса 1000 зерен, г (вл. 14%)	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Пленчатость, %	Выход крупы, %		Индекс шелушенной зерновки, <i>l/b</i>
					общий выход	содержание целого ядра	
Российские сорта							
Анаит	41,2	52	20	17,6	66,8	51,7	2,5
Привольный 4	28,3	95	8	17,0	70,2	92,6	2,3
Янтарь	34,2	96	11	17,6	68,3	75,8	2,4
Крепыш	38,2	88	11	17,4	65,5	65,5	2,4
Кураж	28,5	97	4	18,1	68,5	84,0	3,0
Итальянские сорта							
Vulcano	34,8	60	5	16,7	68,0	56,2	2,5
Onise	36,0	94	24	19,1	65,6	51,6	2,2
Musa	29,4	96	24	20,0	66,4	79,5	2,5
Antares	35,2	96	2	17,4	69,0	88,3	2,6
Galileo	42,2	94	25	19,2	65,5	49,8	2,3
HCP 05	1,38	2,5	1,7	0,89	1,83	2,76	0,12

Снижение этого показателя происходит из-за высокой крупности зерна (табл. 3). У сортов Крепыш и Анаит по этой же причине был снижен признак стекловидности – 88% и 52%. Привольный 4 имел высокие показатели стекловидности (95%) и содержания целого ядра в крупе (92,6%) и низкий показатель трещиноватости (8%). Кураж отличался высокой стекловидностью (97%) и низкой трещиноватостью (4%).

Все сорта среднезерной группы характеризуются средними показателями общего выхода крупы (65,1-69,0%), только сорт Привольный 4 имел высокий показатель – 70,2%.

К третьей группе – группе длиннозерных сортов – принадлежал только один сорт ВНИИ риса

– Ивушка, который имел высокие показатели технологических признаков качества зерна: высокие стекловидность (99%) и содержание целого ядра (93,9%) и низкую трещиноватость (1%) (табл. 4).

К группе длиннозерных было отнесено 4 итальянских сорта. Итальянские сорта имели среднюю крупность зерновки (26,4-31,1 г). Сорт Urano обладал высокой пленчатостью (21,4%). Все сорта имели высокую стекловидность – 99% и низкую трещиноватость – 0-6%. Несвойственным для длиннозерных сортов высоким общим выходом отличался сорт Oceano – 70,4%.

Достаточно высокое содержание целого ядра в крупе имели Oceano и Arsenal – 92,8% и 90,7% соответственно.

Таблица 4. Технологические признаки качества зерна длиннозерных сортов селекции ВНИИ риса и итальянской селекции урожая 2013 г., ВНИИ риса

Сорт	Масса 1000 зерен, г (вл. 14%)	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Пленчатость, %	Выход крупы, %		Индекс шелушенной зерновки, I/b
					общий выход	содержание целого ядра	
Российские сорта							
Ивушка	29,2	99	1	19,4	65,2	93,9	3,4
Итальянские сорта							
Apollo	31,1	98	6	17,9	67,8	81,6	3,6
Urano	27,2	99	4	21,4	65,6	82,2	3,7
Oceano	27,0	99	2	18,2	70,4	92,8	3,5
Arsenal	26,4	99	0	19,7	68,5	90,7	3,4
CRLB1	27,5	99	0	19,4	67,9	86,0	3,7
НСП 05	1,15	2,0	1,5	0,86	1,21	1,65	0,12

Таким образом, сорта риса российской и итальянской селекции, выращенные в экологическом сортоиспытании на ОПУ ВНИИ риса, имели различные технологические признаки качества. По отдельным показателям они имели как высокое, так среднее и низкое качество зерна. Среди прочих сортов особенно выделяются Хазар, Викторию, Диамант, Centauro как обладающие по комплексу признаков высоким качеством зерна. Короткозерные итальянские сорта явно уступали российским по стекловидности, содержанию целого ядра в крупе и пленчатости. Среднезерные итальянские сорта, кроме Vulcano и Antares (5%), имели высокую

трещиноватость – 24-25%, что приводило к снижению качества крупы. Сорт Musa, несмотря на среднюю крупность зерновки, имел повышенную трещиноватость и сниженные показатели выхода и качества крупы. Длиннозерные итальянские сорта по совокупности технологических признаков качества можно отнести к сортам с высоким качеством зерна (сорт Oceano).

Содержание амилозы в крахмале зерновки риса является важнейшим признаком качества в связи с тем, что определяет кулинарные достоинства крупы [2]. В зерне сортов риса российской и итальянской селекции, выращенных на ОПУ ВНИИ

Таблица 6. Показатели признаков качества сортов итальянской селекции, выращенных в агроклиматических условиях различных географических зон: Италия (2012 г.) и Россия (2013 г.) (Краснодарский край, пос. Белозерный)

Образец	Масса 1000 зерен, г (вл. 14%)	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Пленчатость, %	Выход крупы, %		Индекс шелушенной зерновки, I/b	Содержание поврежденных зерен, %
					общий выход	содержание целого ядра		
Centauro, 2012 г.	30,4	86	2	19,1	69,2	92,2	1,7	0,0
Centauro, 2013 г.	30,3	84	5	18,3	70,3	92,6	1,7	0,0
Orione, 2012 г.	36,4	70	11	19,0	67,1	82,3	2,0	2,0
Orione, 2013 г.	36,5	76	12	20,1	68,0	77,3	2,1	0,0
Cerere, 2012г.	28,9	94	43	15,7	70,4	68,9	1,7	3,5
Cerere, 2013г.	28,7	98	36	19,2	71,3	79,8	1,6	0,0
Onise, 2012 г.	35,0	91	4	17,8	67,9	89,2	2,1	1,5
Onise, 2013 г.	36,0	94	24	19,1	65,6	51,6	2,2	0,0
Carnise Precoce, 2012г.	43,1	70	0	19,2	67,9	74,3	2,1	1,4
Carnise Precoce, 2013 г.	40,4	74	19	20,0	65,3	66,2	2,1	0,0
Antares, 2012 г.	32,9	96	4	18,4	67,8	92,8	2,6	2,5
Antares, 2013 г.	35,2	96	3	17,4	69,2	88,3	2,6	0,0
Musa, 2012 г.	29,2	96	25	18,0	68,8	62,3	2,4	2,0
Musa, 2013 г.	29,4	96	24	20,0	66,4	79,5	2,5	0,0
Apollo, 2012 г.	31,1	97	1	17,8	68,9	95,1	3,4	1,5
Apollo, 2013 г.	31,1	98	6	17,9	67,8	81,6	3,6	0,0
Oceano, 2012 г.	25,0	97	0	18,8	68,2	95,2	3,4	2,0
Oceano, 2013 г.	27,0	97	2	18,2	70,4	92,8	3,5	0,0
Urano, 2012 г.	27,3	98	0	19,3	67,1	97,3	3,6	3,0
Urano, 2013 г.	27,2	99	4	21,4	65,6	82,2	3,7	0,0
Arsenal, 2012г.	27,3	98	0	18,2	67,1	97,0	3,4	2,0
Arsenal, 2013г.	26,4	99	0	19,7	68,5	90,7	3,4	0,0
CRLB1, 2012г.	28,8	98	0	16,8	66,8	92,1	3,7	1,0
CRLB1, 2013 г.	27,5	99	0	19,4	67,9	86,0	3,7	0,0

риса в экологическом сортоиспытании, определяли содержание амилозы (табл. 5).

Содержание амилозы в группе низкоамилозных итальянских сортов несколько выше, чем у сортов российской селекции: 16,0-21,9% и 15,4-19,0% соответственно. У российских низ-коамилозных сортов повышенным содержанием амилозы обладает крупнозерный Крепыш (20,8%), что обуславливает рассыпчатую консистенцию сваренной крупы. У итальянских низ-коамилозных сортов такими характеристиками отличались Orione (20,2%), Carnise (21,9%), Car-nise Precoce (21,2%), Vulcano (20,2%) и Apollo (20,7%). К среднеамилозным сортам были отнесены сорта Кумир (22,5%), Oceano (22,5%), Arsenal (23,4%) и CRLB1 (26,8%).

Интерес для исследования представляло также проведение сравнительного анализа качества урожая итальянских сортов риса, выращенных в Италии (2012 г.) и в Краснодарском крае, РФ (2013 г., ОПУ ВНИИ риса) (табл. 6).

При выращивании итальянских сортов в РФ были выявлены следующие тенденции:

Масса 1000 зерен:

- имела тенденцию к увеличению – у 3 сортов: Onise, Antares, Oceano;
- имела тенденцию к уменьшению – у 3 сортов: Arsenal, CRLB1, Carnise Precoce;
- не изменялась – у 6 сортов: Centauro, Orione, Cerere, Musa, Apollo, Urano.

Стекловидность:

- имела тенденцию к увеличению – у 4 сортов: Orione, Cerere, Onise, Carnise Precoce;
- не изменялась – у 8 сортов: Centauro, Antares, Musa, Apollo, Oceano, Urano, Arsenal, CRLB1.

Трещиноватость:

- имела тенденцию к увеличению – у 5 сортов: Onise, Carnise Precoce, Apollo, Urano, Centauro;
- имела тенденцию к уменьшению – у 1 сорта: Cerere;
- не изменялась – у 6 сортов: Orione, Antares, Musa, Oceano, Arsenal, CRLB1.

Содержание целого ядра в крупе:

- имело тенденцию к увеличению – у 2 сортов: Musa, Cerere;
- имело тенденцию к уменьшению – у 6 сортов риса: Orione, Onise, Carnise Precoce, Antares, Apollo, Urano;

не изменялась – у 4 сортов: Centauro, Oceano, Arsenal, CRLB1.

Показатели признаков качества зерна менялись в измененных условиях вегетации риса. Масса 1000 зерен увеличивалась лишь у 3 сортов, а в большинстве случаев (7 сортов) оставалась неизменной. Индекс зерновки несколько увеличивался (на 0,1-0,2) или оставался на прежнем уровне. Стекловидность у большинства сортов (8 сортов) оставалась неизменной или незначительно увеличивалась (4 сорта). Содержание целого ядра в крупе увеличивалось только у 2 сортов (Musa, Cerere), уменьшалось у 6, причем значительно у Onise (с 89,2% до 51,6%), Apollo (с 95,1% до 81,6%) и Urano (с 97,3% до 82,2%). У сорта Antares увеличение массы 1000 зерен (с 32,8 г до 35,2 г) при неизменной трещиноватости привело к снижению показателя признака «содержание целого ядра в крупе» (с 92,8% до 88,3%).

Выводы:

У сортов риса итальянской селекции Orione, Onise, Carnise Precoce, Apollo, Urano при выращивании в экологическом испытании в Краснодарском крае, ОПУ ВНИИ риса, качество зерна значительно снижалось. У сортов Centauro, Oceano, Arsenal и CRLB1 качество зерна урожая оставалось на том же уровне, что и при выращивании в агроклиматических условиях Италии. Только у одного сорта – Cerere – улучшались все признаки качества: увеличивалась стекловидность (с 94% до 98%), содержание целого ядра в крупе (с 68,9% до 79,8%), снижалась трещиноватость (с 4% до 36%). Однако содержание целого ядра при шлифовании зерна у этого сорта оставалось достаточно низким, что является его недостатком. У сорта Musa при остальных неизменных признаках качества содержание целого ядра увеличивалось (с 62,3% до 79,5%).

Погодные условия 2013 г. можно считать благоприятными для реализации потенциала сортов и формирования качества зерна. Влажность риса перед уборкой не опускалась ниже 15-16%. Однако в иные годы уборка риса в Краснодарском крае проводилась и при 11-14% влажности зерна, что приводило к повышению трещиноватости зерна отечественных сортов. В связи с этим необходимы дальнейшие исследования сортов итальянской селекции в экологических сортоиспытаниях в агроклиматических условиях Краснодарского края.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Казарцева, А. Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна / А.Т.Казарцева, Н. Н. Нецадим, А. Х. Шеуджен. – Майкоп: Гурипп «Адыгея», 2004. – 160 с.
2. Машонина, О. А. Изучение признаков качества зерна риса «трещиноватости» и «содержания целого ядра в крупе» в полевом и вегетационном эксперименте / О. А. Машонина, Н. Г. Туманьян, Т. Н. Лоточникова // Материалы XVIII Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология, экология. и здоровье». – Алушта, 2009 г. – С. 442-445.
3. Уистлер, Р. Л. Химия и технология крахмала / Р. Л. Уистлер, Э. Ф. Пашаль. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 360 с.
4. Хьюстон, Д. Ф. Рис и его качество / Д. Ф. Хьюстон. – М.: Колос, 1976. – 400 с.

Наталья Георгиевна Туманьян

Зав. лаб. качества зерна риса,
ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arri_kub@mail.ru

Соавторы:

Татьяна Борисовна Кумейко

Ст. н. с. лаб. качества зерна риса,

Кнарик Карапетовна Ольховая

М. н. с. лаб. качества зерна риса,

Евгений Михайлович Харитонов

Директор ФГБНУ «ВНИИ риса»,

все: ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия

Natalia G. Tumanian

Head of Rice Grain Quality Lab,
All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia
phone: +7 (861) 229 43 12

Coauthors:

Tatiana B. Kumeiko

Senior researcher of Rice Grain Quality Lab,

Knarik K. Olkhovaya

Junior researcher of Rice Grain Quality Lab,

Evgeny M. Kharitonov

ARRRI Director,

all: All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia



УДК 633.183:631.52

К. Б. Бакирулы, д. с.-х. наук,
г. Кызылорда, Казахстан
Н. В. Остапенко, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ
РИСА РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ТИПУ КОНКУРСНОГО ПИТОМНИКА
В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ

Экологическое сортоиспытание зарубежных, в основном российских, сортов проводится в Казахском Приаралье с 2010 года.

По результатам этих испытаний были выделены наиболее урожайные и адаптивные к местным условиям сорта российской селекции – Ласточка, Царын, ВНИИР 10177, Ивушка – которые в течение двух лет изучались в опыте по типу конкурсного питомника в сравнении с местными сортами Маржан и КазЕр-6.

Было установлено, что сорт ВНИИР 10177 превосходит сорт-стандарт Маржан и остальные сорта по урожайности и отличается высокими хозяйственно-ценными признаками, как то полевая всхожесть семян, высота растений, озерненность, пустозерность и плотность метелки, пленчатость и стекловидность зерен и т.д.

По результатам двухлетнего испытания по типу конкурсного питомника было решено передать сорт ВНИИР 10177 в Государственное сортоиспытание Республики Казахстан.

Ключевые слова: сорт, экологическое сортоиспытание, урожайность, хозяйственно-ценные признаки, технологические и биохимические характеристики зерна.

RUSSIAN BREEDS ENVIRONMENTAL TESTING RESULTS
(COMPETITIVE VARIETY TRIAL IN THE KAZAKH ARAL SEA AREA)

Environmental tests of foreign (mostly Russian) varieties used to be held in the Kazakh Aral area since 2010.

The results of these trials allowed singling out the most yielding and locally adaptive Russian breeds (Lastochka, Tsaryn, VNIIR 10177, Ivushka) and studying these vs. local varieties (Marzhan and KazEr-6) in a competitive variety trial format.

According to the research results, VNIIR 10177 variety outyields the reference variety (namely, Marzhan) along with the other ones and is marked by high agronomic characteristics such as field germination capacity, plants height, grain/ear content, blind seed percentage and head density, husk content and grain translucency, etc.

Based on the results of the two-year competitive variety testing, VNIIR 10177 was chosen for the Kazakh State variety tests.

Key words: variety, environmental variety testing, yielding capacity, agronomic characteristics, processing and biochemical characteristics of grain.

Рис является важнейшей продовольственной культурой в мире. Им питается более 3 млрд. человек и удовлетворяется потребность более чем в 30% пищевых калорий [4].

Потребительский спрос на рис ежегодно возрастает, и, по прогнозу ФАО, к 2020 г. он составит 781 млн. тонн, превысив на 2-3% спрос на пшеницу. Ожидаемое производство риса на этот период – 750 млн. тонн, следовательно, в ближайшем будущем сохранится дефицит этого важнейшего продукта питания. Одним из важнейших условий развития рисоводческой отрасли ученые считают внедрение новых высокопродуктивных сортов риса, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам. По данным ФАО, рис выращивается в 115 странах мира.

Однако урожайность его по странам различна [6]. Высокая урожайность риса в современных условиях достигнута в США, Японии, Корее, Греции, Австралии. Близки к ним по этому показателю Колумбия, Китай, Франция, Италия, Испания, а в последние годы и Россия.

Проблемы рисоводства в Казахском Приаралье заключаются в том, что данный регион рисосеяния отличается от остальных резко континентальным климатом и значительной засоленностью почвы.

Ввиду засушливого климата проблема заражения посевов риса грибковыми болезнями в регионе ранее почти отсутствовала. Однако в последние годы на посевах риса все чаще стали появляться грибковые болезни, в том числе и пирикулярриоз.

Вследствие этого, при выведении и внедрении новых сортов устойчивость к болезням и вредителям приобретает все большую актуальность. Поэтому современные сорта, наряду с высокой потенциальной продуктивностью должны обладать устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды. Ранее выведенные сорта местной селекции, отличающиеся высокой продуктивностью и значительной устойчивостью к абиотическим стрессорам, не обладают достаточной устойчивостью к болезням и вредителям риса.

Кроме того, для выхода рисовой продукции на внешний рынок необходимы сорта риса, отвечающие международным стандартам и удовлетворяющие запросам самых разных потребителей [3]. Поэтому проведение экологического испытания лучших сортов зарубежной селекции и дальнейшее внедрение их в производство приобретают особую значимость.

Экологическое сортоиспытание зарубежных, в основном российских, сортов риса проводится нами с 2010 года. Сорта изучались на продуктивность, устойчивость к засолению почвы и на устойчивость к болезням и вредителям; определяли технологические качества и проводили биохимический анализ зерна.

По результатам экологических испытаний были выделены наиболее урожайные и адаптивные к местным условиям сорта российской селекции – Ласточка, Царын, ВНИИР 10177, Ивушка, изучавшиеся затем по типу конкурсного питомника в сравнении с местными сортами Маржан и КазЕр-6 в течение двух лет.

Опыт был заложен по общепринятым методикам по пласту трехлетнего стояния люцерны на полях Караултюбинского опорного пункта ТОО «Казахский НИИ рисоводства им И. Жахаева» [1, 2].

Делянки площадью 50 м² размещались система-

тическим методом в четырехкратной повторности в 2 яруса. Защитные полосы между делянками составляли 0,4 м, между ярусами – 0,5 м. Посев проводили вручную разбросным способом с заделкой семян граблями на глубину 1-2 см. Норма высева семян – 7,5 млн. всхожих зерен на 1 га. Агротехника опыта – общепринятая для данной зоны рисосеяния.

За время вегетации проводили учет густоты стояния растений по всходам и перед уборкой, а также фенологические наблюдения, описание сортов по хозяйственно-ценным признакам, определение устойчивости к болезням и вредителям, отбор растений для биометрического анализа [5].

После поделяночного обмолота определяли урожайность сортов и технологические качества зерна. Биохимический анализ сортов проводили в лаборатории биохимии и качества сельхозпродукции Казахского НИИ земледелия и растениеводства.

Посев и затопление проводили в оптимальные для данной зоны рисосеяния сроки – 22-25 мая. Во время закладки опыта температура воздуха составляла 30-32^оС, температура почвы и воды – 17-18^оС и 16-17^оС соответственно.

Следует отметить, что почва опытного участка имела среднюю степень засоленности, поэтому испытываемые сорта были подвержены отрицательному влиянию естественного засоления почвы.

Всходы появились через 6-8 дней после затопления участка. Полевая всхожесть семян и густота стояния растений у всех сортов в опыте были невысокими, несмотря на строгое соблюдение всех агротехнических требований обработки почвы и посева семян (табл. 1).

Как известно, урожайность риса зависит от количества растений, выживших к уборке. Поэтому показатель выживаемости растений, то есть устойчивость их к отрицательным факторам внешней среды

Таблица 1. Хозяйственно-биологические характеристики сортов риса экологического испытания по типу конкурсного питомника

Сорт	Страна происхождения	Полевая всхожесть семян, %	Выживаемость растений, %	Устойчивость, балл		Вегетационный период, сутки	Урожайность, ц/га
				полегание	осыпание		
Маржан, st	Казахстан	8,2	91,6	5	7	110	68,0
Ласточка	Россия	8,5	92,1	7	7	116	70,8
Царын	Россия	6,8	94,0	5	7	117	62,0
ВНИИР 10177	Россия	11,1	93,4	5	7	116	77,2
Ивушка	Россия	9,7	91,0	9	7	114	63,4
КазЕр 6	Казахстан	11,4	93,6	7	7	106	70,2

Таблица 2. Биометрическая характеристика растений сортов риса зарубежной селекции в экологическом испытании по типу конкурсного питомника

Сорт	Высота растений, см	Продуктивная кустистость, шт.	Главная метёлка					Масса зерна с 1-го растения, г	Доля зерна в урожае, %
			Длина, см	Кол-во зерен, шт.	Пустозерность, %	Плотность, шт./см	Масса зерна, г		
Маржан, st.	112,1	4,9	20,0	116,2	9,2	5,8	2,20	12,20	55,7
Ласточка	108,9	4,8	19,5	124,5	12,0	6,4	2,80	12,10	57,3
Царын	105,1	4,2	19,9	124,8	10,7	6,3	3,10	11,30	52,0
ВНИИР 10177	88,6	4,8	14,3	128,1	8,7	8,9	2,90	11,60	57,1
Ивушка	107,9	5,0	20,4	104,6	13,9	5,1	2,40	9,60	52,4
КазЕр 6	104,6	4,0	18,2	117,6	11,2	6,4	4,40	10,60	55,7

в течение вегетации, имеет важное значение.

Выживаемость растений испытываемых сортов была на уровне сорта-стандарта Маржан и варьировала в пределах 91,0-94,0%.

Сравнительно устойчивыми к полеганию оказались сорта Ласточка, Ивушка и КазЕр 6 (7-9 баллов). Остальные сорта и сорт-стандарт Маржан не проявили устойчивости к полеганию (5 баллов). Все испытываемые сорта и сорт-стандарт Маржан были устойчивыми к осыпанию (по 7 баллов).

Вегетационный период испытываемых российских сортов составил 114-117 дней и был на 4-7 суток длиннее, чем у стандарта Маржан (110 дней). Относительной скороспелостью отличился сорт КазЕр 6 (106 суток).

Следует отметить, что за годы испытания погода была неустойчивой: наблюдался резкий перепад температур дня и ночи весной и осенью и аномально высокие температуры в летний период.

Стрессовые абиотические факторы (частые колебания температуры воздуха в период вегетации риса и засоленность почвы) в различной степени оказали влияние на рост и развитие растений испытываемых сортов. Наиболее устойчивые к абиотическим факторам сорта отличились и высокой продуктивностью.

Высокая урожайность была отмечена у сорта ВНИИР 10177, который превысил стандарт Маржан (68,0 ц/га) на 9,2 ц/га. Урожайность сортов Ласточка (70,8 ц/га) и КазЕр 6 (70,2 ц/га) была на уровне сорта-стандарта Маржан; сорта Царын и Ивушка уступили по урожайности стандарту на 6,0 и 4,6 ц/га, соответственно. Данные урожайности испытываемых сортов подтверждаются данными биометрического анализа структуры урожая (табл. 2). Высота растений всех испытываемых сортов оказалась на 3,2-23,5 см меньше, чем высота стандарта Маржан (112,1 см).

Относительной низкорослостью отличился образец ВНИИР 10177 (88,6 см).

Продуктивная кустистость на уровне стандарта (4,9 шт.) была отмечена у сортов Ласточка, ВНИИР 10177, Ивушка (4,8-5,0 шт.).

Сорта Царын и КазЕр-6 несколько уступали стандарту по этому показателю (4,0-4,2). Короткая метелка была у сорта ВНИИР 10177 (14,3 см); у остальных сортов длина метелки составляла 18,2-20,4 см.

Благодаря высокой плотности метелки (8,9 шт./см против стандарта 5,8 шт./см), у ВНИИР 10177 был отмечен самый высокий показатель озерненности метелки (128,1 шт., у стандарта – 116,2 шт.). У него же отмечалась и самая низкая пустозерность метелки – 8,7%, у остальных сортов – 9,2-13,9%.

Низкой плёнчатостью зерна отличился сорт ВНИИР 10177 (15,2%); у стандарта она составляет 18,0%. Стекловидность эндосперма испытываемых российских сортов, особенно ВНИИР 10177 (99,0%), превысила таковую местных Маржан и КазЕр 6 на 9,0-13,0%.

Трециноватые зёрна полностью отсутствовали у ВНИИР 10177 и Ивушки. У сортов Ласточка и Царын этот показатель составлял 2%, у стандарта Маржан – 5%.

Результаты биохимического анализа показали, что по содержанию крахмала испытываемые сорта различаются между собой в очень незначительной степени (59,9-61,4%). По содержанию протеина относительно высокие показатели имели Царын, ВНИИР 10177 и стандарт Маржан (9,4-9,6%).

Самое низкое содержание амилозы – 15,1% было отмечено у сорта Маржан, а у остальных – 17,1-18,8%.

Следует отметить, что у всех испытываемых сортов на момент уборки влажность зерна оказалась очень низкой и на момент уборки не превышала 9,5%.

Таблица 3. Технологические и биохимические показатели сортов риса экологического испытания по типу конкурсного питомника

Название сорта	Масса 1000 зёрен, г	Плётчатость зерна, %	Стекловидность, %	Трепценоватость, %	Влажность, %	Содержание		
						протеина, %	крахмала, %	амилозы, %
Маржан, st.	33,2	18,0	86,0	5	9,5	9,5	60,6	15,1
Ласточка	29,6	16,9	97,0	2	8,7	9,3	59,9	18,3
Царын.	26,7	19,1	95,0	2	9,6	9,3	60,0	18,8
ВНИИР 10177	24,9	15,2	99,0	0	9,4	9,1	61,4	17,4
Ивушка	23,2	16,7	95,0	0	8,1	9,5	61,2	18,2
КазЕр 6	32,0	17,5	87,0	3	8,5	9,3	60,0	17,1

Таким образом, результаты экологического испытания четырех сортов риса российской селекции в сравнении с местными районированными сортами Маржан и КазЕр 6 показали, что сорт ВНИИР 10177 (77,2 ц/га) достоверно превосходит по урожайности оба местных сорта, а сорта Царын и Ивушка уступают по урожайности стандарту Маржан на 4,6-5,0 ц/га. Урожайность сортов Ласточка и КазЕр 6 была на уровне стандарта (70,8 и 70,2 ц/га соответственно).

Сорт ВНИИР 10177 превосходит стандарт Маржан и остальные сорта по нескольким хозяйствен-

но-ценным признакам: полевая всхожесть семян, высота растений, озерненность, пустозерность и плотность метелки, плетчатость, стекловидность зерен и т.д.

На основании этого мы считаем, что по результатам двухлетнего испытания по типу конкурсного питомника сорт ВНИИР 10177 может быть передан в Государственное сортоиспытание с целью совместного патентования нового сорта в Республике Казахстан с официального согласия российских селекционеров-авторов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакирулы, К. Б. Экологическое испытание сортов риса российской селекции в условиях Приаралья / К. Б. Бакирулы, Б. К. Байжанова, Г. Ж. Динисламова // Материалы 2-й Международной конференции «Сурасні наукові дослідження – 2006». – Днепропетровск, 2006. – С. 57-62.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5 изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Каталог сортов риса селекции ВНИИ риса // Справочно-методическое издание. – Краснодар, 2007. – 47 с.
4. Конохова, В. П. Учебная книга рисовода / В. П. Конохова. – М.: Колос, 1972. – 31 с.
5. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oriza L.* / ВИР. – Ленинград, 1974. – 25 с.
6. Харитонов, Е. М. Основные итоги и перспективы развития рисоводства в Российской Федерации / Е. М. Харитонов // Материалы Международной научно-практической конференции (5-9 сентября 2011 г.). – Краснодар, 2011. – С. 5-8.

К. Б. Бакирулы

Зав. отделом агроэкологического сортоиспытания и семеноводства,
 ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева»,
 проспект Абая, 25 «Б», Кызылорда, Республика Казахстан
 E-mail: pniiiaesx@mail.kz;@mail.ru

K. B. Bakiruly

Head of Department of Agroecological Variety Test and Seed Growing,
 Kazakh Scientific Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev,
 25 b Abaya ave., Kyzylorda, Kazakhstan

Надежда Васильевна Остапенко

В. н. с. отдела селекции,
 ФГБНУ «ВНИИ риса»,
 Белозерный, 3, г. Краснодар, 350921, Россия
 E-mail: arrri_kub@mail.ru

Nadezhda V. Ostapenko

Senior Keresearcher of Breeding Department,
 ARRRRI,
 3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.17:631.153.3:631.582:633.18:626.842

Н. Н. Ефимова, канд. с.-х. наук,
г. Херсон, Украина,
А. Н. Марущак, канд. с.-х. наук,
г. Скадовск, Украина

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ПОЖНИВНОГО ПРОСА НА РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

В статье приведены обоснование и целесообразность возделывания проса в пожнивных посевах в рисовом севообороте при проведении полива затоплением, а также элементы технологии возделывания проса.

Ключевые слова: рисовая система, просо, обработка почвы, минеральное питание.

PRIMARY TILLAGE METHODS AND MINERAL NUTRITION LEVEL INFLUENCE
ON STUBBLE MILLET YIELD IN RICE IRRIGATION SYSTEMS

The article substantiates and justifies stubble millet cultivation in flood-irrigated rice-millet crop rotation systems. Also covered are millet cultivation technology details.

Key words: rice irrigation system, millet, tillage, mineral nutrition.

Орошаемые земли южной Степи Украины, в том числе и рисовые системы, могут выступать гарантом продовольственной безопасности как региона, так и государства в целом. Выращивание крупных и зернобобовых культур в промежуточных посевах после озимых и яровых зерновых культур способно увеличить производство зерна на Украине до 80 млн. т, что является актуальной для украинских аграриев задачей [3]. Повысить коэффициент эффективности использования рисовых систем, которые занимают на Украине площадь около 60 тыс. га, можно за счет рационального использования агромелиоративного поля, то есть выращивания двух урожаев зерновых культур. При этом, вместе с более рациональным использованием орошаемых земель, можно улучшить почвенные условия рисовых севооборотов, так как при выращивании риса в бессменных посевах наблюдается деградация почв, ухудшаются их мелиоративные, физические и агрохимические свойства и, как следствие, снижается плодородие [1].

Несмотря на передовой опыт сельскохозяйственного производства и значительный прогресс науки и техники, лишь треть человечества в достаточной мере обеспечена продуктами питания. В связи с этим введение пожнивных культур в рисовый севооборот является экономически целесообразной мерой, способствующей увеличению выхода зерновых единиц без выделения дополнительных площадей. Кроме того, при сокращении площадей под посевами многолетних трав в рисовых севооборотах возникает необходимость поиска других предшественников, которые бы препятствовали капиллярному поднятию солей в пахотный слой, уменьшали численность сорняков и вредителей и улучшали гидрологический, питательный режимы почвы. Благодаря своей соле- и засухоустойчивости, неприхотливости к условиям

выращивания, просо идеально подходит для возделывания его в рисовых севооборотах [2].

Цель исследования – определение влияния минеральных удобрений, способа обработки почвы, нормы высева семян на урожайность средне-спелых сортов проса в пожнивных посевах на юге Украины при проведении полива способом кратковременного затопления.

Условия и методика проведения исследования. Просо выращивали по общепринятой для промежуточных культур технологии, за исключением агротехнических мероприятий, изучаемых в опыте, а также проведения затопления проса, осуществляемого впервые. После уборки предшественника – озимой пшеницы проводили влагозарядковый полив способом затопления чеков. В период вегетации проса, а именно в фазу выметывания, проводили полив затоплением (оросительная норма в среднем составила 6100 м³/га).

Исследования проводили в условиях полевого опыта в 2008-2010 гг. на I ПОС Института риса НААН в зоне действия Краснознаменной оросительной системы. Минерализация воды, используемой для поливов проса, составляла 0,40 г/дм³. Почва – лугово-каштановая, остаточносолонцеватая, среднесуглинистая. Ее характеристика: гумус (по Тюрину) – 1,91%, легкогидролизующий азот (по Тюрину-Кононовой) – 4,87, подвижный фосфор и калий (по Мачигину) – 4,43 и 30,4 мг/100 г почвы соответственно, рН водной вытяжки – 6,4. Содержание элементов питания в пахотном слое почвы в среднем за три года находилось на следующем уровне: гумуса – низкое, легкогидролизующего азота и подвижного фосфора – среднее, обменного калия – повышенное, рН водной вытяжки – близкий к нейтральному. Агрофизические свойства 0-100 см слоя почвы: плотность сложения – 1,43 г/см³, пористость почвы – 43,5%.

По климатическим условиям район исследований относится к зоне южной Степи Украины и характеризуется умеренно-континентальным засушливым климатом с большой суммой положительных температур и солнечного света и незначительным среднегодовым количеством осадков.

Погодные условия в 2008-2010 гг. были типичными, с незначительными колебаниями. Наиболее благоприятные условия для роста и развития проса в пожнивном посеве сложились в 2008 г.: среднесуточные температуры незначительно отличались от среднееголетних показателей, а сумма осадков, наоборот, превышала среднееголетний показатель в 3-5 раз.

СХЕМЫ ОПЫТОВ:

Опыт № 1. Фактор А – сорт: Веселоподолянское 176; Харьковское 31; Схиднэ; фактор В – способ основной обработки почвы: дискование на глубину 10-12 см; вспашка на глубину 20-22 см; фактор С – норма высева семян: 3,5; 4,0; 4,5 млн. шт./га.

Опыт № 2. Фактор А – сорт: Веселоподолянское 176; Харьковское 31; Схиднэ; фактор В – доза удобрений: без удобрений; N45P30; N90P60.

Повторность опыта – четырехкратная, площадь делянки: общая – 90 м², учетная – 52,5 м². Урожайность проса учитывали методом сплошного обмолота делянок, полученные данные приводили к стандартным показателям по влажности (14%) и чистоте (100%) и подвергали статистической обра-

ботке методом дисперсионного анализа.

Весовой учет корневой биомассы проводили вырезанием монолитов почвы до глубины 40 см. Наземную часть пожнивных остатков учитывали в трехкратной повторности на пробных площадках. Содержание элементов питания в пожнивных остатках определяли из одной навески при ускоренном озолении растительного материала по К. Гинзбург, Г. Щегловой и Е. Вульфиус.

Результаты исследований. Формирование высокого урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и проса, особенно в зоне рискованного земледелия, начинается с получения дружных и полноценных всходов.

При этом высокая лабораторная всхожесть семян еще не гарантирует получение в полевых условиях при высокой температуре воздуха и засухе дружных всходов и формирование в последующем полноценных растений.

Оценка полевой всхожести семян и степени выживаемости растений проса показала, что наиболее благоприятные условия для роста и развития растений складываются при норме высева семян 4,0 млн. шт./га. Тогда полевая всхожесть семян составляет 77,6%, выживаемость растений – 83,1%.

Вспашка также способствовала лучшей по сравнению с проявленной при обработке дискованием полевой всхожести семян и степени выживаемых растений (76,3% и 83,3% при вспашке и 75,0% и 81,2% при дисковании).

Таблица 1. Влияние минеральных удобрений на содержание питательных веществ в слое почвы 0-30 см на протяжении вегетации проса (среднее за 2008-2010 гг.)

Доза удобрения	Фаза вегетации проса	Содержание, мг/100 г почвы		
		азот легко- гидролизуемый	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений	всходы	4,38	6,10	33,4
	кущение	4,02	5,65	27,0
	выметывание	3,32	4,81	18,8
	полная спелость	3,05	4,30	17,9
N45 P30	всходы	5,34	6,23	34,0
	кущение	5,43	5,12	29,8
	выметывание	4,27	4,29	21,4
	полная спелость	4,08	4,14	21,1
N90 P60	всходы	5,51	7,01	34,3
	кущение	6,12	6,25	30,7
	выметывание	5,07	5,16	21,1
	полная спелость	4,68	4,45	20,0

В связи с тем, что корневая система проса размещается в верхнем слое почвы, просо требовательно к минеральным веществам в легкодоступной форме. Определение легкогидролизуемого азота почвы рисового севооборота позволяет охарактеризовать содержание не только минеральных форм, обеспечивающих питание растений, но и ближайшие запасы азота. Что касается других питательных веществ, то просо в первую очередь нуждается в фосфоре, который усваивается на протяжении всего периода вегетации [5]. Поэтому актуальным является определение роли азотно-фосфорного питания для формирования высоких урожаев проса в условиях кратковременного затопления почвы. Агрохимический анализ почвы проводили в основные фазы роста и развития растений проса (табл. 1). В фазу полных всходов содержание легкогидролизуемого азота в почве на разных вариантах минерального питания – N45P30 и N90P60 – повышалось по сравнению с контрольным вариантом на 22 и 26%, фосфора – на 2 и 15%, калия – на 2 и 3% соответственно.

В фазу кущения проса усвоение питательных веществ было незначительным. На варианте N45P30 содержание легкогидролизуемого азота увеличивалось на 0,09 мг/100 г почвы и на варианте N90P60 – на 0,61 мг/100 г почвы.

С началом активного роста и развития растений

значительно увеличивалась потребность в азоте и калие на варианте N45P30. Это объясняется тем, что условия, которыми сопровождалась фаза, при увлажнении почвы способствовали повышению мобилизации элементов питания и их переходу в более мобильные формы. Наибольшая потребность в фосфоре была отмечена в период налива зерна (восковая спелость), причем наиболее активные процессы наблюдались на варианте N90P60 (0,39 мг/100 г почвы или 6,3 кг/га). На вариантах без внесения удобрений распределение запасов фосфора по фазам вегетации было практически равномерным, с незначительной разницей в 1-2 кг/га.

В среднем содержание азота в почве в начале и конце вегетации проса было больше по сравнению с вариантом без внесения удобрений: на 15,4 кг/га – при внесении N45P30 и на 23,8 кг/га – при внесении N90P60. Поскольку рисовые почвы характеризуются пониженным содержанием азота, полученные результаты дают возможность считать, что выращивание проса в условиях рисового севооборота с внесением минеральных удобрений положительно влияет на его количественные показатели в почве.

Урожайность проса за годы исследований в опыте № 1 колебалась в широких пределах – от 17,5 до 36,8 ц/га в зависимости от погодных условий и исследуемых факторов (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерна проса при разных вариантах обработки почвы и различных нормах высева (среднее за 2008-2010 гг.)

Способ основной обработки почвы (фактор В)	Норма высева, млн. шт./га (фактор С)	Сорт (фактор А)			Среднее по фактору В	Среднее по фактору С
		Веселоподолянское 176	Схиднэ	Харьковское 31		
Дискование на глубину 8-10 см	3,5	23,6	24,3	24,3	24,7	24,5
	4,0	23,9	26,1	26,1		25,8
	4,5	22,9	25,6	25,1		24,9
Вспашка на глубину 20-22 см	3,5	25,2	23,2	26,5	25,5	
	4,0	25,9	24,5	28,1		
	4,5	24,9	23,8	27,0		
Среднее по фактору А		24,4	24,6	26,2		

НСР05 (ц/га): А – 0,50; В – 0,41; С – 0,50; АВ – 0,71; АС – 0,87; ВС – 0,71; АВС – 1,23

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что за годы исследований наибольшая урожайность проса в среднем составляла 28,1 ц/га на варианте посева сорта Харьковское 31 с нормой высева семян 4 млн. шт./га при условии проведения вспашки. Сорт Схиднэ давал наилучшие показатели (26,0 ц/га) при норме высева также равной 4 млн. шт./га и

проведении дискования. Наименьшая урожайность (22,9 ц/га) была получена на варианте Веселоподолянское 176 с нормой высева 4,5 млн. шт./га после проведения дискования.

В таблице 3 приведена урожайность проса в зависимости от дозы минеральных удобрений. Наибольший урожай был получен у сорта Харьковское 31 (28,3 ц/га), а наименьший – у сорта Схиднэ (25,1 ц/га).

Таблица 3. Урожайность проса при различных дозах минеральных удобрений (среднее за 2008-2010 гг.)

Сорт (фактор А)	Доза удобрений (фактор В)			Среднее по фактору А
	без удобрений	N 45 P 30	N 90 P 60	
Веселоподолянское 176	24,6	28,6	29,9	27,7
Схиднэ	23,1	25,3	26,8	25,1
Харьковское 31	25,7	28,1	31,0	28,3
Среднее по фактору В	24,5	27,3	29,2	

НСР05 (ц/га): А – 0,29; В – 0,23; АВ – 0,30

Анализ урожайных данных среднеспелых сортов проса, полученных при различных дозах минеральных удобрений, свидетельствует о том, что наибольшая урожайность была получена при внесении N90P60.

Однако эффективность использования сортами питательных веществ была различной. Как показали экономические подсчеты, применение минеральных удобрений является одной из наибольших статей расходов в данной технологии выращивания проса. Исходя из вышесказанного, определение окупаемости удобрений и целесообразность их внесения являются необходимыми при оценке технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

За годы исследований окупаемость минеральных удобрений колебалась в зависимости от изучаемого сорта от 1,4 до 6,5 кг/кг дополнительного урожая пожнивных сортов проса. Наиболее отзывчивым на вносимые удобрения оказался сорт Веселоподолянское 176 и Харьковское 31, причем наибольший показатель окупаемости удобрений был отмечен у сорта Веселоподолянское 176 (в среднем 5,3 кг/кг при внесении N45P30). У сорта Харьковское 31 показатель окупаемости в более засушливые годы при условии внесения N45P30 составил 4,7 кг/кг. Во влажный 2008 г. наибольшая окупаемость была достигнута при внесении N90P60 (4,2 против 2,9 кг/кг по варианту N45P30). У сорта Схиднэ окупаемость составила в среднем 2,9 и 2,5 кг/кг по вариантам N45P30 и N90P60 соответственно.

Наименьшее количество пожнивной биомассы было определено в варианте без внесения удобрений (4498 кг/га). Содержание питательных элементов в ней было также наименьшим (табл. 4).

Пожнивной биомассы после уборки удобренных

посевов осталось на 715-983 кг/га больше, чем на удобренных посевах. В результате почва получила дополнительное по сравнению с посевами, где минеральные удобрения не применялись, количество азота (31-41%), фосфора (34-45%) и калия (35-43%). Следовательно, за счет пожнивных остатков в почву возвратилось органическое вещество в количестве 5,2-5,5 т/га, в котором содержалось 50-54 кг/га азота, 35-38 кг/га фосфора и 186-196 кг/га калия.

Промежуточные культуры в рисовом севообороте, как показывает практика, являются эффективным способом борьбы со специфическими сорняками риса [4]. Численность сорной растительности за годы исследований колебалась от 5,9 до 11,7 шт./м² и не представляла значительной угрозы растениям проса и уровню их урожайности.

Фитопатологические и энтомологические наблюдения за растениями в период вегетации проса подтверждают тот факт, что по сравнению с другими зерновыми культурами просо менее подвержено влиянию вредителей и болезням, поэтому не возникает потребности в применении химических средств защиты растений.

Выводы:

Проведенные исследования показали, что агроклиматические и почвенные условия юга Украины позволяют получать урожаи проса на уровне 3 т/га в промежуточных посевах на рисовых оросительных системах при проведении полива способом кратковременного затопления.

При проведении вспашки на глубину 20-22 см в качестве основной обработки почвы в агроэкологическом поле рисового севооборота среднеспелые сорта проса следует выращивать с внесением минеральных удобрений N45P30 и нормой высева 4 млн. шт. на гектар.

Таблица 4. Сухая пожнивная биомасса проса и содержание элементов питания в ней (среднее за 2008-2010 гг.)

Доза удобрения	Пожнивная биомасса, кг/га	Поступление в почву элементов питания, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений	4498	38,2	26,5	137,2
N 45 P 30	5213	50,0	35,4	185,6
N 90 P 60	5481	53,7	38,4	195,7

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аверчев, О. В. Вплив культури проса на поліпшення агрохімічних характеристик затоплювальних ґрунтів та продуктивність рису / О. В. Аверчев // Таврійський науковий вісник: науковий журнал. – Вип. 52. – Херсон: Айлант, 2007. – С. 109-115.
2. Аверчев, О. В. Круп'яні культури в агроеліоративному полі рисової сівозміни / О. В. Аверчев. – Херсон: Олді плюс, 2008. – 158 с.
3. Вожегова, Р. Перспективи зерновиробництва на зрошуваних землях півдня України / Р. Вожегова, М. Малярчук, В. Найдюнова // Аграрний тиждень України. – № 4, 2012. — С. 9-10.
4. Вожегова, Р. А. Випробування сортів озимої пшениці в рисових сівозмінах / Р. А. Вожегова, Є. М. Яковлева // Підвищення ефективності ведення галузі рисівництва в ринкових умовах: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Скадовськ, 2006. – С. 58-59.
5. Яшовский, И. В. Значение культуры проса и ее биологические свойства / И. В. Яшовский // Сортовая агротехника зерновых культур / под общ. ред. Н. А. Федоровой. – К.: «Урожай», 1983. – С. 240-241.

Наталья Николаевна Ефимова

Ученый секретарь,
Южно-Украинский филиал ГНУ «Украинский НИИ
прогнозирования и испытания техники и технологий
для с.-х. производства им. Л. Погорелого»,

пос. Октябрьское, Херсон, 73484, Украина
E-mail: tesoro1983@rambler.ru

Анна Николаевна Марущак

Зав. лаб. агроеліоративного моніторингу і качес-
тва сільськогосподарської продукції,
Інститут рису Національної академії аграрних
наук України,

11 Студенческая, с. Антоновка, г. Скадовск, 75705,
Украина
E-mail: gannamrice@gmail.com

Natalia N. Efimova

Scientific Secretary,
The South Ukrainian branch of Ukrainian Research
Institute of Forecasting and Testing Techniques and
Technologies for Agricultural Production named after
L. Pogorely,

Oktyabrsky, Kherson, 73484, Ukraine
phone: +380 992 973 045

Anna N. Marushchak

Head of Agromeliorative Monitoring and Agriproduct
Quality Lab,
Industry Research Institute of Rice of Ukrainian
Academy of Agricultural Sciences,

11 Studencheskaya st, Antonovka, Skadovsk, 75705,
Ukraine
phone: +380 501 753 179



ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ РИСА
ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПОЛИВАХ ДОЖДЕВАНИЕМ

В статье изложены результаты исследований оценки продуктивности сортов риса, возделываемых при периодических поливах дождеванием на оросительных системах общего назначения и обеспечивающих получение урожайности от 4 до 7 т/га зерна. Кроме того, рассмотрен способ снижения затрат оросительной воды в 5-7 и более раз по сравнению с традиционным орошением риса затоплением без негативного влияния на почвенное плодородие и мелиоративное состояние орошаемых земель.

Ключевые слова: рис, периодический полив, орошение, влажность почвы, суммарное водопотребление, коэффициенты водопотребления, урожайность, затраты оросительной воды.

YIELDING CAPACITY EVALUATION OF RICE VARIETIES
IRRIGATED INTERMITTENTLY THROUGH SPRINKLING

The article presents yielding capacity evaluation results achieved by rice varieties with a guaranteed yield of 4-7 tons per hectare by using intermittent sprinkling in general purpose irrigation systems. The article also describes a method of reducing irrigation water consumption 5-7 times and more vs. conventional flooding without impacting soil fertility and reclamation status of the land irrigated.

Key words: rice, intermittent irrigation, irrigation, soil humidity, water requirement, water-use ratio, yielding capacity, irrigation water consumption.

Рисоводство, наряду с производством пшеницы и кукурузы, относится к числу ведущих зернопроизводящих направлений в мировом сельском хозяйстве. Все многообразие технологий возделывания риса по показателям водного режима почвы А. Г. Ляховкин объединяет в два класса [8]:

1. Искусственное орошение (Lowland rice);
2. Естественное орошение (Upland rice) выпадающими атмосферными осадками.

Основным производителем зерна риса в России является Краснодарский край, где эта культура возделывается на специализированных инженерных оросительных системах. Орошение риса здесь основано на продолжительном затоплении поверхности чеков слоем воды в период вегетации растений, вследствие чего при биологической потребности 6-8 тыс. м³/га затраты воды составляют от 15 до 25 тыс. м³ на 1 га и более [1]. Помимо более высокой по сравнению с оросительными системами общего назначения стоимости строительства и эксплуатации специализированных рисовых оросительных систем, такая технология орошения сопровождается подъемом уровня грунтовых вод и, как следствие, ухудшением мелиоративного состояния орошаемых и прилегающих к ним земель. Поэтому поддержание на рисовых системах благоприятного мелиора-

тивного состояния обеспечивается строительством дренажно-сбросной сети, рассчитанной на отвод большого количества воды, зачастую с повышенной минерализацией, загрязненной гербицидами и удобрениями, сложными для утилизации. Высокая водоемкость орошения риса при выращивании по сложившейся технологии, трудности утилизации загрязненных дренажно-сбросных вод и отсутствие свободного стока воды в Кубани ограничивают возможность расширения посевов риса в Краснодарском крае.

Во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия, опираясь на результаты более ранних исследований, была разработана принципиально новая технология орошения риса, когда занятое им поле не затопляется слоем воды. Возникающий при этом дефицит почвенной влаги восполняется, как и при орошении других полевых культур, проведением периодических поливов. Благодаря этому суммарное водопотребление рисового поля снижается в разы и приближается к биологическому потреблению воды растениями [6-7, 10].

С целью обоснования возможности возделывания риса с периодическими поливами в 2011-2012 годах в ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края посеvy риса размещали на площа-

ди 4 га под круговой дождевальную машину фирмы «Reinke»

Наряду с проведением производственной проверки новой технологии орошения риса, разработанной во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия, в опытных посевах решались следующие научные задачи:

- установить степень толерантности сортов риса к отсутствию слоя воды и пополнению запасов почвенной влаги периодическими поливами;
- определить число, нормы и сроки полива, необходимые для поддержания влажности в активном (0,6 м) слое почвы не ниже 80 % НВ;
- дать экономическую оценку возделывания риса при периодических поливах на основании показателей урожайности и затрат на её получение.

Объектом исследования послужили пять сортов риса, из которых Атлант и Кураж (селекции ВНИИ риса) относятся к группе среднеспелых; Сонет, Новатор (селекции ВНИИ риса) и Волгоградский (селекции ВНИИ орошаемого земледелия) – раннеспелые.

Условия проведения опытов. Агрокомплекс «Прикубанский» расположен в северо-восточной части Краснодарского края, в зоне неустойчивого увлажнения. Климат – умеренно-континентальный с небольшими амплитудами колебания температуры воздуха по сезонам и в течение суток. Безморозный период продолжается до шести месяцев, период с температурой выше 100 С – около 190 дней.

Среднегодовая температура воздуха – +10,70С с колебаниями среднемесячных температур воздуха от +24,5 в августе до -3,60 С в январе. Среднегодовое количество осадков за год составляет 600 мм, из которых на вегетационный период приходится 270 мм. ГТК (гидротермический коэффициент Селянинова) вегетационного периода – 0,8. Наиболее жаркие месяцы – июль и август. В эти месяцы абсолютный максимум дневных температур воздуха может достигать 40-410 С, а относительная влажность воздуха – опускаться ниже 30%; ГТК снижается до 0,2-0,3.

В 2011 году сумма выпавших осадков за период апрель-сентябрь составила 348,8 мм, за тот же период в 2012 г. – 344 мм; сумма среднесуточных температур воздуха была 3479,30 С и 3485,70 С соответственно. По температурному режиму оба года могут быть охарактеризованы как нормальные, а по влагообеспеченности – средневлажные.

Почвы опытного участка представлены подтипом обыкновенных карбонатных черноземов. Гранулометрический состав почвы легкосуглинистый на лессовидном суглинке. Гумусовый горизонт слабогумусированный, средней мощности, 0,65-0,80 м; содержание гумуса в пахотном слое – 3,0-4,0%; рН водной вытяжки – 6,5-7,5. Обеспеченность пахотного горизонта фосфором и калием средняя.

При возделывании риса применяли следующую агротехнику: после уборки предшественника, то-

варного картофеля, проводили зяблевую вспашку на глубину 0,25-0,27 м. Весной при поспевании почвы поле бороновали и культивировали на глубину 0,10-0,12 м. 27 апреля при устойчивом прогревании почвы на глубине заделки семян до 100 С проводили предпосевную культивацию на глубину заделки семян (0,06-0,08 м) и посев сеялкой сплошного сева «Рабе». Расстояние между сошниками – 0,11 м. На всех сортах была принята одинаковая норма высева семян риса, которая составила 4 млн. всхожих семян на гектар. После посева выполняли прикатывание почвы.

Методика исследований. Варианты опыта, занимающие площадь более 1 га, закладывались без повторений, мелкоделяночные – в трехкратной повторности по рекомендациям Б. А. Доспехова [2] и Госсортсети (ГОСТ 12042-80).

Водно-физические свойства почвы определяли по методикам, разработанным Н. А. Качинским и А. А. Роде [3, 9]. Влажность почвы по слоям контролировали термостатно-весовым методом. Фенологические наблюдения роста и развития риса, густоту посевов, динамику роста растений, накопление зеленой и сухой массы определяли по методике ВНИИ риса, суммарное и среднесуточное водопотребление – по А. Н. Костякову [4, 5]. Биологическую урожайность риса устанавливали с помощью метровок в трехкратной повторности, фактическую – сплошной уборкой комбайном «Джондир» отдельно по каждому сорту.

Результаты исследований показывают, что различия в сроках наступления фаз развития риса разных сортов стали проявляться с фазы кущения; разница в сроках составила 1 день. Фаза трубкования на посевах раннеспелых сортов Волгоградский, Сонет и Новатор началась в один и тот же день, 26 июня, а у среднеспелых сортов Атлант и Кураж – 2-3 дня позже. К фазе восковой спелости разница в сроках у разноспелых сортов достигла в среднем 6-8 дней. Полная спелость зерна на посевах раннеспелого сорта Волгоградский наступала на 3-4 дня раньше, чем у сортов той же группы спелости Сонет и Новатор. На посевах среднеспелых сортов Атлант и Кураж полная спелость зерна наступала на 9-11 дней позже по сравнению с раннеспелым сортом Волгоградский.

Анализ полученных данных показал, что под влиянием генотипических особенностей сортов межфазный период «кущение-трубкование» характеризовался различной продолжительностью. На посевах раннеспелых сортов этот период составил 13 дней, а среднеспелых Атлант и Кураж – 14-15 дней. Для завершения вегетации рису сорта Волгоградский потребовалось 116 дней, сортам Новатор и Сонет – 119 и 120, а среднеспелым сортам Атлант и Кураж – 127 и 125 дней соответственно.

Разная продолжительность межфазных периодов и вегетации сортов определялась различной потребностью в тепле для перехода от одной фазы

развития к последующей. Так, среднеспелым сортам Атлант и Кураж на завершение периода «всходы-кущение» потребовалось в среднем на 220С больше тепла, чем сортам раннеспелой группы. В период «трубкавание-выметывание» межсортовые различия в сумме необходимых для завершения фазы среднесуточных температур воздуха стали еще более значительными. Такая закономерность отмечалась и далее, до полной спелости зерна. Для периода «трубкавание-выметывание» среднеспелым сортам Атлант и Кураж потребовалось тепла 717,5 и 720,50С соответственно, а представителям раннеспелой группы, сортам Новатор и Сонет – на 38,6-41,60С и сорту Волгоградский – на 65,1-68,10С меньше вышеуказанных. Для завершения цикла вегетации наибольшая сумма температур воздуха

потребовалась среднеспелым сортам Атлант и Кураж (2716,3 и 2666,30С соответственно). Сортам Новатор и Сонет для завершения вегетации потребовалось 2551,3 и 2571,30С соответственно, а сорту Волгоградский – 2489,30С. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в условиях ООО Агрохолдинг «Прикубанский» уборочная спелость зерна раннеспелых сортов наступает в период с 25 августа по 2 сентября, а среднеспелых – с 5 по 15 сентября.

В структуре суммарного водопотребления риса основной приходной статьей водного баланса орошаемого поля оказались выпадающие в течение вегетационного периода осадки, на долю которых пришлось от 52,9 до 57,7 % использованной растениями воды (табл. 1).

Таблица 1. Структура суммарного водопотребления разных сортов риса при поливе дождеванием

Сорт	Оросительная норма		Приход влаги от осадков		Использование почвенной влаги		Суммарное водопотребление, м ³ /га
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
Волгоградский	2750	42,5	3488	53,8	242	3,7	6480
Сонет	2750	43,0	3488	54,6	155	2,4	6393
Новатор	2750	42,7	3488	54,2	202	3,1	6440
Кураж	3000	45,8	3488	53,3	59	0,9	6547
Атлант	3000	45,5	3488	52,9	106	1,6	6594

Оросительная норма на разных сортах риса изменялась в интервале 2750-3000 м³/га или от 42,5 до 45,8% общего водопотребления. Максимальное её значение, 3000 м³/га, сложилось на посевах среднеспелых сортов Атлант и Кураж, а минимальное, 2750 м³/га, - на посевах раннеспелых сортов. Участие почвенной влаги в удовлетворении потребности периодически поливаемого риса в воде было незначительным и изменялось в пределах 0,9-3,1%.

Эффективность использования поступающей на поле воды растениями разных сортов риса характеризовалась коэффициентом водопотребления. Из данных таблицы 2 видно, что наиболее продуктивно воду на формирование зерна использовали посеvy среднеспелого сорта Атлант. Затраты воды на получение 1 тонны зерна риса этого сорта составили 990 м³, тогда как на посевах сорта Новатор, относящегося к раннеспелой группе, они увеличились до 1761 м³/т.

Таблица 2. Коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на получение 1 тонны зерна риса

Сорт	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Оросительная норма, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Затраты оросительной воды, м ³ /т
Волгоградский	6480	5,50	2750	1178	500
Сонет	6393	4,00	2750	1598	687
Новатор	6440	3,60	2750	1789	764
Кураж	6547	3,80	3000	1723	789
Атлант	6594	6,66	3000	990	450

Важным показателем эффективности орошения любой культуры служат затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции. Из полученных нами результатов опытов видно, что на посевах разных сортов риса затраты оросительной воды на получение зерна изменялись от 500 до 789 м³/т (табл. 2).

Максимальные затраты оросительной воды были зарегистрированы на посевах среднеспелого сорта Кураж (789 м³/т). На посевах среднеспелого сорта Атлант и раннеспелого сорта Волгоградский

на образование одной тонны зерна было затрачено 450 и 500 м³ воды соответственно.

Таким образом, с увеличением продуктивности посевов риса коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на формирование единицы урожая снижались. По технологическим картам были определены производственные расходы на возделывании риса, орошаемого круговой дождевальными машинами фирмы «Reinke», с учётом сложившихся цен на сырьё, материалы и другие затратные операции (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания риса при орошении круговой дождевальной машиной

Сорт	Урожайность, т/га	Производственные затраты на 1 га, руб.	Стоимость продукции, руб/га	Себестоимость зерна, руб./т	Чистый доход на 1 га, руб.	Рентабельность, %
Волгоградский	5,50	28 368,17	66000	5157,8	37631,8	132,7
Сонет	4,00	28368,17	48000	7092,0	19631,8	69,2
Новатор	3,60	28368,17	43200	7880,0	14831,8	52,3
Кураж	3,80	29683,17	45600	7811,4	15916,8	53,6
Атлант	6,66	29683,17	79920	4456,9	50236,8	169,2

Из таблицы 3 видно, что себестоимость 1 тонны риса-сырца разных сортов при выращивании в условиях ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края изменялась в пределах 4456,9-7880,0 руб. при уровне рентабельности 52,3-169,2%. Себестоимость зависела, в основном, от уровня урожайности. Наибольшие производственные затраты, 29683,17 руб./га, потребовались для выращивания среднеспелого сорта Атлант, а себестоимость зерна при этом снизилась до 4456,9 руб./т. Рентабельность здесь была самой высокой и составила 169,2%.

Самые низкие производственные затраты в расчёте на 1 га потребовались для выращивания раннеспелых сортов (28368,17 руб.), а рентабельность производства составила 52,3-132,7%.

Самый низкий уровень рентабельности (52,3%) был зарегистрирован у сорта Новатор; себестоимость одной тонны зерна при этом была самой высокой – 7880,0 руб.

Выводы:

1. В ходе исследования была показана возможность и доказана экономическая целесообразность возделывания риса в ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края при орошении периодическими поливами дождеванием. Инновационная технология орошения риса позволяет снизить затраты оросительной
2. Поддержание влажности активного слоя почвы не ниже 80% НВ на посевах периодически поливаемых сортов риса обеспечивается проведением 11-12 поливов по 250 м³/га с оросительной нормой 2750 – 3000 м³/га.
3. Коэффициенты водопотребления и затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции при периодических поливах разных сортов риса дождеванием изменялись от 990 до 1789 и от 450 до 789 м³/т соответственно и оказались существенно более предпочтительными по сравнению с теми же показателями при орошении риса по традиционной технологии – затоплением чеков.
4. Экономические расчеты показали, что себестоимость 1 тонны риса-сырца, орошаемого периодически, составила 4456,9-7880,0 руб., а рентабельность производства продукции – 52,3-169,2%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Величко, Е. Б. Рациональное использование воды при возделывании риса / Е. Б. Величко. – Краснодар, 1965. – 196 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Качинский, Н. А. О влажности почвы и методах ее изучения / Н. А. Качинский. – М.: Новая деревня, 1923. – 40 с.
4. Костяков, А. Н. Избранные труды / А. Н. Костяков. – Т. 1. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 807 с.
5. Костяков, А. Н. Избранные труды / А. Н. Костяков. – Т. 2. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 743 с.
6. Кружилин, И. П. Возделывание риса при орошении дождеванием / И. П. Кружилин, М. А. Ганиев и др. // Мелиорация и водное хозяйство. – Москва, 2009. – № 1. – С. 28-31.
7. Кружилин, И. П. Сорт риса с периодическими поливами на обычных оросительных системах Волгоградской области / И. П. Кружилин, М. А. Ганиев, В. В. Мелихов и др. // Вестник АПК. – Волгоград, 2009. – № 7. – С. 14-15.
8. Ляховкин, А. Г. Мировое производство и генофонд риса / А. Г. Ляховкин. – Издательство «Сельское хозяйство», 1992. – 343 с.
9. Роде, А. А. Методы изучения водного режима почв / А. А. Роде. – М.: Издательство Академии наук СССР, 1960. – 243 с.
10. Родин, К. А. Режим орошения и дозы внесения удобрений под посевами риса с периодическими поливами в Волго-Донском междуречье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К. А. Родин. – Волгоград, 2003. – 230 с.

Николай Николаевич Записоцкий
Генеральный директор, ТСЦ «Регион»

12 Олимпийская, Гулькевичи, 352192, Россия
E-mail: tscregion@yandex.ru

Nikolay N. Zapisotsky
Director General, TSC "Region"

12 Olimpiyskaya st., Gulkevichi, 352192, Russia
phone: (86160) 548 31, (86160) 559 55

Олег Григорьевич Чичмаренко
Генеральный директор,
ООО Агрокомплекс «Прикубанский»

12 Олимпийская, Гулькевичи, 352192, Россия
E-mail: o.chichmarenko@gmail.com

Oleg G. Chichmarenko
Director General,
LLC Agricultural complex "Prikubansky"

12 Olimpiyskaya st., Gulkevichi, 352192, Russia
phone: (86160) 560 00, (86160) 545 08

Муслим Абдулаевич Ганиев
Заведующий сектором риса,
ФГБНУ ВНИИ орошаемого земледелия

9 Тимирязева, Волгоград, 400002, Россия
E-mail:

Muslim A. Ganiev
Head of Rice Research Department,
All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation
Agriculture
9 Timiryazeva st., Volgograd, 400002, Russia
phone: (88442) 602 325

Иван Пантелеевич Кружилин
Главный научный сотрудник,
ФГБНУ ВНИИ орошаемого земледелия

9 Тимирязева, Волгоград, 400002, Россия
E-mail: vniiioz@yandex.ru

Ivan P. Kruzhilin
Chief Researcher,
All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation
Agriculture
9 Timiryazeva st., Volgograd, 400002, Russia
phone: (88442) 602 433

Константин Анатольевич Родин
Старший научный сотрудник сектора орошения
риса, ФГБНУ ВНИИ орошаемого земледелия

9 Тимирязева, Волгоград, 400002, Россия
E-mail: vniiioz@yandex.ru

Konstantin A. Rodin
Senior Researcher of Rice Irrigation Department,
All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation
Agriculture
9 Timiryazeva st., Volgograd, 400002, Russia
phone: (88442) 602 433

УДК 633.18: 631.816.2

П. И. Костылев, д. с.-х. наук,
Н. В. Репкина,
г. Зерноград, Россия

РЕАКЦИЯ СОРТА РИСА КУБОЯР НА УРОВЕНЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ

В условиях полевого опыта была изучена эффективность минеральных удобрений для сорта риса Кубояр. Установлено, что оптимальная доза азотных удобрений – 80, фосфорных – 60, калийных – 30 кг действующего вещества на 1 га.

Ключевые слова: рис, агротехника, удобрения, предшественники, урожайность.

KUBOYAR RICE VARIETY RESPONSE TO MINERAL NUTRITION LEVELS
BASED ON PREVIOUS BREEDS EXPERIENCE

Field tests were used to study mineral fertilizers' influence on the Kuboyar rice variety. An optimum dose (kg of active material per hectare) was found to be as follows: 80 kg (nitrates), 60 kg (phosphates) and 30 kg (potash).

Key words: rice, agrotechnology, fertilizers, predecessors, yielding capacity.

Сорт риса Кубояр был выведен во ВНИИЗК путем индивидуального отбора из гибридной популяции Кубань 3 х Боярин. Авторы сорта – П. И. Костылев, Е. В. Краснова, Н. В. Бакулева, А. А. Редькин, Н. В. Репкина [2]. В 2014 г. сорт был внесен в Реестр селекционных достижений по Северо-Кавказскому региону.

Сорт Кубояр имеет компактный куст с вертикальным расположением листьев. Высота растений – 90-100 см, метелка прямостоячая, компактная, длиной 15-16 см, несет 90-160 колосков. Колоски безостые, овальной формы, средней величины; окраска колосковых и цветковых чешуй соломенно-желтая с черной верхушкой. Длина колоска – 8,5 мм, ширина – 3,5 мм, отношение длины зерновки к ширине (l/b) – 2,4. Масса 1000 зерен – 28-32 г. Сорт характеризуется отличным качеством крупы. Зерновка белая, стекловидная (96,6%). В среднем за 4 года пленчатость зерна составила 18,8%, доля мучки – 12,5%, общий выход крупы – 69,3%, содержание целого ядра в крупе – 84,9 %, сечки – 15,1%.

Сорт относится к среднепозднеспелой группе: вегетационный период от посева до полной спелости – 123-125 дней. Кубояр созревает на 7 дней позже сорта-стандарта Боярин. Сорт устойчив к полеганию и осыпанию, холодостойкий, хорошо прорастает из-под слоя воды, отличается высокой продуктивностью.

Для получения высоких устойчивых урожаев зерна и повышения экономической эффективности производства риса необходимо найти наиболее оптимальные агротехнические приемы, включающие нормы высева, дозы удобрений и стимуляторов, а также методы борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями и способы экономичной уборки с наименьшими потерями и т. д. [5, 6, 7].

Цель настоящей работы состояла в определении оптимальных доз внесения минеральных удобрений под сорт риса Кубояр по четырем предшественни-

кам.

Методика. Исследования проводились в ФГУП «Пролетарское» ВНИИЗК им. И. Г. Калининко в Пролетарском районе Ростовской области. Почвы на месте исследований темно-каштановые, тяжело-суглинистые, солонцеватые, в комплексе с солонцами до 25-35%, характеризуются следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,38-2,61%; содержание легкогидролизуемого азота – 8,6-12,2 мг/100 г почвы, обменного аммония – 2,2-3,6 мг/100 г почвы, подвижного фосфора – 4,1-4,4 мг/100 г почвы, калия – 55,2-69,6 мг/100 г почвы.

Предшественники: пласт многолетних трав (люцерна), оборот пласта многолетних трав, мелиоративное поле и рис 2-й год после мелиоративного поля.

Агротехнику возделывания риса применяли согласно рекомендациям, разработанным для агроклиматических условий Ростовской области [3, 4]. Учетная площадь делянок – 50 м², повторность трехкратная. Посев риса проводили навесной тракторной сеялкой «ССНП-16». Норма высева – 8 млн. всхожих зерен на 1 га, глубина заделки семян – 1-2 см. Всходы риса получали по обычной технологии. Внесение удобрений осуществляли вручную за 2-3 дня до посева. В качестве азотного удобрения использовали 46% карбамид, фосфорного – 42% гранулированный суперфосфат, калийного – 40% калийная соль.

Скашивание растений риса проводили жаткой «ЖНУ-5», обмолот делянок – комбайном «Енисей». Урожай пересчитывали на влажность 14% и чистоту 100%. Обработку полученного числового материала проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985) [1]. Определение оптимальных норм минеральных удобрений вели по схеме, приведенной в таблице 1.

Результаты. Сорт риса Кубояр положительно отзывается на улучшение уровня агрофона. Одним из

Таблица 1. Схема опытов с минеральными удобрениями

Варианты		
По азоту	По фосфору	По калию
1. Контроль (без удобрений)	7. Контроль (без удобрений)	13. Контроль (без удобрений)
2. Фон = P90K60	8. Фон = N120K60	14. Фон = N120P90
3. Фон + N40	9. Фон + P30	15. Фон + K30
4. Фон + N80	10. Фон + P60	16. Фон + K60
5. Фон + N120	11. Фон + P90	17. Фон + K90
6. Фон + N160	12. Фон + P120	18. Фон + K120

важнейших факторов, регулирующих ростовые процессы растений и образование отдельных органов, является минеральное питание.

Внесение азотных удобрений способствует увеличению высоты растений, интенсивности кущения, увеличению числа листьев на стебле, длины метелки, количества зерен в ней. В то же время увеличивается пустозерность. Влияние азотных удобрений на урожайность растений риса сорта Кубояр показано на рисунках 1-4. Анализ данных графиков показал, что оптимальная доза внесения азотных минеральных удобрений под сорт риса Кубояр по предшественнику «пласт многолетних трав» на фоне P90K60 в среднем за 3 года равняется 80 кг/га д. в. Урожайность на этом варианте в среднем за 3 года составила 8,83 т/га. При выращивании после люцер-

ны оптимальные дозы азота различались по годам: в 2011 году – N120, в 2012 году – N80, в 2013 году – N40 (рис. 1). В 2013 году сформировалась максимальная урожайность – 11,17 т/га.

По предшественнику «мелиоративное поле» в 2012 году сорту Кубояр потребовалось больше азота, чем в другие годы, но средний оптимум был также на уровне N80 (рис. 2). Средняя урожайность за 3 года на этом варианте составила 7,63 т/га. Наибольшая урожайность (9,0 т/га) сформировалась в 2013 году. Дальнейшее увеличение доз азота приводило к резкому снижению урожайности.

По предшественникам «оборот пласта многолетних трав» и «рис по рису 2-й год» оптимальная доза азотных удобрений составила 120 кг/га д. в. при неизменном фоне фосфора и калия (P90K60) (рис. 3-4).

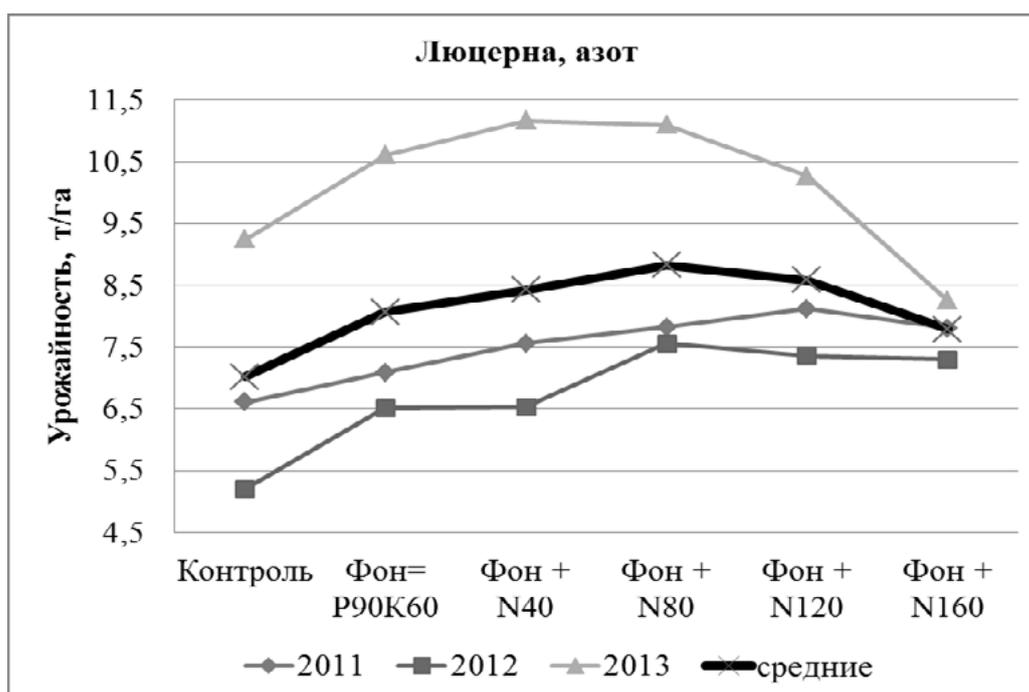


Рисунок 1. Влияние доз азотных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «люцерна»

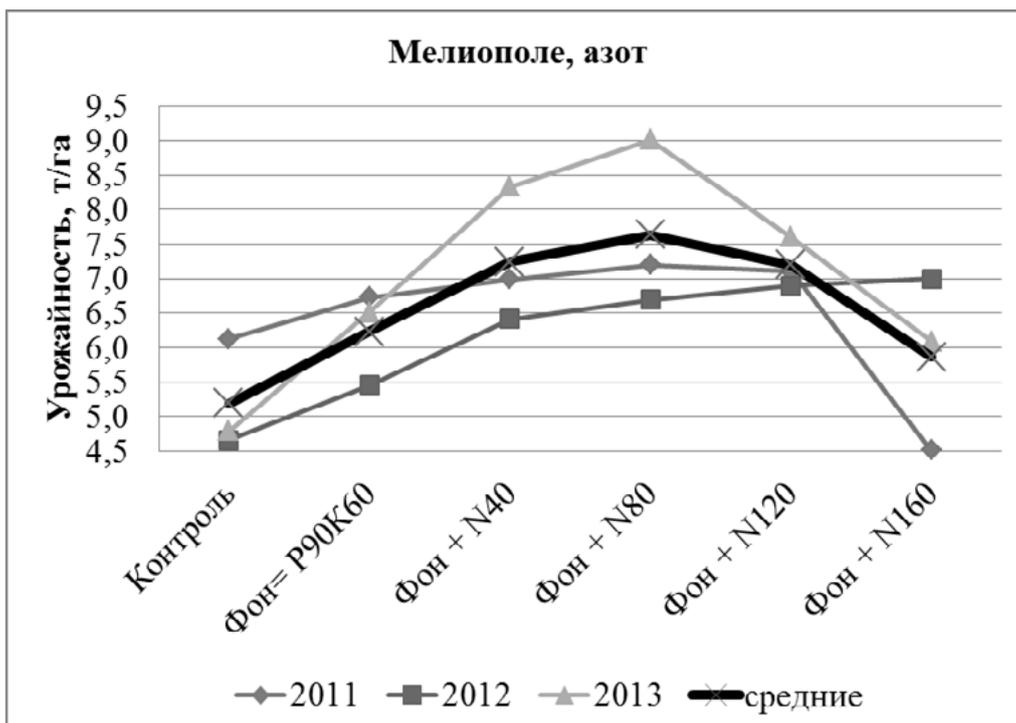


Рисунок 2. Влияние доз азотных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «мелиополе»

Таким образом, анализ рисунков позволяет сделать вывод о том, что по бедным предшественникам нужно увеличивать дозы азота, иначе потенциал сорта не будет реализовываться в полной мере. В 2013 году при выращивании после риса урожайность зерна оказалась выше в варианте N80, что было обусловлено дождливой погодой, поздней уборкой и большими потерями при полегании. Од-

нако продуктивный потенциал при N120 был выше.

Экономическую эффективность применения минеральных удобрений рассчитывали, исходя из средних по Ростовской области затрат на производство риса сырца – 34200 руб./га. Стоимость 1 кг зерна – 10 рублей, удобрений: карбамид (46%) – 15 руб., суперфосфат (45%) – 20 руб., хлористый калий (62%) – 7 руб.



Рисунок 3. Влияние доз азотных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «оборот пласта»

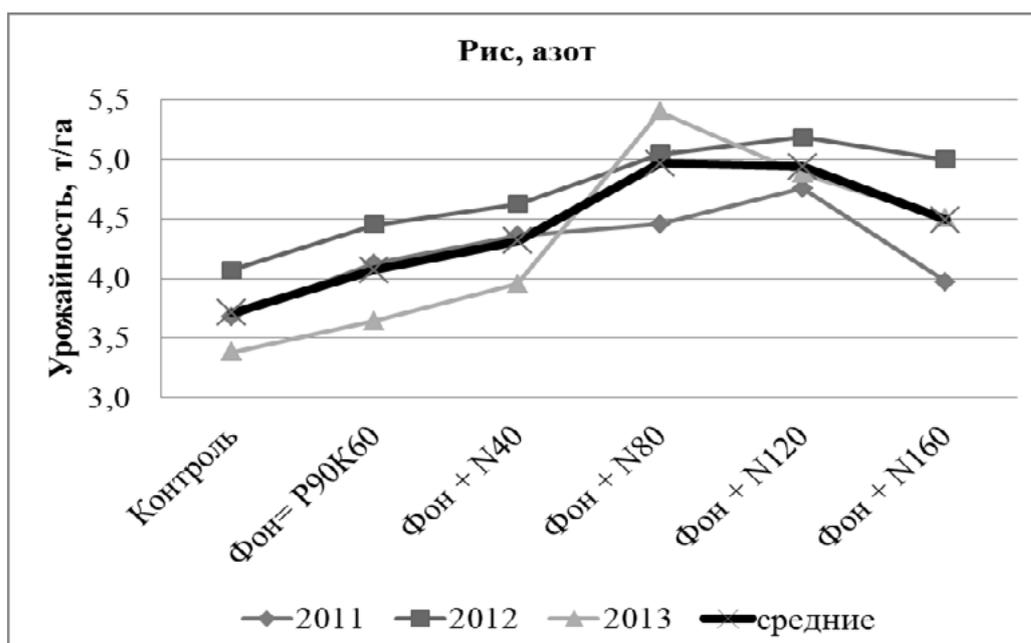


Рисунок 4. Влияние доз азотных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «рис»

Данные рентабельности, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о высокой окупаемости внесения оптимальных доз азотных удобрений (N80) по предшественникам «пласт многолетних трав», «мелиоративное поле» и «рис по рису 2-й год после мелиоративного поля».

Было установлено, что вносить азотные удобрения на фоне P90K60 по обороту пласта многолетних трав невыгодно.

Наибольшая рентабельность производства риса сорта Кубояр составила: по предшественнику «пласт многолетних трав» – 112,8%, «мелиоративное поле» – 84,0%, «рис по рису 2-й год после мелиоративного поля» – 19,7%.

На рисунках 5-8 отображены закономерности влияния фосфорных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр. Из рисунков 5-7 видно, что по предшественникам «пласт многолетних трав», «мелиоративное поле» и «рис по рису 2-й год» оптимальная доза фосфорных удобрений, внесенная на фоне N120K60, в среднем за 3 года исследований составила 90 кг/га д. в. Урожайность риса в этих

вариантах составила 8,97, 5,75 и 5,08 т/га соответственно.

По предшественнику «оборот пласта многолетних трав» оптимальная доза внесения фосфорных удобрений в 2011 и 2013 годах составила 90 кг/га, а в 2012 году – 60 кг/га. В среднем за эти 3 года урожайность риса в вариантах P60 и P90 была одинаковой и равнялась 5,42 т/га (рис. 8).

Наиболее высокая рентабельность после внесения фосфорных удобрений по предшественнику «пласт многолетних трав» (115,2%) была отмечена в варианте с внесением 60 кг д. в./га (табл. 3), что на 13,4% выше фонового варианта.

Внесение фосфорных удобрений под сорт риса Кубояр по предшественникам «оборот пласта многолетних трав» и «рис по рису 2-й год после мелиоративного поля» оказалось более рентабельным при дозе фосфора 60 кг/га д. в., а по предшественнику «мелиоративное поле» – 30 кг/га д. в.

На рисунках 9-12 приведены данные оптимальных норм калийных удобрений в зависимости от предшественников.

Таблица 2. Рентабельность азотных удобрений, % (2011-2013 гг.)

Предшественник	контроль	Фон = P90K60	Дозы (фон +)			
			N40	N80	N120	N160
Пласт многолетних трав	105,3	107,6	109,6	112,8	46,5	76,6
Оборот пласта	40,5	31,0	26,1	28,1	34,2	-5,1
Мелиополе	51,8	60,2	80,3	84,0	68,2	33,1
Рис 2 -й год	8,5	4,7	7,3	19,7	15,5	1,8

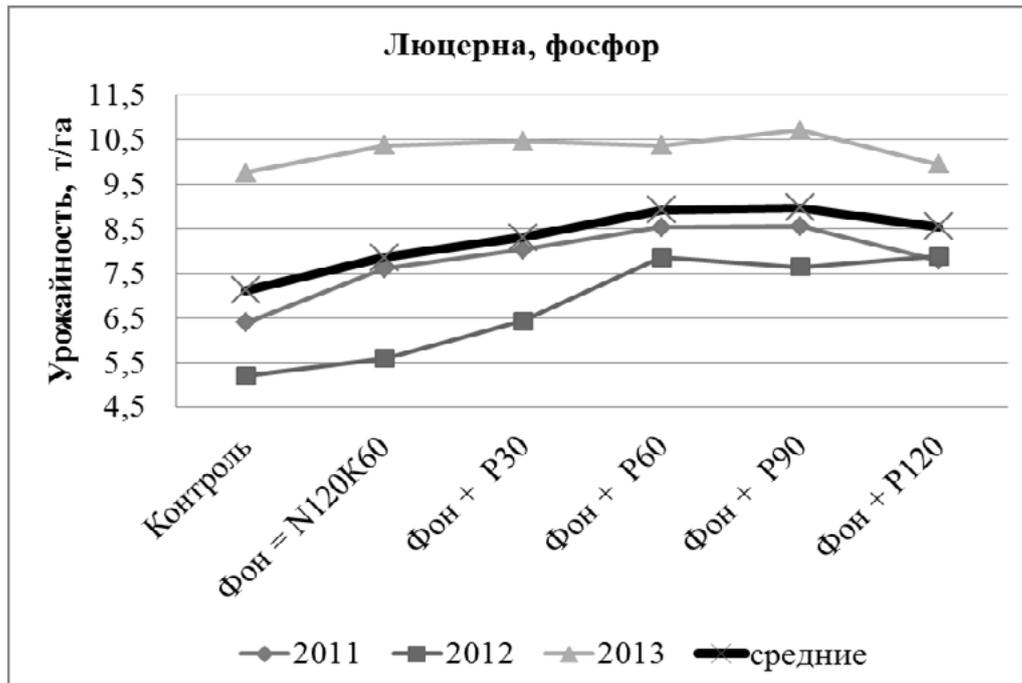


Рисунок 5. Влияние доз фосфорных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «люцерна»

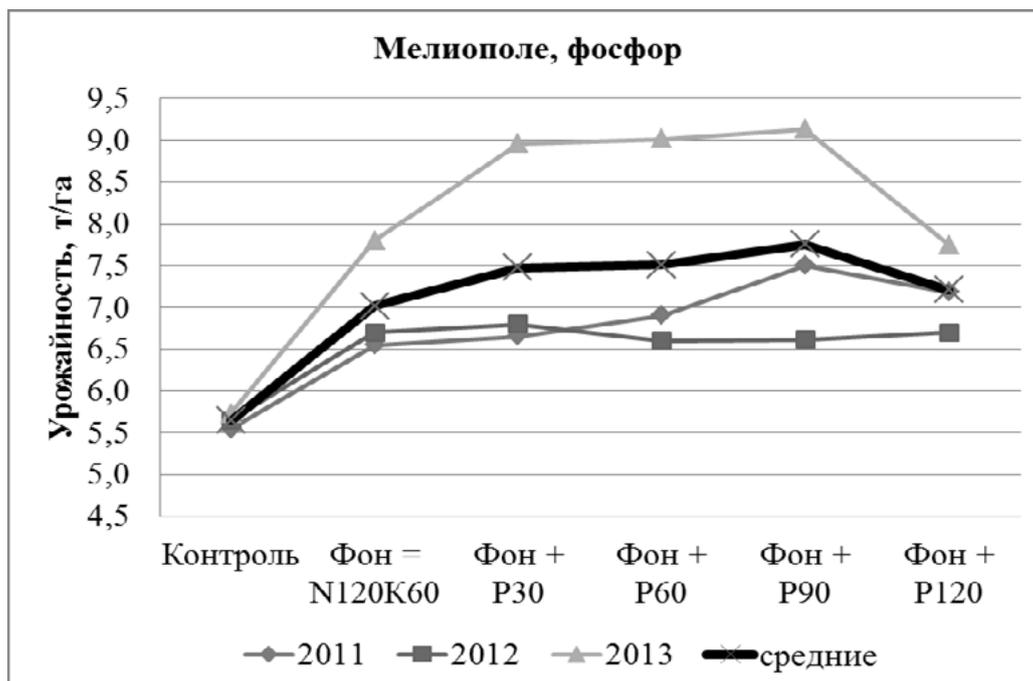


Рисунок 6. Влияние доз фосфорных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «мелиополе»

По предшественникам «пласт многолетних трав» и «мелиоративное поле» оптимальная доза внесения калийных удобрений составила 30 кг/га д. в. Урожайность зерна риса при этом была 8,93 и 7,90 тонн на 1 га соответственно. Внесение калийных удобрений по обороту пласта в среднем за 3 года не оказало положительного влияния на сбор зерна риса, несмотря на то, что в 2013 году большая прибавка

урожайности наблюдалась в варианте Фон+К90. По предшественнику «рис по рису 2-й год после мелиоративного поля» калия требуется больше: в среднем за 3 года – 60 кг/га д. в., при этом в отдельные годы (2011 и 2013 гг.) – 90 кг/га.

В таблице 4 приведены данные экономической эффективности калийных удобрений при их использовании под сорт риса Кубояр.

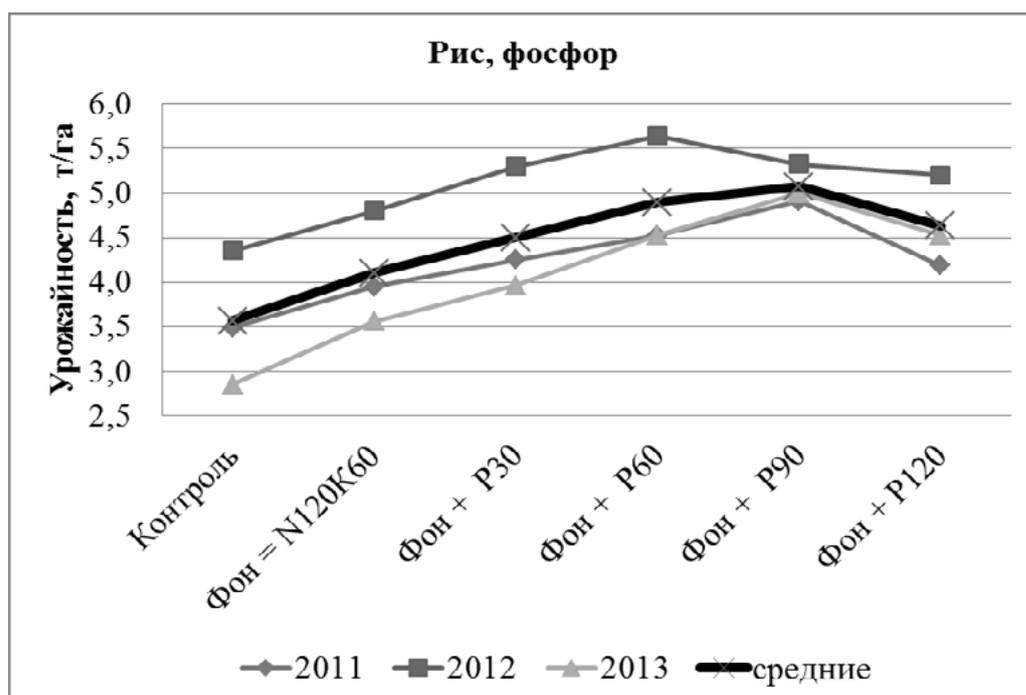


Рисунок 7. Влияние доз фосфорных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «рис»

По предшественнику «оборот пласта многолетних трав» оптимальная доза внесения фосфорных удобрений в 2011 и 2013 годах составила 90 кг/га, а в 2012 году – 60 кг/га. В среднем за эти 3 года урожайность риса в вариантах P60 и P90 была одинаковой и равнялась 5,42 т/га (рис. 8).

Наиболее высокая рентабельность после внесения фосфорных удобрений по предшественнику «пласт многолетних трав» (115,2%) была отмечена в варианте с внесением 60 кг д. в./га (табл. 3), что на

13,4% выше фонового варианта.

Внесение фосфорных удобрений под сорт риса Кубояр по предшественникам «оборот пласта многолетних трав» и «рис по рису 2-й год после мелиоративного поля» оказалось более рентабельным при дозе фосфора 60 кг/га д. в., а по предшественнику «мелиоративное поле» – 30 кг/га д. в.

На рисунках 9-12 приведены данные оптимальных норм калийных удобрений в зависимости от предшественников.

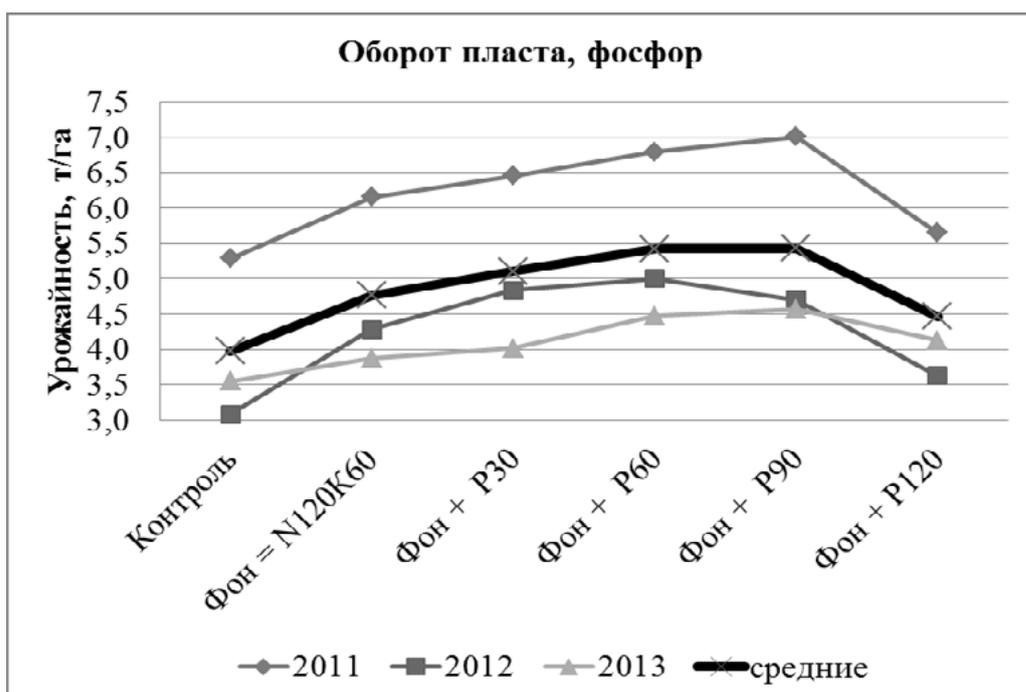


Рисунок 8. Влияние доз фосфорных удобрений на урожайность риса сорта Кубояр по предшественнику «оборот пласта»

Таблица 3. Рентабельность фосфорных удобрений, %, 2011-2013 гг.

Предшественник	контроль	Фон = N120K60	Дозы (фон +)			
			P30	P60	P90	P120
Пласт многолетних трав	108,2	102,6	107,2	115,2	109,7	93,7
Оборот пласта	16,1	23,0	27,2	30,8	26,8	1,3
Мелиополе	65,0	80,8	86,2	81,0	81,1	63,4
Рис 2 -й год	4,2	5,8	12,2	18,1	18,6	5,0

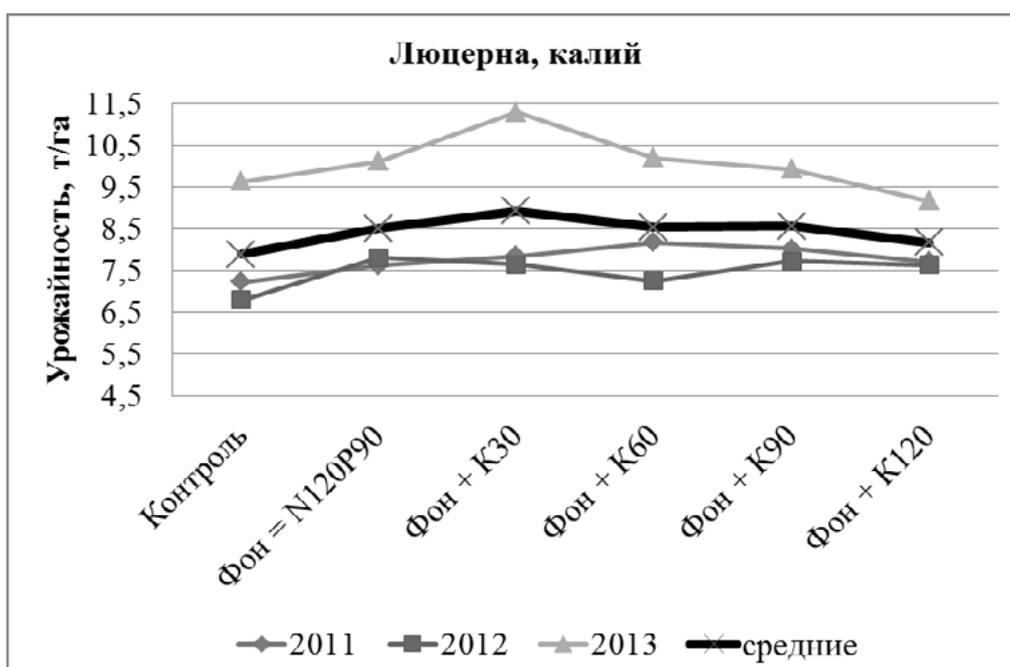


Рисунок 9. Влияние доз калийных удобрений на урожайность риса Кубояр по предшественнику «люцерна»

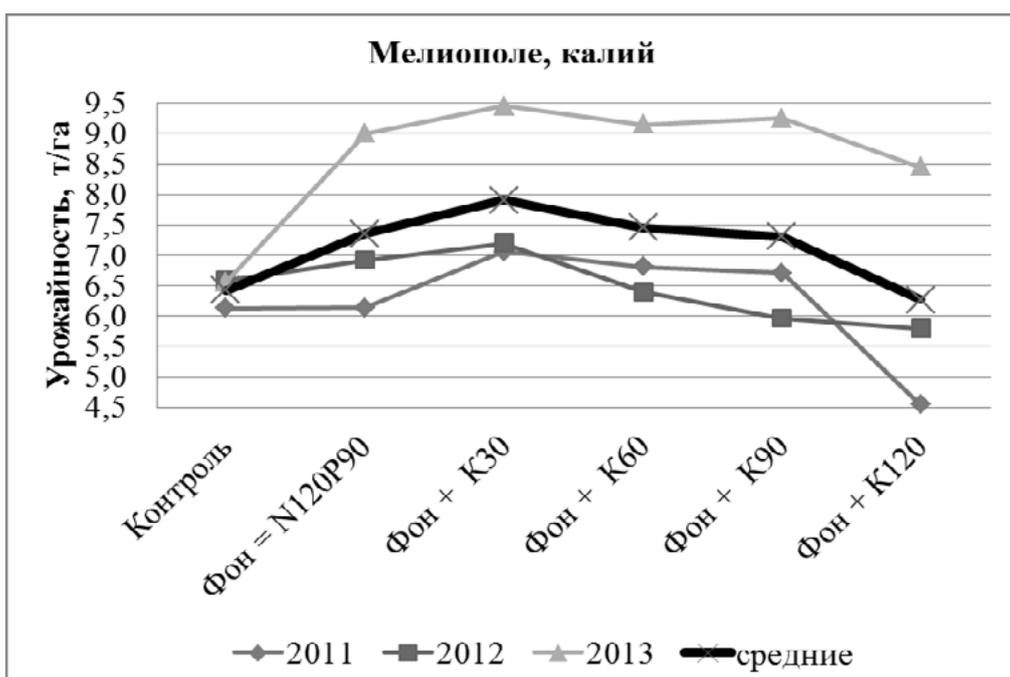


Рисунок 10. Влияние доз калийных удобрений на урожайность риса Кубояр по предшественнику «мелиополе»

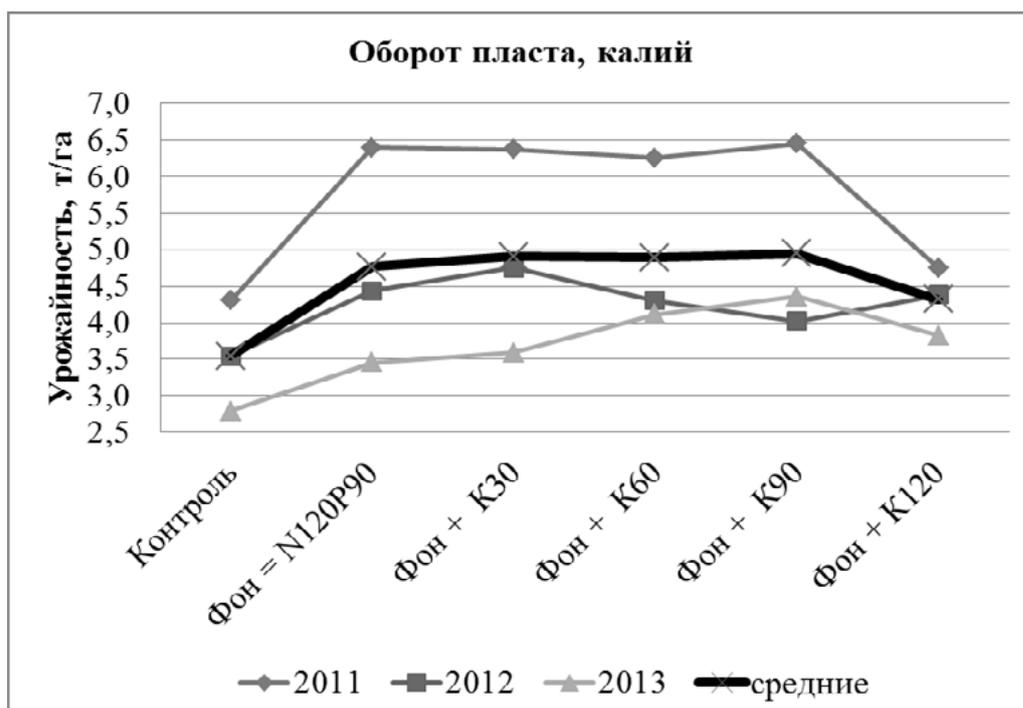


Рисунок 11. Влияние доз калийных удобрений на урожайность риса Кубояр по предшественнику «оборот пласта»

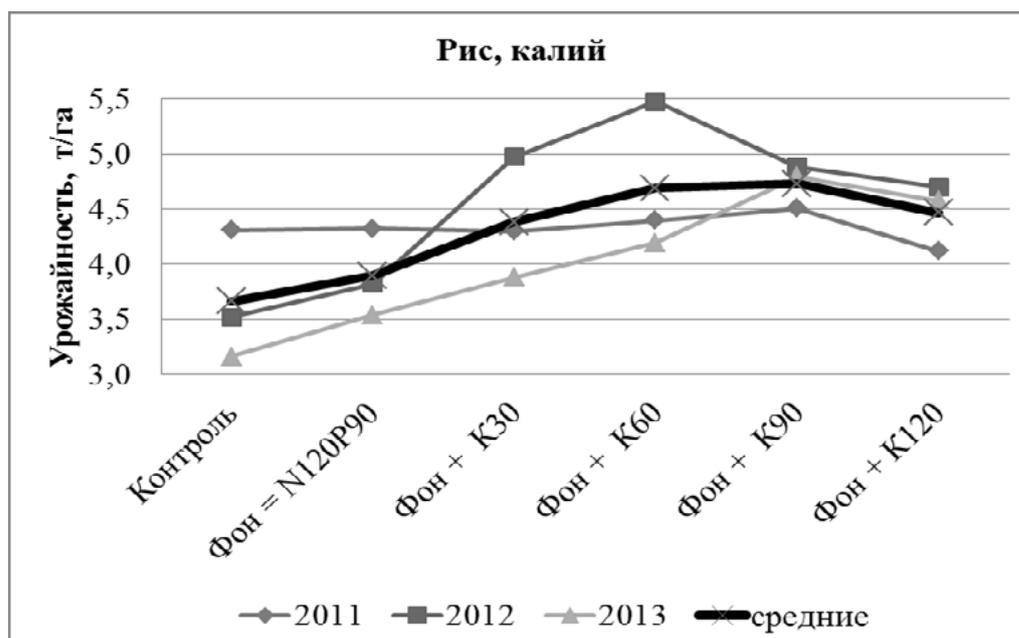


Рисунок 12. Влияние доз калийных удобрений на урожайность риса Кубояр по предшественнику «рис»

По предшественникам «пласт многолетних трав» и «мелиоративное поле» оптимальная доза внесения калийных удобрений составила 30 кг/га д. в. Урожайность зерна риса при этом была 8,93 и 7,90 тонн на 1 га соответственно. Внесение калийных удобрений по обороту пласта в среднем за 3 года не оказало положительного влияния на сбор зерна риса, несмотря на то, что в 2013 году большая прибавка урожайности наблюдалась в варианте Фон+K90. По предшественнику «рис по рису 2-й год после мелио-

ративного поля» калия требуется больше: в среднем за 3 года – 60 кг/га д. в., при этом в отдельные годы (2011 и 2013 гг.) – 90 кг/га.

В таблице 4 приведены данные экономической эффективности калийных удобрений при их использовании под сорт риса Кубояр.

Анализ данных таблицы 4 показывает, что наиболее высокая рентабельность была получена по предшественнику «пласт многолетних трав» без удобрений. Та же тенденция наблюдалась и по пред-

Таблица 4. Рентабельность калийных удобрений, % (2011-2013 гг.)

Предшественник	контроль	Фон = N120P90	Дозы (фон +)			
			K30	K60	K90	K120
Пласт многолетних трав	130,7	102,3	110,4	99,8	98,5	83,8
Оборот пласта	3,6	13,2	15,6	14,3	14,6	-3,0
Мелиополе	87,9	74,6	86,2	74,3	69,5	40,9
Рис 2 -й год	7,1	-7,5	3,3	9,6	9,7	0,4

шественникам «мелиоративное поле» и «рис 2-й год после мелиоративного поля», где внесение калийных удобрений из-за высоких цен на них оказалось нерентабельным. Рентабельность выше других вариантов была показана только в одном случае – по обороту пласта – в варианте с дозой внесения калийных удобрений 30 кг д. в./га на фоне N120P90 (15,6%).

Выводы:

1. Экономически целесообразная норма внесения азотных минеральных удобрений для выращивания интенсивного сорта Кубояр по предшественникам «люцерна», «мелиополе» и «рис по рису» – 80 кг/га д. в. на фоне P90K60. По обороту

пласта максимальная урожайность формируется при 120 кг/га д. в. азота на фоне P90K60, но выращивание при такой дозе является экономически невыгодным.

2. Оптимальная доза фосфорных удобрений для сорта Кубояр по всем предшественникам – 90 кг/га д. в. на фоне N120K60, однако наиболее высокая рентабельность была отмечена в варианте с 60 кг фосфора по д. в./га.
3. Наиболее оптимальная доза внесения калийных удобрений по предшественнику «рис по рису» составила 60 кг/га, по остальным предшественникам – 30 кг/га, однако из-за высоких цен использование таких доз оказалось нерентабельным.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Костылев, П. И. Кубояр – новый продуктивный сорт риса / П. И. Костылев, Е. В. Краснова, А. А. Редькин, Н. В. Репкина // *Зерновое хозяйство России*. – №3 (15), 2011. – С. 44-48.
3. Костылев, П. И. Рекомендации по выращиванию риса в Ростовской области / А. А. Парфенюк, В. И. Степовой. – Ростов н/Д: Книга, 2004. – 112 с.
4. Костылев, П. И. Руководство по технологии выращиванию риса / П. И. Костылев, В. И. Степовой, В. В. Бредихин, Р. Ю. Сластухин. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2008. – 48 с.
5. Натальин, Н. Б. Обработка почвы, посев и удобрение риса / Н. Б. Натальин // *Рис*. – М.: Колос, 1965. – С. 74- 98.
6. Паращенко, В. Н. Эффективность применения новых комплексных удобрений при возделывании риса / В. Н. Паращенко // *Рисоводство*. – №5, 2004. – С. 64-72.
7. Шеуджен, А. Х. Удобрение риса / А. Х. Шеуджен, С. В. Кизинек. – Майкоп, 2004. – 148 с.

Павел Иванович Костылев

Заведующий лабораторией селекции, семеноводства и технологии возделывания риса, ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко, Научный городок, 3, Зерноград, 347740, Россия
E-mail: p-kostylev@mail.ru

Наталья Вячеславовна Репкина

М. н. с. лаборатории селекции, семеноводства и технологии возделывания риса, ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко, Научный городок, 3, Зерноград, 347740, Россия
E-mail: repkinatalia@mail.ru

Pavel I. Kostylev

Head of Laboratory of Rice Breeding, Seed production and Cultivation Techniques, All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I. G. Kalinenko, 3 Nauchny gorodok, Zernograd, 347740, Russia
phone: 8 (86359) 430 50

Natalia V. Repkina

Junior Researcher of Laboratory of Rice Breeding, Seed production and Cultivation Techniques, All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I. G. Kalinenko, 3 Nauchny gorodok, Zernograd, 347740, Russia
phone: 8 (86359) 430 50

О СОСТОЯНИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В ОТДЕЛЕ ОВОШЕКАРТОФЕЛЕВОДСТВА ФГБНУ ВНИИ РИСА

В 2010 году Краснодарский НИИ овощного и картофельного хозяйства был реорганизован в отдел овощекартофелеводства ФГБНУ «ВНИИ риса». Несмотря на сложный процесс адаптации, овощеводы не утратили былой энтузиазм и продолжают работать согласно утвержденным тематикам. С целью углубления исследований по бахчевым и луковым культурам внутри отдела была создана специальная лаборатория. Исследования отдела носят прикладной характер и направлены, в первую очередь, на создание сортимента, отвечающего требованиям производителя и адаптированного к климатическим условиям региона.

Отдел овощекартофелеводства ВНИИ риса обеспечивает семенами овощных и бахчевых культур собственной селекции хозяйства Краснодарского края и других регионов страны. Роль региональной селекции в условиях изменяющегося климата велика, в том числе, и для обеспечения импорта замещения. За всю историю работы отдела (включая годы его существования как отдельного института) в Госреестр селекционных достижений вошло 58 сортов и гибридов F1 овощебахчевых культур, созданных сотрудниками отдела. В настоящее время в отделе овощекартофелеводства плодотворно трудятся 13 научных сотрудников и 12 лаборантов.

более оперативная реакция на нужды рынка; более высокая вероятность создания гибридов с групповой устойчивостью к болезням.

Учитывая последние тенденции в овощеводстве, перед селекционерами **белокочанной капусты** были поставлены следующие задачи:

- создание гибридов F1 по всем группам спелости;
- оценка и отбор на устойчивость к наиболее вредоносным заболеваниям;
- разработка методов семеноводства гибридов, адаптированных к условиям Кубани;
- широкое производственное и экологическое испытание новых гибридов.

За всю историю работы отдела в Госреестр селекционных достижений вошло 58 сортов и гибридов F1 овощебахчевых культур, созданных сотрудниками отдела.

Селекция овощных в отделе ведется по 5 культурам (томат, капуста, фасоль, перец сладкий, чеснок), селекция бахчевых – по 3 (тыква, арбуз, дыня), оригинальное семеноводство – сразу по 7 культурам (томат, капуста, фасоль, перец сладкий, чеснок, баклажан, лук). Следует отметить, что ученые достаточно быстро адаптировались к новым условиям работы: с момента присоединения отдела к ВНИИ риса в Госреестр селекционных достижений было включено 6 гибридов (томат, перец и 4 гибрида капусты) и 5 сортов (фасоль, дыня, арбуз и 2 сорта чеснока).

В отделе широко используются инновационные методы селекции и семеноводства овощных культур, главным из которых является переход на создание F1 гибридов. Такие гибриды в сравнении с сортами-популяциями имеют следующие преимущества:

- возможность сочетания гетерозисного эффекта по продуктивности с экологической устойчивостью;
- высокая морфологическая и биологическая однородность;
- более надежная защита авторских прав;
- возможность сочетания в гибриде хозяйственно ценных признаков, имеющих отрицательную корреляцию: скороспелость – продуктивность, лежкость – продуктивность и т.д.;

Улучшение качества гибридов по однородности более сжатые сроки возможно только при использовании дигиплоидных линий, полученных биотехнологическим методом с помощью культуры микроспор или пыльников. В этой связи работа над созданием дигиплоидных линий капусты началась в лаборатории биотехнологии ФГБНУ «ВНИИ риса».

Внедрение в производство гетерозисных гибридов перца сладкого – это путь к повышению качества продукции, дружности созревания и получению ранних урожаев. Использование ядерно-цитоплазматической мужской стерильности позволяет снизить стоимость гибридных семян перца сладкого. Организация массового семеноводства гибридов, созданных на базе ЦМС-линий на юге России, дает возможность производить более дешевые, но качественные гибридные семена для выращивания в открытом грунте. Создание гибридов F1, сочетающих такие важные характеристики как высокие хозяйственно ценные признаки и приемлемая стоимость семян, – актуальная задача, стоящая перед селекционерами перца сладкого на данном этапе работы.

Со времени присоединения КНИИ ОКХ к ВНИИ риса сотрудниками нового отдела был создан и включен в Государственный реестр раннеспелый гибрид перца Фишт F1, который характеризуется конической удлинённой формой плодов, высокой

урожайностью и дружной отдачей раннего урожая. Сейчас, в связи с возрастающим спросом на семена, развивается его семеноводство. В 2013 года в Госреестр был включен новый гибрид F1 перца сладкого среднераннего срока созревания Памир F1 с укороченными конусовидными плодами, обладающий высокими технологическими качествами, пригодный как для переработки, так и для потребления в свежем виде.

Томат – самая распространенная овощная культура в южных регионах России и одна из самых популярных у потребителей во всех климатических зонах страны. Посевные площади под этой культурой составляют 160 тыс. га, в том числе около 12 тыс. га – в Краснодарском крае. В рыночных условиях последних лет производители и потребители томатной продукции стали проявлять большой интерес к специализированным сортам и гибридам F1, которые в большей степени удовлетворяют самым разнообразным требованиям коллективных и фермерских хозяйств, огородников, дачников и предприятий консервной промышленности.

В Госреестре селекционных достижений зарегистрировано шесть сортов (два из которых – Мираж и Гаидас – запатентованы) и один гибрид томата селекции отдела овощекartофелеводства ВНИИ риса. Селекционная работа по созданию гибридов F1 томата для открытого грунта была начата только в 2006 году.

В отделе овощекartофелеводства ВНИИ риса сегодня ведется активная работа по всем направлениям

Исследования по гетерозисной селекции проводятся на договорных началах совместно с НП НИИ овощеводства защищенного грунта и селекционной станцией им. Н.Н. Тимофеева (Московская сельскохозяйственная академия).

Новые сорта и гибриды томата должны отвечать современным требованиям и сочетать в себе высокую урожайность и вкусовые качества плодов, не растрескиваемость их при изменении влажности почвы и воздуха, хорошую облиственность куста (во избежание солнечных ожогов плодов) и устойчивость к болезням (таким как фитофтороз, вершинная гниль, альтернариоз и др.). Наряду с этим, для возделывания томата по промышленной технологии с использованием одноразовой комбайновой уборки необходимы сорта и гибриды F1, обладающие дружностью отдачи урожая (не менее 75-85% плодов должны быть зрелыми при одноразовом сборе), имеющие компактный куст и плоды с плотной кожицей и плодоножкой без сочленения, легко отделяющейся от плода.

Перед селекционерами **фасоли** отдела овощекartофелеводства ВНИИ риса стоит задача создать сорта овощной и зерновой фасоли, адапти-

рованные к почвенно-климатическим условиям региона, особенно к летним условиям при выращивании в конвейере для перерабатывающей промышленности.

В отделе были созданы сорта фасоли овощной Амальтея, Собрат и фасоли зерновой Баллада. Все они были включены в Госреестр селекционных достижений.

Селекция **чеснока** – одно из приоритетных направлений в отделе овощекartофелеводства ФГБНУ «ВНИИ риса». Здесь были созданы сорта озимого чеснока Лекарь, Триумф, Боголеповский и ярового чеснока Сочинский. Отличительная особенность данных сортов: высокая продуктивность, зимостойкость и лежкость. В настоящее время Краснодарский край, как и весь южный регион, ощущает острую потребность в посадочном материале отечественных сортов. Разработанная программа селекции и семеноводства чеснока направлена на удовлетворение спроса в посадочном материале элиты при задействовании крестьянско-фермерских хозяйств для производства элитного посадочного материала.

Сорта **бахчевых культур** селекции ВНИИ риса отвечают, в первую очередь, почвенно-климатическим условиям региона и отличаются жаростойкостью, скороспелостью, устойчивостью к болезням. Кроме того, они удовлетворяют требованиям переработки и транспортировки.

За годы работы с момента присоединения отдела к ВНИИ риса селекционерами отдела были созданы сорта арбуза Атаманский, Ница, Необычайный, Терский ранний, которые высоко востребованы на потребительском рынке.

Несмотря на всю ведущую работу, потребность населения и перерабатывающей промышленности в продукции бахчевых культур пока удовлетворяется не полностью, поэтому создание новых высокопродуктивных сортов с ценными положительными признаками является актуальным направлением в селекции бахчевых культур.

За последние годы в Госреестр были включены 3 сорта дыни: Таманская (ультрананная), Темрючанка (среднеспелый) и Славия (позднеспелый), что дало возможность создать «дынный конвейер»: Таманская – Стрельчанка – Золотистая – Юрия – Леся – Темрючанка – Славия, позволивший значительно расширить период потребления дыни (конец мая – сентябрь). Сейчас эти сорта широко внедряются в производство в фермерских хозяйствах края.

В Государственный реестр селекционных достижений было включено также 8 различных сортов тыквы. Сорта отдела овощекartофелеводства

ВНИИ риса отличаются высоким качеством продукции, что делает их незаменимым сырьем для перерабатывающей промышленности ценным продуктом в кулинарии. Сегодня широко внедряются в производство и пользуются спросом на рынке сорта тыквы столового назначения Мраморная, Лазурная, Столовая Зимняя А-5 и универсального назначения Витаминная, Мускатная, Прикубанская, Дружелюбная и Прикорневая.

Селекционная работа по тыкве направлена на повышение качества продукции с целью полного удовлетворения спроса перерабатывающей про-

мышленности, а также создания сортов порционного направления.

Таким образом, в отделе овощекартофельводства ВНИИ риса сегодня ведется активная работа по всем направлениям: создаются новые сорта и гибриды, год от года увеличивается урожайность. Свои плоды приносит сотрудничество с лабораторией биотехнологии ВНИИ риса, НП НИИ овощеводства защищенного грунта селекционной станцией им.Н.Н.Тимофеева. Словом, у отдела появились хорошие перспективы для дальнейшего развития.

УДК 635.652:631.52(470.62)

Н. Н. Бут,
А. И. Грушанин, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

СЕЛЕКЦИЯ ФАСОЛИ ОВОШНОЙ И ЛУЩИЛЬНОЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА КУБАНИ

В статье представлены результаты селекционной деятельности последних лет по созданию новых сортов фасоли овощной и зерновой (луцильной), пригодных к промышленной переработке и использованию в кулинарии, для расширения сортимента данной культуры на Кубани.

Ключевые слова: селекция, сорт, фасоль овощная, фасоль зерновая, плодоношение, использование, урожайность.

BREEDING OF GREEN AND HARICOT BEANS FOR INDUSTRIAL PRODUCTION IN KUBAN REGION

The article describes widening the range of varieties of green and haricot beans in the Kuban region over the past few years by breeding new varieties of these for processing and cooking.

Key words: breeding, variety, green bean, haricot bean, cropping, use, yielding capacity.

В последнее время значительный интерес к фасоли проявляют не только огородники и дачники, но также и предприятия перерабатывающей промышленности Кубани. Восстанавливаются старые и строятся новые консервные предприятия, которым в качестве сырья требуются как зеленая лопатка, так и зерно фасоли. Для обеспечения возрастающей потребности в сырье необходимо промышленное производство фасоли. В настоящее время, однако, эту культуру возделывают преимущественно в личных подсобных хозяйствах. При этом урожайность зеленой лопатки у фасоли овощной составляет 7–8 т/га, у многих сортов бобы в технической спелости имеют волокно и пергаментный слой. У фасоли зерновой (луцильной) урожайность зерна составляет 0,9–1,2 т/га, однако такое зерно зачастую непригодно для переработки. Одной из главных проблем отрасли сегодня является недостаток сортов фасоли, предлагаемых к использованию в регионе.

Сегодня в Государственном реестре селекционных достижений, рекомендованных к использованию в производстве по Краснодарскому краю, находится лишь восемь сортов фасоли овощной, в том числе четыре сорта, оригинатором которых является ГНУ «Крымская опытно-селекционная станция», на настоящий момент прекратившая селекционную работу с этой культурой. За последние 5 лет в реестр вошло только 3 новых сорта, из которых два – иностранной селекции (Голландия).

В госреестре селекционных достижений по Краснодарскому краю фасоль зерновая представлена десятью сортами, основная доля которых имеет возраст 9–29 лет, и семеноводство по этим сортам практически не ведется. За последние 5 лет в реестр вошел лишь один новый сорт – Гелиада (оригинатор – ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, г. Орел).

В этой связи актуальной задачей является создание новых сортов фасоли овощной и луциль-

ной, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Кубани и отвечающих требованиям современных технологий производства и переработки (консервирование, заморозка).

Создание сортов фасоли – это многолетняя селекционная работа. На Кубани она велась сначала в Краснодарском НИИ овощного и картофельного хозяйства, а сегодня, после его реорганизации, продолжена в отделе овощекртофелеводства ФГБНУ «ВНИИ риса». Результаты ранее проведенных исследований сделали возможным создание сорта фасоли овощной Амальтея и фасоли зерновой Баллада, которые были включены в Государственный реестр селекционных достижений в 1999 и 2005 годах соответственно. В 2006–2008 гг. объем проводимой селекционной работы был незначительным. За этот период было изучено 16 коллекционных образцов и 39 образцов в селекционном питомнике; получено 12 гибридных комбинаций; 6 сортов прошли предварительное сортоиспытание. В 2009–2013 гг. исследования были возобновлены с новой силой за счет привлечения селекционного материала ГНУ «Крымская опытно-селекционная станция», с которой был заключен договор о сотрудничестве в области селекции. С тех пор было изучено 108 коллекционных образцов, 189 образцов в селекционном и 100 образцов в контрольном питомниках. 92 образца фасоли овощной и зерновой прошли конкурсное испытание, что позволило выделить среди них наиболее перспективные.

В результате совместной работы с Крымской ОСС был создан новый сорт фасоли овощной Собрат (рис. 1, 2)*, отвечающий требованиям производства и переработки (консервирование, заморозка) и адаптированный к условиям возделывания на Кубани. Сорт был получен скрещиванием сортов Novostar (Нидерланды) и Диалог (Россия). Сорт среднеранний, период от всходов до цветения – 20-21 день, до технической спелости – 50-52 дня. Полный вегетационный период – 72-76 дней. Растение

кустовое, высота – 50-55 см. Лист зеленый, форма среднего листочка варьирует от треугольной до округлой. Окраска паруса и крыльев цветка белая. Соцветие расположено в листьях. Бобы в технической спелости прямые и слабоизогнутые, зеленые, в поперечном сечении сердцевидные, без пергаментного слоя и волокна, гладкие. Длина боба – 10-11 см, ширина – 0,7-0,8 см, форма верхушки может меняться от заостренной до тупой, со средним слабоизогнутым клювиком. Высота прикрепления нижнего боба – 11-12 см. Содержание в бобах сухого вещества – 9,97-10,12%, сахара – 1,83-1,99%, крахмала – 3,21-3,37%, аскорбиновой кислоты – 17,49-23,64%, белка – 1,6-2,4%, клетчатки – 1,0-1,12%. Масса 100 бобов – 390-400г, урожайность – 13,3-14,6 т/га. Семена белые, мелкие, блестящие, эллиптической формы. Масса 1000 семян – 194-197 г. Сорт относительно устойчив к бактериозу. Назначение: консервирование, заморозка, использование в домашней кулинарии.

Достоинства сорта: стабильное плодоношение, высокая урожайность, хорошие вкусовые качества бобов, отсутствие в них волокна и пергаментного слоя в фазу технической спелости. Использование нового сорта Собрат в условиях промышленного выращивания позволит получать с гектара дополнительно 35,4 тыс. руб. (табл. 1). В 2013 году сорт был включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Проведенная в последние годы селекционная работа с фасолью зерновой (луцильной) позволила при оценке в конкурсном испытании в 2013 году выделить три линии: № 19 (К-164-425-06), № 20 (К-164-475-07) и № 22 (К-164-357/2-07), у которых урожайность зерна составила 2,64-2,83 т/га, что соответствует прибавке урожая 0,39-0,58 т/га или 17,3-25,8% по сравнению с сортом-стандартом Мечта хозяйки (табл. 2). Остальные испытываемые линии (№№ 21 и 23) имели урожайность близкую к стандарту или несущественно превышающую его.

Таблица 1. Экономическая эффективность выращивания нового сорта фасоли овощной Собрат

Показатели	Сорт Собрат	Сорт Диалог (стандарт)
Урожайность бобов в среднем за 2 года, т/га	14,0	11,4
Материально – денежные затраты, тыс. руб./га	85,7	82,1
Стоимость продукции при цене 15 руб. за кг, тыс. руб.	210,0	171,0
Прибыль, тыс. руб./га	124,3	88,9
Уровень рентабельности, %	145,0	108,3
Экономический эффект от внедрения нового сорта, тыс. руб./га	35,4	-

* - рисунок см. на стр. 82

Таблица 2. Биометрическая характеристика и урожайность семян образцов фасоли луцильной в конкурсном испытании, 2013 г.

№№ образцов	Название образцов	Биометрические признаки						Урожайность		
		Высота куста, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Длина боба, см	Толщина/ ширина, мм	Масса 1000 семян, г	Окраска семян	т/га	Отклонение от стандарта (+/-)	
									т/га	%
18	Мечта хозяйки (стандарт)	63	20	11,3	7,3/ 12,9	478	белая	2,2 5	0	0
19	К -164 -425 -06	73	16	11,2	7,4/ 15,0	619	темно -фиолетовая с белой штрихо вкой	2,83	+0,58	+25,8
20	К -164 -475 -07	72	21	10,8	8,6/ 12,4	548	темно -коричневая с бежевой штриховкой	2,71	+0,46	+20,4
21	К -164 -618 -02	78	25	10,6	7,3/ 12,3	627	белая	2,36	+0,11	+4,9
22	К -164 -357/2 -07	66	19	10,1	8,3/ 13,4	502	белая	2,64	+0,39	+17,3
23	К -164, исх.351/2	71	17	10,5	7,9/ 13,4	489	белая	2,31	+0,06	+2,7
	НСР ₀₅								0,19	8,4

Выделившиеся линии характеризовались кустовой формой растений высотой 66-73 см, высоким прикреплением нижнего боба (16-21 см), прямыми округло-плоскими бобами длиной 10,1-11,2 см и семенами массой 1000 штук 502-619 г. Линии №№ 19, 20 имели цветные семена, пестрые по окраске, № 22 – белые. Семена данных линий превосходили стандарт по содержанию сухого вещества, сахара и крахмала, но уступали по белку (табл. 3).

Следует отметить, что линии № 19 и 20 были также положительно оценены по результатам исследований в 2012 году и являются кандидатами на передачу в качестве сортов в Госсортоиспытание в 2014 году.

Выводы:

1. В результате совместной работы с ГНУ «Крымская опытно-селекционная станция» создан новый сорт фасоли овощной Собрат, отвечающий требованиям производства и переработки (консервирование, заморозка) и адаптированный к условиям возделывания на Кубани.
2. В конкурсном испытании было выделено три линии (К-164-425-06, К-164-475-07, К-164-357/2-07), превосходящие сорт-стандарт по урожайности зерна на 17,3-25,8%. Кустовая форма растений этих линий с высоким прикреплением бобов (не ниже 16-21 см над поверхностью почвы) гарантирует проведение качественной, без потерь, комбайновой уборки.

Таблица 3. Результаты биохимического анализа зерна образцов фасоли зерновой в конкурсном испытании, 2013 г.

№ образцов	Название образцов	Содержание в зерне				
		сухого вещества, %	сахара, %	аскорбиновой кислоты, мг %	крахмала, %	белка, %
18	Мечта хозяйки (стандарт)	84,66	2,42	8,03	25,27	15,47
19	К - 164 - 425 - 06	85,75	2,63	8,03	27,80	13,92
20	К - 164 - 475 - 07	85,71	2,46	8,33	27,46	12,82
21	К - 164 - 618 - 02	85,56	3,11	8,92	27,14	13,92
22	К - 164 - 357/2 - 07	85,48	2,63	8,82	27,88	12,42
23	К - 164, исх.351/2	85,49	2,12	8,63	23,77	16,26

Наталья Николаевна Бут

Научный сотрудник отдела овощекартофелеводства, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arri_kub@mail.ru

Natalia N. But

Researcher of Vegeculture and Potato Growing Department, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia
phone: +7 (918) 270 21 26

Алексей Иванович Грушанин

Ведущий научный сотрудник отдела овощекартофелеводства, ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arri_kub@mail.ru

Aleksey I. Grushanin

Senior Researcher of Vegeculture and Potato Growing Department, All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia



СРЕДНЕСПЕЛЫЕ ГИБРИДЫ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ
ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ

В ЮЖНЫХ И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НИМ РЕГИОНАХ РОССИИ

В статье предложено описание гибридов F1 среднеспелой белокочанной капусты (Прима F1, Реванш F1, Грация F1), высоко адаптированных к абиотическим и биотическим условиям южного региона. Кроме того, рассмотрены особенности агротехники данных гибридов.

Ключевые слова: капуста белокочанная, гибрид, устойчивость, урожайность, товарное овощеводство.

MID-SEASON WHITE CABBAGE HYBRIDS
FOR THE SOUTH OF RUSSIA AND ADJACENT REGIONS

The article covers first filial hybrids of mid-season white cabbage (Prima F1, Revansh F1, Gratsiya F1) demonstrating high tolerance to abiotic and biotic conditions of the South. Also covered are agrotechnical specifics of the above-mentioned hybrids.

Key words: white cabbage, hybrid, tolerance, yielding capacity, market vegetable production.

В капустном поле юга РФ среднеспелая капуста занимает незначительную площадь. Одна из причин такого положения – насыщенность рынка овощами во второй половине лета, т. е. к моменту созревания этой группы гибридов, что, естественно, снижает спрос на капусту. Вторая причина – это высокие агротехнические требования, предъявляемые к выращиванию капусты в стрессовых условиях, связанных с высокими температурами на юге России. Негативные процессы, наблюдаемые при выращивании среднеспелой капусты, можно значительно снизить, в случае если правильно подобрать сортимент.

При выращивании среднеспелой капусты на юге необходимо обеспечить «конвейер» поступления продукции, основанный на посевах одного гибрида с интервалом 7-10 дней или на подборе сортимента с разными сроками созревания. Следует добавить, что безрассадный способ выращивания среднеспелой капусты является более предпочтительным по сравнению с рассадным с точки зрения нескольких составляющих. Такой способ позволяет использовать запасы влаги в нижних слоях почвы и увеличить урожайности на 25-30% [4, 5]. Кроме того, растения, выращенные безрассадным способом, являются более устойчивыми к стрессу в летний период. Однако при посевной культуре расход семян увеличивается в 2 раза по сравнению с рассадной. Тем не менее, стартовые затраты при выращивании капусты прямым посевом можно сократить, если использовать отечественные гибриды, цена реализации которых в 5-6 раз ниже импортных.

Основные требования, предъявляемые к среднеспелым гибридам капусты, связаны со спецификой выращивания на юге страны:

1. высокая устойчивость к фузариозу [1],

2. отсутствие предрасположенности к некрозу листьев кочана при нарушении баланса кальция [3],

3. относительная устойчивость к слизистому бактериозу,

4. способность к сохранению товарных качеств кочана в поле при экстремальных условиях,

5. хорошие вкусовые качества.

Следует отметить, что вкусовым качествам гибридов необходимо уделять особое внимание по ряду причин. Высокие летние температуры способствуют снижению содержания сахара в продукции до 2,6% и повышают содержание горчичных масел, что, в свою очередь, значительно ухудшает салатные свойства капусты [2]. Предлагаемые гибриды селекции ВНИИ риса отвечают всем вышеперечисленным требованиям и адаптированы к условиям южного региона. Результаты многолетних испытаний гибридов позволили добиться получения гарантированного урожая в рекомендованные сроки посева.

Среднеспелый гибрид Прима F1, входящий в Госреестр по трем регионам РФ, обладает наименьшими сроками вегетации по сравнению с другими среднеспелыми гибридами. Вегетационный период – 112-117 дней с момента получения всходов или 78-83 дня с момента высадки рассады. Растения имеют мелкую и среднюю розетку (50-68 см) с полуприподнятыми листьями. Окраска листьев зеленая с сизым оттенком, восковой налет средний. Кочаны округлой формы (средний индекс – 0,96), средней величины (диаметр – 17 см), средняя масса – 2,14- 2,25 кг, при благоприятных условиях – до 3-4 кг. Плотность кочана хорошая – 4-4,5 балла. Внутренняя кочерыга средней длины. Наружная окраска кочана светло-зеленая, на разрезе желтовато-белая (рис. 1) *. Устойчивость к растрескиванию средняя, транспортабельность хорошая.

Гибрид хорошо адаптирован к местным условиям, стабильно показывает хорошую урожайность (51,6-59,0 т/га) при среднем уровне агротехники. Гибрид устойчив к фузариозу, среднеустойчив к сосудистому бактериозу.

Химический состав кочанов: сухое вещество – 6,60-7,74%, сумма сахаров – 3,54-3,55%; содержание витамина С – 37,50-38,65 мг%. Вкусовые качества высокие.

В ходе экологического испытания была выявлена высокая пластичность данного гибрида, что позволяет выращивать его как в субтропической зоне в осенне-зимнем обороте, так и в Ленинградской, Омской, Новосибирской областях. Следует обратить внимание на то, что данный гибрид не следует перекармливать: основного удобрения в дозе NPK по 90 кг/га д.в. достаточно для получения кочанов массой 2-2,5 кг при густоте посадки 36 тыс./га или 3,6-4 растения на м² при выращивании на приусадебном участке. Для гибрида нежелателен перестой кочанов на корню, так как из-за высоких вкусовых качеств они могут поражаться трипсами, что снижает качество и предполагает зачистку 2-4 внешних листьев кочана. Следует отметить, что при формировании кочанов тяжелее 2,5 кг их форма становится округло-плоской, но плотность не снижается.

Альтернативой Прима является гибрид Реванш F1, который созревает на 5-7 дней позже, практически не поражается трипсами, но по вкусовым качествам уступает Прима. Гибрид предназначен для выращивания в южных и прилегающих к ним регионах по интенсивным технологиям.

Реванш F1 – среднеспелый гибрид. Vegetационный период – 122-130 дней с момента получения всходов или 85-87 дней со дня высадки рассады. Растения имеют среднюю розетку (55,4-73,6 см) с полуприподнятыми листьями. Листья, прилегающие к кочану, более вертикальные. Наружная кочерыга – 14-17 см. Окраска листа серо-зеленая с сильным восковым налетом. Кочаны округлой формы (индекс – 0,98), массой 1,74-3,0 кг. Наружная окраска кочана светло-зеленая, внутренняя окраска белая, кроющие листья прилегают не плотно (рис. 2). *

Гибрид обладает высоким потенциалом урожайности (более 100 т/га) при выращивании по интенсивной технологии.

Гибрид устойчив к фузариозу, среднеустойчив к сосудистому бактериозу.

Химический состав кочанов: сухое вещество – 7,82%; общий сахар – 3,42%; витамин С – 32,9 мг%; клетчатка – 1,08%. Кочаны гибрида слабо накапливают нитратный азот.

На юге России гибрид Реванш F1 рекомендуется выращивать в первом обороте через посевную

культуру или рассадой, соблюдая схему посева (90+50)X40-50 см. При выращивании в повторной культуре удлиняется вегетационный период, кочан становится менее плотным, что снижает его товарные качества.

Гибрид рекомендуется для товарного овощеводства и выращивания на приусадебных участках. Во втором случае использование данного гибрида позволяет исключить или свести к минимуму обработки пестицидами.

Грация F1 – среднеспелый гибрид. Vegetационный период – 120-125 дней с момента получения полных всходов или 90-95 дней со дня высадки рассады.

Гибрид имеет розетку среднего размера (70 см в диаметре) с полуприподнятыми листьями. Высота растения – 35-42 см.

Окраска листа сизо-зеленая, с сильным восковым налетом. Кочаны округлой, ближе к округло-плоской, формы со сбегом к основанию. Индекс кочана – 0,8-0,89. Высота кочана – 16-20 см, длина наружной кочерыги – 8-11 см, внутренней – 6-7 см. Наружная окраска кочана зеленая с голубым оттенком, внутренняя на разрезе желтовато-белая (рис. 3). Плотность кочана – 4,7-4,8 балла. Средняя масса кочана – 2,7-4,1 кг.

Вкусовые качества гибрида высокие. Гибрид устойчив к фузариозу, толерантен к сосудистому бактериозу, среднеустойчив к поражению трипсами, пригоден для длительного стояния в поле (до трех недель). При переувлажнении в период перестоя гибрид склонен к растрескиванию по кочерыге при уборке кочанов. Гибрид имеет высокую транспортабельность.

Химический состав кочанов: сухое вещество – 7,51-7,83%, общий сахар – 3,34-3,69%, витамин С – 41,86-44,20 мг%.

Гибрид Грация F1 может быть рекомендован для использования во втором обороте (на юге РФ) в летне-осенней культуре при выращивании рассадным способом (высадка кассетной рассады не позднее 25 июля). Качество кочанов при этом снижается по сравнению с первым оборотом.

Гибрид показал хорошие результаты во всех регионах испытания, в том числе в Восточной Европе, Нидерландах, во Франции.

Выводы:

Экологические и производственные испытания гибридов Прима, Реванш, Грация показали их довольно высокую пластичность, жаростойкость, высокий потенциал продуктивности, что отвечает требованиям товарного производства, а также позволяет выращивать на приусадебном участке в летний период капусту высокого качества в любом регионе РФ, где растет среднеспелая капуста.

* - рисунок см. на стр. 82

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дякунчак, С. А. Селекция гибридов F1 белокочанной капусты на устойчивость к фузариозу / С. А. Дякунчак, С. В. Королева, С. В. Ситников // Овощи России. – 2006. – С. 62-64.
2. Лизгунова, Т. В. Капуста / Т. В. Лизгунова. – Л.: Изд. Колос, 1965. – 384 с.
3. Монахос, Г. Ф. Капуста пекинская *Brassicarapa* L/ *Em. Metzg. ssp. Pekinensis* (Lour.) Hanelt. Биологические особенности, генетика, селекция и семеноводство: Монография / Г. Ф. Монахос, С. Г. Монахос. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2009. – 182 с.
4. Назаренко, Р. И. Влияние сроков посева на урожай белокочанной капусты и динамику его поступления при безрассадной культуре в центральной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Р. И. Назаренко. – М., 1971. – 22 с.
5. Тулупова, А. А. Овощи Западной Сибири / А. А. Тулупова, Ю. К. Тулупов. – Барнаул: Алт. книжное изд.-во, 1986. – 96 с.

Светлана Викторовна Королева

Зав. отделом овощекртофелеводства,
ФГБНУ «ВНИИРиса»

Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arri_kub@mail.ru

Svetlana V. Korolyova

Head of Vegeticulture and Potato Growing Department,
All-Russian Rice Research Institute

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 631.52:631.526.32:635.61

**В. Э. Лазько, канд. с.-х. наук,
Е. М. Кулиш,
Н. И. Цыбулевский, канд. с.-х. наук,
Л. А. Шевченко,
г. Краснодар, Россия**

*Посвящается памяти ученого
и замечательного человека Н. И. Цыбулевского*

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЫНИ НОВОГО СОРТА СТРЕЛЬЧАНКА

Описаны биологические особенности и агротехника выращивания дыни нового сорта Стрельчанка.

Ключевые слова: дыня, раннеспелый сорт, агротехника, урожайность

MID-SEASON WHITE CABBAGE HYBRIDS
FOR THE SOUTH OF RUSSIA AND ADJACENT REGIONS

Biological specifics and agrotechnical aspects of the new melon variety "Strelchanka" growing process are highlighted.

Key words: melon, early ripening variety, agricultural technology, yielding capacity.

Развитие санаторно-курортного направления в Краснодарском крае привлекает поток людей, которые на отдыхе непременно хотят попробовать весь ассортимент плодовоовощной продукции, производящейся в регионе. Дыня является типичным южным плодом и ценится, преимущественно, за превосходные вкусовые качества и приятный аромат. Она используется, главным образом, в свежем виде как десерт. Наибольшим спросом пользуется продукция с привлекательным внешним видом

и высокими вкусовыми качествами. Важной проблемой в курортный сезон становится расширение сроков поступления свежей продукции с поля на прилавки. Решение данного вопроса сегодня становится возможным благодаря применению современных агротехнических мероприятий и такому подбору сортов, который обеспечивал бы конвейерное поступление продукции к потребителю. Таким образом, очевидно, что необходимы сорта, наиболее полно удовлетворяющие запросам как

сельхозпроизводителей, так и потребителей.

Для выращивания в условиях Краснодарского края необходимы сорта дыни, сочетающие в себе высокую продуктивность и качество продукции, адаптированные к почвенно-климатическим условиям региона, а также отличающиеся жаростойкостью и устойчивостью к недостатку влаги в почве, низкой влажности воздуха и наиболее вредоносным фитопатогенам.

В апреле 2013 года решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений в список сортов растений, включенных в государственный реестр и рекомендованных к использованию в производстве по Северо-Кавказскому региону, была внесена дыня сорта Стрельчанка. Этот сорт Кубанской селекции был совместно создан сотрудниками лаборатории бахчевых культур ФГБНУ «ВНИИ риса» Н. И. Цыбулевским и В. П. Казаковой и бахчеводом из п. Стрелка Темрюкского района А. Н. Ерохиным.

Сорт относится к европейскому подвиду разновидности скороспелка. Популяция была выделена в посевах сорта Таманская (Ранняя 133) в 2005 году при свободном опылении на селекционно-семеноводческом участке лаборатории. Селекцией бахчевых культур на данном участке занимаются с 1948 года. За эти годы монокультура способствовала накоплению в почве значительного количества возбудителей заболеваний. Сформированный инфекционный фон позволяет, в первую очередь, делать отборы популяций на устойчивость к почвенным патогенам. Часть селекционного материала была передана бахчеводу А.Н. Ерохину на Тамань для возможности получить фенотипические модификации (отклонения) при размещении в резко отличающихся почвенно-климатических условиях. Бахчевые культуры чрезвычайно отзывчивы на влияние среды и могут резко менять черты своего сортового облика даже при небольших изменениях в интенсивности солнечного освещения, влажности, характере почвы и т. д.; при этом наиболее подвижными оказываются хозяйственно-значимые признаки.

Полученный на Таманском полуострове материал был объединен с исходным, и в течение последующих четырех лет проводилась селекция на улучшение положительных признаков (скороспелость, урожайность, вкусовые качества, транспортабельность) методом массового отбора с применением способа половинок по семьям.

Сорт Стрельчанка скороспелый, период вегетации от всходов до первого сбора плодов составляет 55-65 дней. Недостаток тепла, так же, как и избыток влаги, в начальный период роста и развития растений может удлинять период от всходов до цветения на 5-10 дней. За годы наблюдений экстремальные погодные условия (весенние колебания температур, жара и обильные осадки) не оказывали сильного влияния на вегетирующие растения

и урожайность, в то время как на других сортах в отдельные годы потери составляли до 57%.

Основная масса корней расположена в верхних рыхлых слоях почвы. Подготовка почвы на участке заключается в проведении глубокой осенней вспашки на глубину 25-27 см и весенней предпосевной культивации на глубину заделки семян. Глубокая культивация приводит к значительной потере влаги, необходимой для прорастания семян. Время сева определяется по степени прогрева почвы: сев рекомендуется начинать, когда температура почвы достигает 14-16°C. Обычно это третья декада апреля, в отдельные годы с прохладной весной сеять приходится в начале мая. Наилучший урожай можно получить при максимально ранних посевах.

В последние годы зимы на Кубани стали характеризоваться отсутствием морозов. В такие годы почва после осенней вспашки значительно уплотняется к весне. Перед посевом необходимо проводить максимально возможную глубокую культивацию, вплоть до перепашки. Сильно уплотненная почва препятствует развитию корневой системы в глубину. При летнем повышении температуры и недостатке влаги такие растения испытывают значительный стресс, вплоть до гибели.

Удобрения лучше вносить с весны, под предпосевную культивацию или при посеве в рядки, размещая элементы минерального питания в зоне активного роста и развития корневой системы. Оптимальные условия минерального питания дыни позволяют не только получить максимальный урожай, но и предотвратить чрезмерное накопление в плодах нитратов и других веществ.

С помощью химического анализа определяют запас элементов питания в почве на участке. Норму внесения удобрений следует рассчитывать, исходя из потребности дыни в элементах минерального питания (для формирования 10 т урожая требуется N – 55-60, P₂O₅ – 18-20 и K₂O – 50-60 кг/га д. в.) и планируемого урожая. Использование балансового метода позволяет получить наиболее близкое к оптимальному соотношение в почве основных элементов минерального питания, которое в процессе выращивания корректируется в зависимости от условий и состояния растений листовыми подкормками или фертигацией.

Растение дыни сорта Стрельчанка среднеплетистое, от главного побега по всей его длине отходит до десяти боковых побегов первого, второго и третьего порядков. При схеме посева 1,4x1,0 м и 2,1x0,7 м вегетативная масса быстро растущих растений полностью покрывает всю площадь поля [1].

Сразу после посева для сдерживания роста большинства двудольных и однодольных сорняков применяют без заделки в почву послепосевной гербицид «Дуал Голд», КЭ или его аналог «Анаконда», КЭ. Норма внесения гербицида – 1,6-1,8 л/га. Эффективность действия гербицида резко снижает

ется, если температура воздуха превышает 250С и отсутствуют осадки.

Лист слабовыемчатый, край ровный, имеет почковидную форму. Размер листовой пластинки может варьироваться в пределах одного растения от среднего до крупного. Продуктивность растений напрямую зависит от развития и состояния листовой поверхности. Значительно развитый ассимиляционный аппарат хорошо притеняет урожай от солнца, спекаются только единичные плоды. Растения дыни очень чувствительны к затенению, поэтому на первых этапах роста для борьбы с сорняками проводят 2 прополки в рядах или используют мульчирующий материал. Почву в междурядьях культивируют дважды: первая культивация – на глубину 5-7 см и вторая – на 10-12 см. В течение вегетации численность однодольных сорняков удается сдерживать гербицидами «Пантера», КЭ или «Фюзилад Форте», КЭ с нормой применения препарата 0,7-0,9 л/га.

Для сорта характерны два типа цветков – мужские и обоеполюе. Гермафродитные цветки имеют нормально развитый пестик и пыльники с фертильной пылью. Пыльца приближена к пестику, что обеспечивает слабую гибридизацию растений при свободном опылении. Первыми появляются и начинают цвести мужские цветки в пазухах 2-3 листа на главном стебле. Мужские цветки собраны в соцветия; обоеполюе расположены одиночно, редко по 2-3 штуки, и появляются значительно позже на побегах второго-третьего порядков. Цветки дыни опыляются пчелами, муравьями и трипсами. В жаркие ветреные дни цветки опыляются плохо, наблюдается низкий процент завязывания плодов, или формируются уродливые плоды.

Сорт положительно реагирует на листовые подкормки и фертигацию комплексными удобрениями с микро- и макро- элементами питания в хелатной форме типа «Агрофлор», «Плантафол», «Нутриван» и др. Следует помнить, что концентрация рабочего раствора при внекорневых подкормках не должна превышать 2%. Нормы удобрений, вносимых способом фертигации, сильно варьируются по фазам вегетации дыни (табл. 1).

Система подкормок удобрениями ориентирована на ряд факторов:

1. создание оптимальных условий питания растений,
2. стимуляция нарастания вегетативной массы,

3. активное формирование ассимиляционной поверхности,
4. улучшение показателей урожайности с учетом потенциальной возможности сорта,
5. поддержание высокого плодородия почвы.

Листовые подкормки рекомендуется проводить перед цветением. Отличные результаты на протяжении трех лет регистрировались при использовании комплексного удобрения «Агрофлора», состав которого представлен в таблице 2. Все элементы минерального питания в составе удобрения представлены в хелатной, легко доступной и усваиваемой форме, поэтому рекомендуемые нормы применения не превышают 1,5-2,0 л/га. На третий-четвертый день после обработки отмечается эффект «зеленого поля». Благодаря увеличению количества хлоропластов (до 1,5 раз) растения приобретают более интенсивный зеленый окрас. Как правило, этот эффект наблюдается на протяжении 10-12 дней. Затем происходит постепенная фотодеструкция хлоропластов. Дополнительно полученные пластиды в этот период позволяют растению стабилизировать и улучшить физиологическое состояние, что обеспечивает лучшее переопыление и завязывание плодов. Данный агроприем способствует увеличению урожая (до 22-25%) и выходу товарных плодов (на 10-13%). Применение листовых подкормок на фоне балансового внесения удобрений не способствует накоплению нитратов в плодах. Биохимический контроль уровня нитратов в плодах дыни сорта Стрельчанка позволил установить, что содержание нитратов по годам варьировалось от 80 до 120 мг%, при предельно допустимой концентрации 400 мг%.

Следует отметить, что при применении листовой подкормки на дыне сорта Таманская, имеющей меньший период вегетации (52-55 дней), аналогичный эффект практически не достигается.

В отдельные годы неблагоприятные погодные условия (осадки, высокая влажность, ночные понижения температуры, туманы) значительно ухудшают фитосанитарное состояние на дынном поле. Значительный ущерб растениям наносится грибным заболеванием – пероноспорозом (ложная мучнистая роса). Однако с данным заболеванием эффективно справляется контактно-системный препарат «Курзат Р», СП (норма применения – 2,5 кг/га). Проведение защитных мероприятий осложняется коротким периодом вегетации сорта и длин-

Таблица 1. Примерные нормы удобрений, вносимых способом фертигации на посевах дыни, кг/га/сут. д.в. (по Л.С. Гиль)

Период развития растения	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Всходы – рост плетей	1,1 – 1,7	0,7	1,1 – 1,7
Начало цветения – формирование плодов	2,2 – 3,3	0,7	2,2 – 3,3
Единичное созревание	1,7 – 1,1	1	3,3 – 2,2

Таблица 2. Химический состав жидкого микроудобрения «Агрофлор» для овощных культур

Микроэлементы, мг/л	
Железо	5000
Марганец	1600
Бор	2500
Цинк	360
Медь	320
Молибден	200
Кобальт	96
Йод	124
Никель	40
Ванадий	40
Литий	24
Селен	19
Вольфрам	8
Бром	12

Макроэлементы, г/л	
Азот	20
Фосфор	20
Калий	20
Магний	5
Сера	11,4

ным периодом ожидания последствия препарата (20 дней).

Сорт отзывчив на поливы, которые прекращают в период начала созревания плодов. При избытке влаги созревающие плоды лопаются у цветочного основания, что приводит к снижению выхода товарной продукции. На богарных участках возделывания дыни для предотвращения растрескивания при обильных осадках в период созревания плоды рекомендуются отделять от плети. У плодов без питания потребительская спелость наступает через 3-5 дней (рис. 1).*

Сорт Стрельчанка имеет высокую потенциальную продуктивность (табл. 3) с дружной отдачей раннего урожая и проявляет достаточную экопластичность при выращивании в разных почвенно-климатических условиях. Сорт дает высокие и стабильные урожаи в предгорьях Кавказа, на Таманском полуострове, в степных районах Ростовской области и Ставропольского края. В Воронежской области на левобережье Дона при посеве семян в грунт был получен урожай 15,3 т/га. За годы наблюдения в центральной зоне Краснодарского края урожайность варьировалась от 18,6 до 27,1 т/га.

Таблица 3. Урожайности и качества плодов сорта Стрельчанка

Год	Урожайность, т/га	Масса плода, кг	Содержание сухих веществ, %	Содержание сахаров, %
2009	27,1	2,1	14,1	10,5
2010	22,5	2,3	13,5	11,1
2011	21,0	2,7	11,8	10,7
2012	25,7	3,5	11,2	11,0
2013	18,6	2,2	10,1	9,5

* - рисунок см. на стр. 82

Плоды округлые и слабо-овальные (индекс – 1,0-1,1), средняя масса товарного плода – 2,0-3,0 кг, максимальная – до 4,5-4,7 кг. На одном кусте развивается от 3 до 5 плодов (рис. 2). При созревании плоды легко отделяются от плодоножки.

Поверхность плода гладкая, желто-оранжевого цвета, без рисунка. Сетка сплошная, связанная, средней плотности, покрывает всю поверхность плода. У дыни сорта Стрельчанка, как и других сортов сетчатых дынь, вторые и третьи плоды в большинстве случаев обладают только частичной сеткой; четвертые и пятые плоды часто бывают гладкокорыми. Окраска и сахаристость могут достаточно резко изменяться у плодов одного и того же куста.

Кора плодов средней толщины, гибкая, на разрезе кремовая. Мякоть плода белая, толстая (5-6 см), маслообразная, нежная, сочная, с характерным дынным ароматом. Транспортабельность у плодов сорта Стрельчанка средняя (на близкое расстояние). При выращивании необходимо ориен-

тироваться, в первую очередь, на реализацию основной массы урожая на местных рынках.

Благодаря изменению агротехнических условий выращивания возможно влияние на длительность вегетационного периода и сроки поступления продукции с поля. Сорт дыни Стрельчанка хорошо отзывчив к выращиванию в рассадной культуре, под мульчей и временными укрытиями тоннельного типа.

Потребность населения и перерабатывающей промышленности в продукции на данный момент удовлетворяется неполностью. Поэтому актуальным направлением в бахчеводстве является создание и использование новых высокопродуктивных сортов и гибридов дыни с ценными положительными признаками, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, обладающих высокой экопластичностью, обеспечивающих конвейерное поступление и гарантированное получение продукции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бахчевые культуры. Рекомендации / под редакцией Н. И. Цыбулевского. – Краснодар, 2009 г. – 35 с.

Виктор Эдуардович Лазько

Зав.лаб.луковых и бахчевых культур,
ФГБНУ «ВНИИ риса»,

Белозерный, 3, г. Краснодар, 350921, Россия
E-mail: lazko62@mail.ru

Соавторы:

Екатерина Михайловна Кулиш

М.н.с. лаб.луковых и бахчевых культур,

Николай Иванович Цыбулевский

В. н. с. лаб.луковых и бахчевых культур,

Любовь Александровна Шевченко

Н. с. лаб.луковых и бахчевых культур,
все: ФГБНУ «ВНИИ риса»

Белозерный, 3, г. Краснодар, 350921, Россия

Viktor E. Lazko

Head of Onions, Gourds and Melons Lab,
ARRRI,

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

Coauthors:

Ekaterina M. Kulish

Junior Researcher of Onions, Gourds and Melons Lab,

Nikolay I. Tsybulevsky

Leading Researcher of Onions, Gourds and Melons Lab,

Lubov A. Shevchenko

Researcher of Onions, Gourds and Melons Lab,
all: ARRRI

3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

КРАСНОДАРСКОМУ НИИСХУ – 100 ЛЕТ



В мае 2014 года Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко отметил 100-летний юбилей. Поздравить коллег прибыла делегация ученых ВНИИ риса.



Гости из ВНИИ риса знакомятся с сортами пшеницы, созданными в КНИИСХе



Яровизационная камера с люминесцентными лампами, широко используемая при селекции на выживаемость растений



Рук. селекцентра Н. Ф. Лавренчук (в центре) показывает сотрудникам ВНИИ риса фитотронно-тепличный комплекс



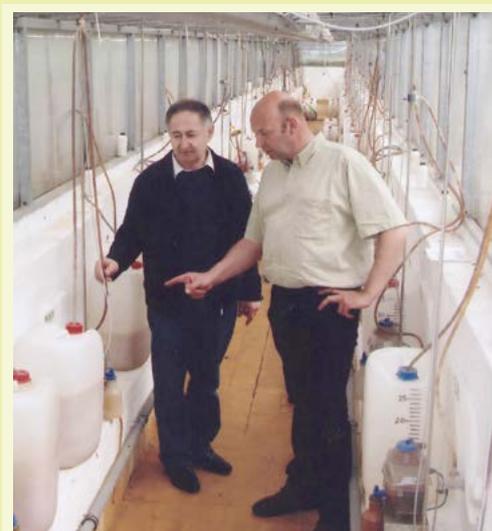
Аксель Берендт вручает А. Х. Шеуджену памятную книгу о выдающемся немецком агрохимике и физиологе растений Эйльхарде Альфреде Мичерлихе



А. Х. Шеуджен, С. В. Кизинек и сотрудники Лейбниц-центра агроландшафтных исследований, работающие над совместным российско-германским проектом

НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УЧЕНЫХ РОССИИ И ГЕРМАНИИ

В апреле 2013 года с плановым рабочим визитом в рамках работы над совместным российско-германским проектом «Индикаторы плодородия и качественная оценка почв сельскохозяйственного использования» заместитель директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, д. биол. наук, член-корреспондент РАН А. Х. Шеуджен и директор ФГУП РПЗ «Красноармейский» им. А. И. Майстренко, д. с.-х. наук С. В. Кизинек посетили Лейбниц-центра агроландшафтных исследований (Мюнхеберг, Германия).



Аксель Берендт (справа) знакомит А. Х. Шеуджена с устройством лизиметров



Руководитель цветководческого хозяйства Розенкут Лангевитш г-н Бройтигам (второй слева) показывает гостям теплицы



На полях института исследования почвенного покрова ZALF



Руководитель фермерского хозяйства Хейнесдорф Эрик Цейстра (второй справа) рассказывает гостям о работе хозяйства



А. Х. Шеуджен осматривает оборудование аналитического отдела Лейбниц-центра агроландшафтных исследований



Вручение дипломов почетных профессоров КубГАУ и почетных докторов ВНИИ риса коллегам из ZALF



Слева направо: А. Х. Шеуджен, Л. Мюллер, Ф. Ойленштайн и С. В. Кизинек у дворца Цецилиенхоф, где проходила Потсдамская конференция



Слева направо научный сотрудник ZALF, доктор агрономии Франк Ойленштайн, зам. директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ



Посещение фермерского хозяйства Хейнесдорф. На фото с руководителем хозяйства Эриком Цейстра (в центре)



На лизиметрической площадке в Паулинену



Руководитель опытной станции в Паулинену Аксель Берендт (слева) и зам. директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, д. биол. наук А. Х. Шеуджен за обсуждением лизиметрических опытов



Слева направо: руководитель экспериментального участка Дитмар Баркусский, инженер-мелиоратор ZALF, доктор Уве Шиндлер, зам. директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, д. биол. наук А. Х. Шеуджен, директор ФГУП РПЗ «Красноармейский» им. А. И. Майстренко, д. с.-х. наук С. В. Кизинек и научный сотрудник ZALF, доктор агрономии Лотар Мюллер на экспериментальном участке в Мюнхеберге



Конференцию открыли обращения Вугара Алиевича Багирова (слева), Екатерины Васильевны Журавлевой (в центре) и Елены Михайловны Сорочинской (справа)

ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА

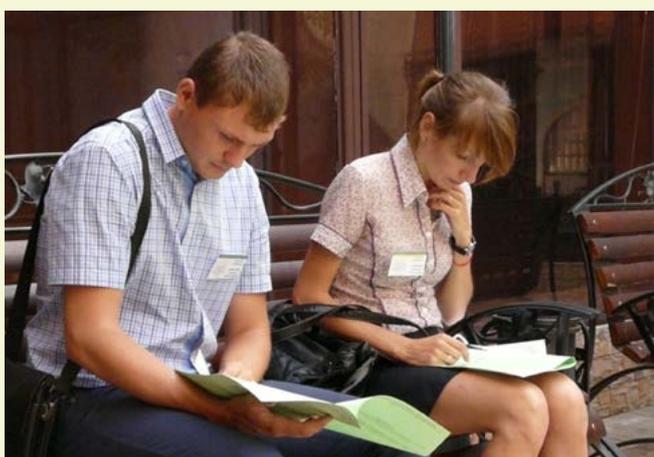
С 5 по 9 августа 2014 года во ВНИИ риса прошла II Международная научно-практическая конференция молодых ученых, преподавателей, аспирантов и студентов субъектов РФ и стран СНГ «Инновационные разработки молодых ученых для развития агропромышленного комплекса».



В завершение гости посетили музей ВНИИ риса. Экскурсию проводит зав. отделом МОС, издательской деятельности, проведения конференций и выставок Н. Ф. Ветрова



Участникам конференции показали полевые опыты ученых ВНИИ риса



Участники конференции



Участники конференции



Организаторы и гости конференции (слева направо) зам. директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, Д. биол. наук, член-корреспондент РАН А. Х. Шеуджен,



Ряд рабочих вопросов с представителями ФАНО обсуждался и во время осмотра посевов риса. Фото 1, слева направо В. А. Багиров, Е. М. Харитонов, Е. В. Журавлева.



Оборудование лаборатории экологического мониторинга и физико-химических методов исследований показывает заведующая, канд. биол. наук О. А. Гуторова



Гости и участники конференции (слева направо) зав. лаб. селекции, семеноводства и технологии возделывания риса ВНИИ ЗК им. И. Г. Калининко, Д. с.-х. наук П. И. Костылев; с. н. с. л



Профессор КубГАУ и сотрудник ВНИИ риса, д. с.-х. наук Г. Л. Зеленский и нач. отдела координации деятельности учреждений в сфере растениеводства ФАНО, Д. с.-х. наук Е. В. Журавлева

* СЕЛЕКЦИЯ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ И ЛУЩИЛЬНОЙ
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА КУБАНИ



Рисунок 1. Растение фасоли
овощной сорта Собрат



Рисунок 2. Зеленая лопатка фасоли
овощной сорта Собрат

* СРЕДНЕСПЕЛЫЕ ГИБРИДЫ БЕЛОКОЧАННОЙ
КАПУСТЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЮЖНЫХ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НИМ РЕГИОНАХ РОССИИ



Рисунок 1. Кочаны капусты
гибрида Прима F1



Рисунок 2. Гибрид Реванш F1



Рисунок 3. Срез кочана капусты гибрида
Грация F1

* ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЫНИ
НОВОГО СОРТА СТРЕЛЬЧАНКА



Дегустация отобранных плодов родо-
начальником сорта Н. И. Цыбулевским



Рисунок 1. Спелый плод дыни
сорта Стрельчанка



Рисунок 2. Урожай дыни сорта Стрельчанка,
полученный с двух кустов

К ЮБИЛЕЮ Н. В. ОСТАПЕНКО

30 июля 2014 года Надежда Васильевна Остапенко отметила важную дату - юбилей со дня своего рождения. Сегодня она - кандидат сельскохозяйственных наук, почетный работник агропромышленного комплекса России, а в далеком 1974 году Надежда Васильевна поступила на работу во Всероссийский институт риса на должность лаборанта. Все эти годы она самозабвенно трудилась и по сей день сохраняет трогательную преданность рису - замечательной культуре, с которой когда-то решила связать свою судьбу.

За годы работы в институте Надежда Васильевна выросла от лаборанта до ведущего научного сотрудника отдела селекции. Говоря ее профессиональным языком – прошла «все стадии роста и развития». Она – автор 17 сортов риса, 6 из которых сейчас находят-



ся на госсортоиспытании. В ее копилке 9 патентов на сорта и 2 – на изобретения способов определения урожайности зерна риса, а также множество научных публикаций. В 2002 году Надежда Васильевна Остапенко успешно защитила диссертацию на тему «Выбор лучшего сорта в конкурсном испытании на основании анализа количественных признаков», получив степень кандидата сель-



скохозяйственных наук по специальности «Селекция и семеноводство».

Надежда Васильевна Остапенко – великий профессионал своего дела, она ответственна в работе и внимательна к коллегам. Проводя большую часть своего рабочего времени в поле и «общаясь» с растениями риса, она терпеливо отбирает родительские формы, на основе которых потом создает сорта, обладающие высокой продуктивностью, отличным качеством зерна и другими признаками, позволяющими сохранять урожай при любых проявлениях погоды. Помимо высочайших профессиональных качеств Надежды Васильевны хочется отметить еще и то, что она – верный и надежный друг, способный поддержать в трудную минуту и помочь мудрым советом, и, конечно же, очень обаятельная женщина.

В этот замечательный день весь коллектив института риса, коллеги с большой радостью и искренностью поздравляют Надежду Васильевну со славным юбилеем и желают ей здоровья, вдохновения и больших творческих успехов!



Надежда Васильевна с коллегами. Слева направо: А. Р. Третьяков, Н. В. Остапенко, А. Х. Шеуджен, В. А. Попов

МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ УЧЕНЫХ ВНИИ РИСА



Лауреаты премии «Пол Харрис Фэллоу» (Paul Harris Fellow)
Асхад Хазретович Шеуджен и Сергей Владимирович Кизинек

3 июля 2014 года в г. Синт-Кателейне-Вавер (Бельгия) состоялось торжественное заседание Ротари клуба, на котором члены российско-германской исследовательской группы почвоведения получили награды в честь основателя этого движения «Пол Харрис Фэллоу» (Paul Harris Fellow). Среди награжденных были и наши коллеги - заместитель директора ВНИИ риса по координации региональных проблем рисоводства в РФ, д. биол. наук, член-корреспондент РАН Асхад Хазретович Шеуджен и директор ФГУП РПЗ «Красноармейский» им. А. И. Майстренко, д. с.-х. наук Сергей Владимирович Кизинек.

В 1960 году доктор Альберт Швейцер написал о Ротарианском движении следующие слова: «Всю мою жизнь меня не покидало беспокойство о будущих судьбах человечества, которое разделял со мной мой близкий друг Эйнштейн. Я знаю, как сильно он ждал возникновения какого-то великого движения, способного спасти мир, и теперь это движение в лице Ротари пришло».

Ротари Интернэшнл (Rotary International) – это всемирная неполитическая общественная организация представителей делового мира и интеллигенции, объединенных идеей служения на благо всего человечества под девизом: «Служение обществу превышает личных интересов». На сегодняшний день это самая большая в мире благотворительная организация, которая насчитывает свыше одного миллиона членов в 166 странах мира. Среди задач Ротарианского движения – оказание гуманитарных услуг; поддержание высокого этического уровня в любых видах профес-

сиональной деятельности; внедрение идеалов служения в личную жизнь, профессиональную и социальную сферу, а также распространение идей доброй воли, оказание помощи в обеспечении мира во всем мире и укрепление взаимопонимания между народами. Основатель Ротари Пол Харрис так видел миссию членов клуба: «Каждый Ротарианец – связующее звено между идеалами Ротари и своей профессией». Сегодня высшей награды Ротари – «Пол Харрис Фэллоу» – удостоиваются люди, являющиеся лидерами в своей области, обладающие безупречной деловой и профессиональной репутацией и отличающиеся высшей степенью социальной ответственности.

Во время церемонии награждения ведущие отметили высочайшую практическую значимость исследований наших ученых. Их многолетняя работа направлена на дальнейшее улучшение системы оценки качества почв. Помимо этого, разработки совместной российско-германской исследовательской группы почвоведения открывают новые возможности для эффективного использования природных ресурсов и экологически безопасного сельскохозяйственного производства.

Асхад Хазретович и Сергей Владимирович как истинные ротарианцы – альтруисты, труженики, соиздатели, добились многого в жизни своим трудом, упорством и способностями. Однако, найдя свое место в жизни и получив признание общества, они не остановились на достигнутом и теперь продолжают работать на благо других. Пожелаем дорогим коллегам дальнейших успехов в их благородном труде!



Медаль и почетный диплом «Пол Харрис Фэллоу»



СЛУЖЕНИЕ НАУКЕ И ОТЕЧЕСТВУ
(ПОСВЯЩАЕТСЯ Г. Г. ГУШИНУ)

Георгий Георгиевич Гушин – четвертый заведующий кафедрой-генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета, известный ученый и селекционер, автор первой монографии о рисе – сыграл значительную роль в становлении рисоводства на Кубани.

В период Великой отечественной войны кафедра генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета как структурная единица агрономического факультета перестала существовать. Занятия со студентами по предмету «Селекция и семеноводство» вели преподаватели кафедры растениеводства. Однако в 1952 году ректоратом Кубанского государственного аграрного университета было принято решение о восстановлении кафедры селекции и семеноводства. На должность заведующего был приглашен профессор Георгий Георгиевич Гушин – известный ученый-рисовод и опытный педагог. В Кубанском сельхозинституте Г. Г. Гушин оказался четвертым заведующим этой кафедрой, продолжив дело, начатое **В.С. Пустовойтом, Б.К. Енкеным и В.Е. Борковским**. Послевоенное становление кафедры селекции и семеноводства, как и других в институте, было трудным, многого не хватало.

Послевоенное становление кафедры было трудным, многого не хватало. Однако самое главное было в избытке - желание работать - у преподавателей и учиться - у студентов

Однако самое главное было в избытке – желание работать – у преподавателей и учиться – у студентов, многие из которых имели фронтovou закалку.

Георгий Георгиевич к тому моменту уже имел большой опыт преподавания и заведования. С 1938 года он занимал должность заведующего кафедрой генетики и селекции Казахского СХИ. Одновременно Г. Г. Гушин руководил аспирантурой в Казахском филиале ВАСХНИЛ. В 1940 году ему было присвоено **ученое звание «профессор»**. В 1947 году Георгий Георгиевич был переведен заведующим кафедрой селекции в Горьковский СХИ, а в 1949 – заведующим кафедрой селекции и семеноводства в Азово-Черноморский СХИ (с. Персияново Ростовской области).

Бывшие ученики Георгия Георгиевича, многие из которых сегодня стали известными учеными, с теплотой вспоминают о своем наставнике как о человеке требовательном, порою даже строгом, но очень увлеченном своим делом. Студенты боя-

лись его и одновременно уважали за глубокие, энциклопедические знания и любовь к своей специальности, которую он старался привить и своим ученикам. Экзамены и зачеты Георгий Георгиевич принимал с повышенной требовательностью.

Учебный процесс Г.Г. Гушин совмещал с научной работой. Всемирную известность ему принесла монография «Рис», изданная еще в 1938 году, но не потерявшая актуальности до настоящего времени (вынести с заменой «ему» на «Гушину»). Новые поколения ученых-рисоводов продолжают обращаться к этой «азбуке» рисовой науки. Монография «Рис» уникальна тем, что в ней на 832 страницах изложена практически вся информация о рисе, начиная от морфо-биологических особенностей растений риса и систематики до переработки и потребления. Книга основана на обобщении многолетних исследований автора и анализе огромного числа литературных источников.

В библиографическом списке числится **2279 работ**, из которых **1793 – зарубежных авторов**. Данный факт свидетельствует о том, что в 30-е годы XX века рис в нашей стране был малоизученной культурой. Поэтому значимость появившейся монографии была поистине огромна.

Чтобы понять, как Гушину удалось создать такой бессмертный научный труд, необходимо хотя бы немного узнать о его биографии.

Георгий Георгиевич Гушин родился в крестьянской семье 30 апреля 1896 года в селе Безопасном Ставропольской губернии. В 1909 году он окончил двухклассное сельское училище. О продолжении образования в своей автобиографии Г.Г. Гушин писал: «Горячее желание учиться дальше столкнулось с отсутствием у моих родителей средств, которые открыли бы для меня двери гимназии и оплатили бы мое содержание в городе. Учитель мой посоветовал попытаться счастья в Ставропольской учительской семинарии, где выдержание приемного экза-

мена в числе первых давало надежду на получение казенной стипендии. Но в семинарию принимались юноши не моложе пятнадцати лет. Пришлось два года «подрастать» и готовиться к экзамену «на стипендию». Такой экзамен был успешно выдержан, и я поступил в учительскую семинарию, которую окончил в 1915 году».

мя им были написаны книги «Сорта риса низовьев Кубани» (1934) и «Культура риса» (1934). **Ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук** была присуждена ему в 1935 году без защиты диссертации, а спустя 2 года (1937) во Всесоюзном институте растениеводства он успешно защитил диссертацию на соискание **ученой степени док-**

Всемирную известность ему принесла монография «Рис», изданная еще в 1938 году, но не потерявшая актуальности до настоящего времени

С 1915 по 1918 год Георгий Георгиевич воевал на фронтах Первой мировой, а после войны, в 1919 году поступил в Кавказский институт сельского хозяйства (г. Ставрополь), который окончил в 1921 году. По окончании учебы он работал сначала в Орловском губернском земельном управлении, затем – лаборантом на Семенной контрольной станции. Годы эти были также периодом изучения иностранных языков, семеноведения и флористики. Последнему в значительной степени способствовало знакомство Г.Г. Гущина с профессором **В.Н. Хитровым**. Владение иностранными языками дало молодому исследователю возможность изучить многочисленные работы по рису зарубежных ученых.

В 1924 году Г.Г. Гущин вернулся в Ставрополь и поступил на работу в отдел ботаники Народного музея. С октября 1925 года он работал лаборантом, а затем – ассистентом на кафедре ботаники Азербайджанского СХИ. Осенью 1927 года он попал на работу на Азербайджанскую рисовую опытную станцию, где занимался исследованием культуры риса. В это же время (1925-1930 гг.) он еще и учился в Азербайджанском СХИ по специальности «Агрономия». В 1929-1930 Гущин обучался на курсах по селекции и семеноводству при Всесоюзном НИИ прикладной ботаники (ВИР), куда в апреле 1930 года перешел на работу ученым-специалистом. В этом же году он подготовил и опубликовал в Москве монографию «Рис», в которой впервые обобщил исторический и научный материал об этой культуре, накопленный к тому времени в отечественном и мировом рисоводстве.

тора сельскохозяйственных наук по теме «Эколого-географические основы социалистической реконструкции рисового хозяйства СССР».

В августе 1938 года Георгий Георгиевич Гущин решил перейти на педагогическую работу, после чего преподавал и неоднократно был заведующим кафедрой селекции и семеноводства в разных ВУЗах страны.

Высокий профессионализм, широкий кругозор, энциклопедичность знаний позволили Георгию Георгиевичу работать на стыке узловых проблем рисоводства, связанных с агрохимией, генетикой, физиологией, селекцией и семеноводством. Научные интересы профессора Г. Г. Гущина были разноплановы и охватывали большой круг проблем.

Значительное место в работах профессора Г. Г. Гущина занимали вопросы происхождения и биологии риса, агротехники культуры, а также методика и техника проведения экспериментов в рисоводстве. Это он доказал возможность продвижения культуры риса на север Советского Союза до 50-51° с. ш., что в дальнейшем было подтверждено практикой-рисосеяния. Свои работы Г.Г. Гущин сопровождал оригинальными иллюстрациями, которые по сегодняшний день переходят из одной книги в другую.

Многочисленные публикации Гущина были посвящены самым разным вопросам культуры риса, однако мировую известность Георгию Георгиевичу принесли работы по ботанической классификации риса. На основе многолетнего изучения и анализа мирового разнообразия риса он предложил **классификацию вида *Oryza sativa* L.**, которая сегод-

Именно Г. Г. Гущин вместе с Т. Д. Дубовым стояли у истоков научной селекции риса в России

В апреле 1933 года Георгий Георгиевич Гущин был переведен на работу во Всесоюзный НИИ рисового хозяйства (г. Краснодар), где работал сначала заведующим сектором селекции и семеноводства, а затем – заместителем директора по научной работе. Именно Г. Г. Гущин вместе с Т.Д. Дубовым стояли у истоков научной селекции риса в России. Гущин обосновал основные направления селекционной работы, требования, предъявляемые к сортам, признаки отбора, а также разработал методику селекционного процесса. В это вре-

мя признана во всем мире. Гущин разделил вид *O. sativa* L. на два подвида: *communis* – рис обыкновенный и *brevis* – рис короткозерный. В подвиде *communis* он выделил две ветви: японскую (*japonica*) и индийскую (*indica*). Кроме того, Г.Г. Гущин нашел наиболее существенные признаки для разграничения вида на подвиды и разновидности. Эта классификация лишь с небольшими изменениями и по сегодняшний день принята как основная в работах по систематике риса культурного, практической селекции и семеноводству.

Сегодня выводы, сделанные Георгием Георгиевичем более 70 лет назад, заслуживают самого пристального внимания,

Наиболее значительным научным трудом Г.Г. Гущина, как отмечалось выше, стала его фундаментальная монография «Рис», изданная в 1938 году. В ней, среди многочисленных аспектов рисоводства, была подробно рассмотрена проблема полегания растений риса, которая не утратила своей актуальности и по сей день. На основе собственных исследований и анализа литературных данных Г.Г. Гущин выделил четыре основных типа полегания риса. Кроме того, он установил ряд зависимостей между морфологическими и анатомическими признаками растений риса и полеганием. Сегодня выводы, сделанные Георгием Георгиевичем более 70 лет

За свои заслуги перед Отечеством и наукой профессор Георгий Георгиевич Гущин был награжден орденом «Знак Почета» (1945) и медалью «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны» (1946), а также удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки Казахской ССР» (1945).

Научное наследие Георгия Георгиевича Гущина велико и актуально и сегодня. Несмотря на то, что об этом человеке мы знаем относительно немного, имя Гущина-ученого известно каждому, кто посвятил себя изучению культуры риса. Еще многие поколения рисоводов будут начинать свое знакомство с рисом с работ этого выдающегося ученого.

Имя Гущина-ученого известно каждому, кто посвятил себя изучению культуры риса.

назад, заслуживают самого пристального внимания, поскольку они подтверждаются многолетней селекционной практикой, а также рядом работ по анатомии, физиологии и биохимии риса.

Много сил и внимания Георгий Георгиевич Гущин уделял также подготовке научных кадров. Под его руководством было успешно защищено более 25 кандидатских диссертаций. Его многочисленные ученики успешно работают в различных научно-исследовательских учреждениях страны и за рубежом.

Переработано, по материалам статьи Г. Л. Зеленского «Послевоенное становление. Часть I (Из истории кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского ГАУ)» (Зеленский, Г. Л. Послевоенное становление. Часть I (Из истории кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского ГАУ) [Электронный ресурс] / Г. Л. Зеленский // Научный журнал КубГАУ. – №73 (09). – 2011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/01.pdf>).

Г. Л. Зеленский,
ФГБНУ «ВНИИ риса»



В. А. СТРУННИКОВ:
СУДЬБА УЧЕНОГО, ДОСТОЙНАЯ УВАЖЕНИЯ

Владимир Александрович Струнников (1914 – 2005 гг.) – генетик и селекционер, доктор биологических наук, профессор, академик АН СССР, Герой Социалистического Труда

Статья посвящена 100-летию со дня рождения Владимира Александровича Струнникова, выдающегося российского ученого с мировым именем, и одному из наиболее значительных его достижений – методике закрепления гетерозисного эффекта. Профессор, академик АН СССР, заведующий группой цитогенетики развития и регуляции пола Института биологии развития им. Н.

К. Кольцова АН СССР, руководитель генетических исследований на тутовом шелкопряде в ряде шелководческих институтов СНГ, лауреат Государственной премии СССР и обладатель золотой медали им. И. И. Мечникова (1981), Герой Социалистического Труда (1990) – жизненный путь ученого действительно заслуживает уважения. Владимир Александрович – создатель теории, объясняющей происхождение гетерозиса. Разработанная им методика закрепления гетерозисного эффекта способна позволить отказаться от производства гибридных семян и повысить урожайность многих культур на 20-50%. Фиксирование комплексов генов, определяющих гетерозисный эффект, может стать тем «трамплином», который позволил бы на базе нового поколения сортов создавать еще более урожайные гетерозисные гибриды.

Научные достижения Владимира Александровича Струнникова трудно переоценить. Он работал во многих направлениях и, вопреки тысячам препятствий, возникающих на его пути, в каждом из них добивался успеха. Владимир Александрович читал лекции по генетике в те времена, когда эта наука была под запретом. Первый разон защитил кандидатскую диссертацию в 1947 году, второй – через пять лет.

«Материала, не имеющего прямого отношения к классической генетике, вполне хватало для диссертации. Однако у меня возникла дерзкая мысль открыто включить все генетические исследования. Это был бы вызов Лысенко. Я решился на этот рискованный шаг»

Повторная защита понадобилась ему потому, что его и его жену (которая тоже была генетиком и селекционером), единственных в СССР, лишили уже защищенных кандидатских степеней, а заодно и ученых званий за отказ принять лысенковское «учение». Кроме того, жена В. А. Струнникова была уволена с работы. Ему самому, к счастью, удалось сохранить рабочее место благодаря его крупным научным достижениям, однако он был переведен на должность младшего научного сотрудника. Во время Великой Отечественной Владимир Александрович был ранен и чудом выжил в плену. В послевоенные годы также не все в его судьбе складывалось гладко. Докторскую диссертацию он защитил во время разгула лысенковщины. Струнников так вспоминал о работе над диссертацией: «Материала, не имеющего прямого отношения к классической генетике, вполне хватало для диссертации. Однако у меня возникла дерзкая мысль открыто включить все генетические исследования – с описанием и обозначением хромосом, генов и комбинаторики их передачи потомкам. Это был бы вызов Лысенко. Я решился на этот рискованный шаг (вынести в одни кавычки) и даже надеялся на успех, чувствуя проявления у лысенковцев не то страха, не то осторожности. Правда, одно из основных направлений работы – выведение маркированных по полу пород – было поручено мне Советом Министров СССР и Академией наук, и возражать против этого не осмелились ни Лысенко, ни ВАСХНИЛ, хотя такую новость встретили с ненавистью.

Людям, далеким от исследований В. А. Струнникова, трудно даже представить результаты его работ: генетические перестройки, осуществленные им, скрыты в организме невзрачной на первый взгляд бабочки – тутового шелкопряда. Но Владимир Александрович был человек с юмором и для неспециалиста так описывал результаты своих работ: «Вообразите символический парад, например, такой.

Первые две колонны – исторические: сначала пролетают юркие, с поднятым брюшком, бабочки. Это – дикая форма, прародитель современного шелкопряда. Во второй колонне малоподвижные, грузные бабочки, уже не способные летать. И не мудрено, ведь более 50% состава их тела уходит на построение шелкового кокона, в то время как у дикой формы эта величина не превышает 3-4%. Дальше идет группа исключительно хилых бабочек-самок. Это первые в мире клоны животных, полученные русскими учеными еще в 30-х годах прошлого столетия. А следом такие же по происхождению бабочки, но уже в прекрасном состоянии, с высокой жизнеспособностью. Это уже наше изделие конца XX в. Они появились на свет без участия отцов. В очередной колонне – мелкие и медлительные самцы, тоже безотцовщина, но зато они обладают необычайным по структуре наследственным аппаратом, который исключительно важен для новых генетических исследований. Потом движутся не менее замечательные по генетической структуре самцы, появившиеся на свет без вмешательства генетического материала мамы, вся наследственность им досталась только от отца. Далее маршируют самцы, которые не имеют матери, но зато возникают сразу от двух отцов! Над ними развивается плакат с требованиями об изменении закона о выплате алиментов не одним, а двумя отцами. Но это не предел возможностей экспериментатора: в следующих двух колоннах идут дети, порожденные одновременно мамой и двумя или

С одним из наиболее значимых достижений

Владимира Александровича Струнникова - методом закрепления гетерозисного эффекта - сложилась достаточно сложная ситуация

В своем институте я защитил диссертацию успешно, а потом ВАК присудила докторскую степень даже без рецензирования, на основании 68 положительных отзывов, поступивших в комиссию» (Ожидаю новых результатов: Беседа с академиком В. А. Струнниковым // Природа. 2004. №8).

тремя (а если нужно, то и четыре) отцами. Наконец, подходит колонна внешне и генетически одинаковых близнецов женского и мужского пола. Они схожи между собой как человеческие близнецы – это искусственно созданный нами вечный клон! Он нормально размножается в себе, но признаки его

практически не изменяются в ряду бесконечных поколений. И почти в самом конце парадных колонн видны уроды: левая часть тела у них мужская, а правая – женская. Но вот устанавливается тишина, а затем слышится нарастающий грозный гул: движутся самцы с плакатом «Генетическая бомба». Если выпустить этих самцов в природу, все браки их с нормальными самками приведут к рождению только одних «мальчиков». Численное их превосходство над самками в популяции постепенно будет нарастать, пока тех практически не останется и вид не исчезнет. Военные некоторых стран уже помышляют о создании генетических бомб, способных в будущем избирательно уничтожить заранее намеченные нации, а у шелководов она уже есть, и с беспощадной точностью уничтожает самок. Как следствие этого, гибнет и весь вид вредных насекомых» (там же).

по сути дела, работы по геномной селекции представляют собой не что иное как продолжение работ В. А. Струнникова.

С одним из наиболее значимых достижений Владимира Александровича Струнникова – методом закрепления гетерозисного эффекта – сложилась достаточно сложная ситуация. Колоссальная экономическая значимость гетерозиса очевидна и не подвергается сомнению ни одним из крупнейших ученых нашей страны. Патент и несколько статей, доказывающих эффективность метода закрепления гетерозиса, были опубликованы автором еще в 1999-2000 годах. Практическая ценность научной разработки была проверена Правлением Совета по генетике и селекции на коммерческих гибридах тутового шелкопряда. Во всероссийском НИИ риса продуктивность метода закрепления гетерозисного эффекта, разработанного Струнниковым, была доказана на растительных объектах; кроме того, была

разработана модифицированная методика, позволяющая значительно сократить трудоемкость метода и повысить его эффективность. Однако реализация метода до сих пор продвигается очень медленно – во многом из-за недостатка финансирования.

Ценнейшее изобретение, так и не нашедшее, к сожалению, своего отклика на Родине, должно, казалось бы, получить широкое признание в мире. Но на пути Владимира Александровича снова возникли трудности. После опубликования ряда англоязычных статей о способе закрепления гетерозиса американские и китайские фирмы выразили свою заинтересованность в разработке. Однако переговоры о передаче прав на использование метода были возможны только после его патентования во всех странах мира, занимающихся возделыванием зерновых.

А разрешения Российской академии наук на широкое патентование изобретения авторам так и не удалось добиться. Таким образом, продвижение изобретения на международный рынок закончилось, не успев начаться. А ведь, по сути дела, работы по геномной селекции, столь популярные во всем мире, представляют собой не что иное как продолжение работ В. А. Струнникова. Их теоретической основой являются его разработки в природе гетерозисного эффекта. Остается лишь надеяться, что благоприятные времена для изобретательства в нашей стране, о которых так мечтал Владимир Александрович, все же настанут, и его разработки еще послужат Отечеству.

Ю. К. Гончарова
ФГБНУ «ВНИИ риса»

ENGLISH SUMMARY

**SCIENTIFIC COOPERATION
BETWEEN RUSSIAN AND GERMAN
SCIENTISTS**

A. Kh. Sheudzhen,
E. R. Avakyan,
ARRRI

Scientists of All-Russian Rice Research Institute (Krasnodar, Russia) and Leibniz Center of Agricultural Landscape Research (ZALF, Munchenberg, Germany) have been working together on the “Fertility Indicators and Qualitative Assessment of Agricultural Soils” project for several years by now. Back in April 2013, ARRRI Director of Coordination of Regional Rice Growing Problems in the Russian Federation, Doctor of Agricultural Science, corresponding member of Russian Academy of Sciences Askhad Sheudzhen and Director of Rice Growing Pedigree Plant «Krasnoarmeysky” named after A. I. Maystrenko, Doctor of Agricultural Sciences Sergey Kizinek visited ZALF during their scheduled business trip to Germany.

**CURRENT STATUS OF GRAIN
AND GRAIN PRODUCT
QUALITY ASSESSMENT ISSUES**

N. G. Tumanian,
ARRRI

June 9 to 13, 2014, the 11th All-Russian Research and Practical Conference “State of the Art Methods, Means and Norms of Grain and Grain Product Quality Assessment” organized by the All-Russian Grain Research Institute and its Kuban branch with the support of Krasnodar Krai Ministry of Agriculture and Processing Industry and Association of Grain-Collecting Stations and Grain-Processing Plants AK “Kubankhleboprodukt” was held in Anapa. Among the attendees were managers of agricultural and processing companies and representatives of grain storage and processing companies and grain / grain product quality test labs. The Conference was attended by representatives of research institutes, Federal Agency for Technical Regulation and Metrology, Certification Agencies and lab equipment developing and manufacturing companies.

**PRIMARY FORUM
OF GENETICISTS AND BREEDERS OF RUSSIA**

Y. K. Goncharova,
ARRRI

June 15 to June 20, 2014, the 6th Congress of the Vavilov Society of Geneticists and Breeders (VOGiS) was held in Rostov-on-Don. The event hosted over 800 participants from 8 countries. Most of the scientists came from Moscow, Saint-Petersburg and Novosibirsk. The agenda boasted numerous symposiums dealing with evolutionary, population, medical, ecological and molecular genetics and neurogenetics-related issues and a young scientists’ conference “Genetical Basis of General Biology, Breeding and Medicine”.

**CELEBRATING 100 YEARS
OF KUBAN’S FLAGSHIP
OF AGRICULTURAL SCIENCE**

E. R. Avakyan,
ARRRI

In May 2014, the Krasnodar Scientific Research Institute of Agriculture celebrated its 100th anniversary. The institute proudly bears the name of an outstanding scientist and breeder Academician Pavel P. Lukyanenko and is a bona fide successor of his undertakings. Yuri M. Puchkov, Mikhail I. Khadzhinov, Vsevolod N. Gromachevsky; these are just a few prominent names on the canvas of the Institute’s history. The Institute received the Order of Lenin and the Order of Red Banner of Labor for the outstanding achievements in developing and introducing high-yielding varieties of wheat and barley, along with corn hybrids and other hybrids. Successful development of new varieties and hybrids of grain crops, peas and hemp along with developing new breeding methods and improving the existing ones using cutting-edge achievements of biotechnology, molecular biology and other sciences make the Krasnodar Scientific Research Institute of Agriculture a true scientific flagship of the North Caucasian Region of today. June 11, 2014, ARRRI delegates congratulated their colleagues with the glorious anniversary. The guests enjoyed a walking tour around the institute, visited the phytotron greenhouses and demo plantations and tasted the products grown on the institute’s fields.

A PLACE FOR INNOVATIONS OF YOUNG AGRARIANS OF RUSSIA

E. R. Avakyan,
ARRRI

August 5 to 9, 2014, the 2nd International Research-to-Practice Conference of young scientists, lecturers, post-graduates and students from the RF and CIS "Young Scientists' Innovations Aimed at Agricultural Industry Improvement" was held at the All-Russian Rice Research Institute (Krasnodar, Russia).

ON THE STATUS OF BREEDING AND SEED-GROWING PROCESS IN VEGETURE AND POTATO GROWING DEPARTMENT OF ARRI

In 2010, the Krasnodar Research Institute of Vegetables and Potatoes was re-organized into the Vegeture and Potato Growing Department of the Federal State Budgetary Scientific Institution ARRI. Notwithstanding the complex adaptation process, vegetable growers remained enthusiastic and continued implementing their pre-approved agenda. A special lab was established within the Department for in-depth studies of cucurbits and bulb vegetables. The Department's applied research effort is mainly aimed at developing the product range that will meet the producers' demands and will be adapted to the regional climatic conditions.

ON N. V. OSTAPENKO'S JUBILEE

July 30, 2014, Nadezhda Ostapenko celebrated a milestone birthday. Now a Candidate of Agricultural Sciences, Honorary Worker of Agroindustrial Complex of Russia, she joined the All-Russian Rice Research Institute back in 1974 as a mere lab assistant. She worked hard for many years and is still deeply devoted to the crop she had dedicated all her life to, namely, rice.

WORLDWIDE RECOGNITION OF ARRI SCIENTISTS

July 3, 2014, a grand meeting of the Rotary Club took place in St. Katlijne-Waver (Belgium) where members of the Russian-German soils research team received

Paul Harris Fellow Awards. Among the honorees were our colleagues, namely, ARRI Director of Coordination of Regional Rice Growing Problems in the Russian Federation, Doctor of Agricultural Science, corresponding member of Russian Academy of Sciences Askhad Sheudzhen and Director of Rise Growing Pedigree Plant «Krasnoarmeysky» named after A. I. Maystrenko, Doctor of Agricultural Sciences Sergey Kizinek.

SERVANT TO SCIENCE AND MOTHERLAND (DEDICATED TO G. G. GUSHCHIN)

G. L. Zelensky,
ARRRI

Georgy Gushchin was the 4th Head of the Genetics, Breeding and Seed Production Chair of the Kuban State Agrarian University (Krasnodar). A famous scientist and breeder, the author of the first monograph on rice ever written, he contributed greatly to the rise of rice growing in the Kuban region.

V. A. STRUNNIKOV: A SCIENTIST'S DESTINY WORTHY OF RESPECT

Y. K. Goncharova,
ARRRI

This article commemorates the 100th anniversary of Vladimir Strunnikov, a globally renowned Russian scientist, and one of his most outstanding achievements, namely, the heterosis effect fixation method. Professor, member of the Academy of Sciences of the USSR, head of Development Cytogenetics and Gender Control Team in the Institute for Development Biology of the ASUSSR named after N. K. Koltsov, lead of silkworm genetic research in a number of sericultural research institutes of the Commonwealth of Independent States, prizewinner of the State Award of the USSR and holder of I. I. Mechnikov Gold Medal (1981), Hero of Socialist Labour (1990): curriculum vitae of this scientist is really worthy of respect. Vladimir Strunnikov stood behind the heterosis theory. His methods of heterosis effect fixation can help give up on hybrids seeds production and improve yields of many cultures by 20-50%. Fixation of the gene complexes controlling the heterosis effect can become a real "launching pad" that will help develop more yielding heterosis hybrids based on new breeds.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ АВТОРСКИХ ОРИГИНАЛОВ

К публикации принимаются ранее не опубликованные статьи на русском и английском языках. Рукописи представляются на твердом и электронном носителях или по e-mail на адрес arri_kub@mail.ru с пометкой «В редакцию журнала». Название файла должно содержать указание полугодия и года выпуска номера и фамилию автора латиницей, например, «1(2014)Ivanova.doc». Допустимые форматы файлов: .doc, .docx, .rtf. В отдельных случаях редакция может попросить представить отдельные файлы изображений или текст также в формате .pdf, либо в печатном варианте.

Структура статьи

- УДК;
- инициалы и фамилия, ученая степень автора/авторов и указание города и страны;
- название статьи, аннотация и ключевые слова на русском и английском языках;
- текст статьи;
- список литературы;
- информация об авторе/авторах с указанием их фамилии, имени и отчества (полностью), должности и контактных данных (информация о месте работы, почтовый адрес, e-mail, контактный телефон) на русском и английском языках.

Статью рекомендуется чётко структурировать. Примерная структура: обзор, проблема, гипотезы, материал и методы, изложение, аргументация, обсуждение, выводы. Формально структуру статьи желательно отразить в заголовках внутри текста, выделенных полужирным шрифтом.

В случае необходимости перевод редактируется или осуществляется редакцией журнала.

Форматирование текста

Пожалуйста, избегайте собственного форматирования. Окончательное форматирование осуществляется редакцией.

- поля: верхнее, нижнее, правое – 1,5 см, левое – 2 см; шрифт – Times New Roman, 12 кегль; интервал полуторный; абзацный отступ – 1,25 см; без переносов;
- используйте курсив или полужирный курсив для примеров, а также наиболее важных терминов и понятий;
- избегайте использования подчёркиваний;
- таблицы и рисунки должны иметь отдельную нумерацию (например, Таблица 1, Рисунок 1) и быть озаглавлены, ссылки на них обязательны в тексте статьи. Название таблиц размещается над левым верхним углом таблицы, название рисунка – под рисунком по центру;
- в случае необходимости можно использовать обычные (не конечные!) пронумерованные сноски

Оформление ссылок и списка литературы

Библиографический список приводится в конце статьи в алфавитном порядке в виде пронумерованного списка источников под названием ЛИТЕРАТУРА. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

- | | |
|---------------------|--|
| Книги | Сметанин, А. П. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А. П. Сметанин, В. А. Дзюба, А. И. Аprod. – Краснодар, 1972. – 156 с. |
| Авторефераты | Жученко, А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): в 2 т. / А. А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с; Т. 2. – 785 с. |
| Диссертации | Ерыгин, П. С. Физиология риса / П. С. Ерыгин. – М.: Колос, 1981. – 208 с.
Система рисоводства Краснодарского края / под. ред. Е. М. Харитоновна. – Краснодар, 2011. – 316 с. |
| Газеты, журналы | Ляховкин, А. Г. Мировой генофонд риса (<i>Oryza sativa</i> L.) в связи с проблемами селекции: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А. Г. Ляховкин. – Ленинград, 1989. – 58 с. |
| Статьи | Ковалев, В. С. Селекция сортов риса для Краснодарского края и Адыгеи и разработка принципов их рационального использования: дис. ... д-ра с.-х. наук в форме научного доклада : 06.01.05 : защищена 25.03.1999 / В. С. Ковалев. – Краснодар, 1999. – 49 с. |
| Электронные ресурсы | Рисоводство: научно-производственный журнал / учредитель: ГНУ «ВНИИ риса» Россельхозакадемии. – 2013, № 1 (22). – Краснодар: Просвещение-Юг, 2013. – ISSN 1684-2464. |
| Зарубежные издания | Кумейко, Ю. В. Влияние ингибитора нитрификации на показатели, характеризующие режим азотного питания растений риса / Ю. В. Кумейко // Рисоводство. – Краснодар, 2013. – № 1 (22). – С. 66-70.
Чижикова, Н. П. Эволюция минералогического состава и микростроения основных типов почв Кубани при рисосеянии / Н. П. Чижикова, М. П. Верба // Почвы и их плодородие на рубеже столетий: Материалы 2-го съезда Белорусского общества почвоведов. – Минск, 2001. – Кн.1. – С. 232-233.
Зеленский, Г. Л. Российские сорта риса для детского и лечебного питания [Электронный ресурс] / Г. Л. Зеленский // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2011. - № 72 (08). – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/01.pdf (Дата обращения: 1.10.2014).
Satake, T. High Temperature-Induced Sterility in Indica Rice in the Flowering Stage / T. Satake, S. Yoshida // Japanese Journal of Crop Science. – 1978. – № 47. – P. 6-17. |

Ссылки на зарубежные издания размещаются в алфавитном порядке, после отечественных. В тексте статьи ссылка на источник делается путем указания в квадратных скобках порядкового номера цитируемой литературы, например, [1].

Возвращение рукописи автору на доработку не означает, что статья принята к печати. После получения доработанного текста рукопись вновь рассматривается редколлегией. Доработанный текст необходимо вернуть вместе с ответом на все замечания рецензента. Датой поступления считается день получения редакцией финального варианта статьи.

Редколлегия сборника оставляет за собой право отклонять статьи, оформление и/или содержание которых не соответствует изложенным требованиям, а также статьи, получившие отрицательные оценки рецензентов.

Очередность публикации принятых материалов устанавливается в соответствии с внутренним планом редакции.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ АВТОРСКИХ ОРИГИНАЛОВ

Preparing the manuscript

Editorial address

Please send your manuscripts as an e-mail attachment to the following address: **arri_kub@mail.ru**,
“**Attn. Editors of the Magazine**”.

Languages

Manuscripts can be written in English or in Russian. In view of academic globalization, English articles are especially welcome.

File format

Please prepare the text of your manuscript and submit it as a **.doc, .docx, .rtf file**. Sometimes we may ask for a **.pdf file** for our reference, or for separate **.jpg** files.

Manuscript materials should be ordered as follows:

- authors' names, academic credentials, city and country;
- abstract of approximately 100 words and its Russian translation 5-7 key words;
- body of work;
- list of references and sources;
- information about the authors including full names, affiliation and contacts including mailing and e-mail addresses.
- If needed, translation can be effected by the editors.

Basic formatting

- Do not format the text, use standard paper size to A4
- Set line spacing to 1.5
- Use the same font (Times New Roman, point 12) throughout the document
- Use italics **or boldface italics** to draw the readers' attention to particular aspects of the text
- Tables and figures should be numbered separately (**Table 1, Figure 1, etc.**)
- Use footnotes

Final formatting will be done by the editors.

Bibliographical references

At the end of the manuscript, provide a full bibliography with the heading: **REFERENCES**.

Arrange the entries **alphabetically** by surnames of authors.

Some examples of references are given below.

- Books and monographs Modeling the Impact of Climate Change on Rice Production in Asia / edited by R. B. Matthews, M. J. Kropff, D. Bachelet, H. H. van Laar. – Wallingford: CAB INTERNATIONAL. – 289 p.
Yoshida, S. Fundamentals of Rice Crop Science / S. Yoshida. – Los Banos, 1981. – 269 pp.
- Journal articles Satake, T. High Temperature-Induced Sterility in Indica Rice in the Flowering Stage / T. Satake, S. Yoshida // Japanese Journal of Crop Science. – 1978. – № 47. – P. 6-17
- Online sources Vaghefi, N. The Economic Impacts of Climate Change on the Rice Production in Malaysia [Electronic source] / N. Vaghefi, M. Nasir Shamsudin, A. Makmom, M. Bagheri // International Journal of Agricultural Research. – 2011. – Vol. 6, Issue 1. – Pp. 67-74. – Access mode: <http://scialert.net/abstract/?doi=ijar.2011.67.74> (Accessed 1.10.2014).

References in the text and in the footnotes should include the number of the publication as in the references list enclosed in square brackets, Eg.: [1].

РИСОВОДСТВО / RICE GROWING

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC RESEARCH AND PRODUCTION MAGAZINE

ISSN 1684-2464

1 (24) 2014

Подписано в печать	Тираж изготовлен в типографии
20.11.2014.	ОАО «Печатный двор Кубани»
Формат.....	г.Краснодра, ул. Тополиная, 19.
Бумага. офсетная. Заказ №.....	www.pdkuban.ru