№ 1-2 (30-31) 2016

РИСОВОДСТВО
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

RICE GROWING
SCIENTIFIC RESEARCH AND PRODUCTION MAGAZINE

ISSN 1684-2464

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»
Издается с 2002 года
Выходит 2 раза в год

Founder: Federal State Budgetary Scientific Institution "ARRRI"
Published since 2002
Frequency: 2 issues a year

Адрес редакции:
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
arrri_kub@mail.ru, «В редакцию журнала»
Научный редактор: тел.: (861) 229-42-66

Address:
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia
arrri_kub@mail.ru, "Attn. Editors of the Magazine"
Scientific Editor: tel. (861) 229-42-66

Свидетельство о регистрации СМИ
№ 019255 от 29.09.1999,
выдано Государственным комитетом РФ по печати.

Mass Media Registration Certificate
#019255 dd. 29.09.1999, issued by National Press Committee of the Russian Federation.

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.

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

TABLE OF CONTENTS

SCIENTIFIC PUBLICATIONS

TABLE OF CONTENTS

УДК 633.18:631.526.32

Г. Л. Зеленский, д-р. с.-х. наук,
Н. Г. Туманьян, д-р. биол. наук,
А. Г. Зеленский, канд. биол. наук,
Е. П. Максименко, соискатель,
Т. А. Ромащенко,
В. В. Цогоева,
г. Краснодар, Россия

КУМИР – СОРТ РИСА ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье приведена агробиологическая характеристика короткостебельного сорта риса Кумир, внесенного в 2009 г. в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, и предназначенного для возделывания по интенсивным технологиям. В условиях эпифитотии пирикуляриоза в 2013 г. Кумир не поразился болезнью, и его посевы не обрабатывали фунгицидами. При этом в ЭСП «Красное» сорт Кумир сформировал урожай зерна 8,15 т/га, в 2015 г. урожайность его составила 9,20 т/га.

Кумир создан во ВНИИ риса индивидуальным отбором из сорта-популяции Юпитер. Сорт низкорослый, высота 80–85 см. Стебель прочный, с высокой устойчивостью к полеганию. Метелка средней длины (14-15 см), не поникающая, несет 150–200 колосков. Стерильность метелок очень низкая (6–10%). Зерно средней крупности, масса 1000 зерен – 28-29 г. Форма зерна округлая, отношение длины к ширине 1,9-2,1. Крупа белая, стекловидная. Выход крупы 69-70%.

При производственном испытании (2008 г.) в колхозе «Россия» Красноармейского района сорт Кумир показал 7,22 т/га при урожае стандартного сорта Рапан 6,54 т/га, а в РПЗ «Красноармейский» Кумир сформировал 9,24 т/га, что на 0,96 т/га больше стандарта. В опыте на Белозерном ГСУ, по предшественнику многолетние травы, Кумир занял 1-е место среди всех сортов, показав 9,56 т/га, при урожайности стандарта (сорт Лидер) 7,24 т/га.

Сорт Кумир формирует высококачественное зерно с повышенным содержанием амилозы (до 24,5 %), с высокими кулинарными и вкусовыми качествами. Физико-химические характеристики сорта Кумир позволяют рекомендовать его крупу для использования при приготовлении рассыпчатых гарниров и плова.

Ключевые слова: *рис, сорт, урожайность, устойчивость к пирикуляриозу, высококачественное зерно.*

KUMIR – RICE VARIETY FOR INTENSIVE TECHNOLOGIES

The article presents agro-biological characteristic of short-stalked rice variety Kumir, included in 2009 into State Register of Breeding Achievements admitted for use and meant for cultivation with use of intensive technologies. Under conditions of blast epiphytotics in 2013 Kumir wasn't damaged by the disease and its crops were not treated with fungicides. At that in ESF "Krasnoe" variety Kumir had formed grain yield of 8,15 t/ha, in 2015 its yield had reached 9,20 t/ha.

Kumir was developed in ARRRI by individual selection from variety-population Jupiter. The variety is dwarfy, its height is 80 – 85 cm. The stem is solid with high resistance to lodging. The panicle is of medium length (14–15 cm), non-drooping, carries 150–200 spikelets. Panicles sterility is very low (6–10 %). Grain is of medium size, weight of 1000 grain is 28–29 g. Grain is roundish, length to beam ratio is 1,9–2,1. Milled rice is white, glassy. Total milled rise is 69–70 %.

In field trial (2008) conducted in collective farm «Russia», Krasnoarmeyskiy district, variety Kumir had shown yield of 7,22 t/ha, with that of standard check variety Rapan - 6,54 t/ha, and in RSF «Krasnoarmeyskiy» Kumir had formed yield of 9,24 t/ha, that is by 0,96 t/ha higher than that of standard check variety. In the experiment at Belozerniy state variety test plot, preceded by perennial grasses, Kumir was on the 1st place among all the varieties, having shown yield of 9,56 t/ha, with that of standard check variety (Leader) - 7,24 t/ha.

Variety Kumir forms grain of high quality, with increased amyloses content (up to 24,5 %), with high cooking and eating qualities. Physico-chemical characteristics of variety Kumir allow recommending use of it when cooking side dishes and pilaf.

Key words: *rice, variety, yield, blast resistance, high quality grain.*

В объеме потребляемых круп населением Российской Федерации рис составляет более 30%. Рис обладает диетическими, профилактическими и лечебными свойствами. Он не только «питает» тело и восстанавливает энергию, то есть является энергоемким продуктом, но и «выводит болезни», как считают в Китае. Известно, что самая большая продолжительность жизни у народов азиатских стран, – Китая, Индонезии, Японии. В первую очередь, это связано с рационом питания, основой которого являются продукты из риса. Кубань – рисовая житница России (около 80% производства российского риса), но население края по неясным причинам недооценивает этот полезный злак [9]. Хотя именно кубанские рисоводы определяют успешность отрасли в стране.

В последние годы урожайность риса по Краснодарскому краю достигла в среднем 7 тонн с одного га: в 2012 г. было получено 7,13 т/га, в 2015 г. – 7,04 т/га. В ряде хозяйств (РПЗ «Красноармейский», ЭСП «Красное», АФ «Приволье» и др.) в эти годы собрано более 8,0 т/га, а в ООО «Кубрис» урожайность риса превысила 9,0 т/га. Данные цифры подтверждают, что современные сорта и уровень технологии их возделывания позволяют получать такой урожай риса в нашем регионе. Однако эпифитотия пирикуляриоза 2013 года показала, что большинство возделываемых на Кубани сортов риса являются восприимчивыми к возбудителю Pyricularia oryzae Cav. Хозяйства были вынуждены в этот год обработать рис фунгицидами на 192,3 тыс. га, что составило 152,3% от общей площади посева [1]. Затраты на обработку превысили 288 млн рублей (при стоимости обработки 1500 рублей за один га). Кроме того, в стоимость потерь от пирикуляриоза необходимо добавить недополученный урожай и снижение качества выращенного зерна.

В последующие годы пирикуляриоз на посевах риса регулярно проявлялся, начиная с фазы кущения.

Однако в условиях эпифитотии 2013 г. несколько сортов риса не поразились пирикуляриозом и потому не обрабатывались фунгицидами. Среди них оказались: короткостебельные сорта интенсивного типа Кумир и Сонет, универсальные – Гамма, Соната, Олимп, неприхотливые – Лидер, Атлант, Южный, длиннозерные – Снежинка, Австрал, а также клейкие глютинозные – Виола и Виолетта [1]. Все они выращивались в разных условиях при различных технологиях и потому сформировали неодинаково высокую урожайность. Их объединил один показатель – неприменение фунгицидов.

Из этого набора сортов особенно выделился в ЭСП «Красное» сорт риса Кумир, где устойчивость к пирикуляриозу сочеталась с высокой урожайностью зерна: 2013 г. – 8,15 т/га, 2014 г. – 9,10, 2015 г. – 9,20 т/га (с площади 33,02 га). В итоге в 2015 г. Кумир занял первое место в хозяйстве со значительным отрывом от других сортов, которые показали урожайность: Фаворит – 8,40, Сонет – 8,14, Флагман – 7,41, Рапан – 7,22, Хазар – 6,45 т/га.

Итак, Кумир – высокопродуктивный, короткостебельный сорт интенсивного типа для чистых высокоплодородных предшественников.

Сорт Кумир внесен в Госреестр РФ селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве, в 2009 г. и защищен патентом № 4677 от 26.03.2009 [5].

История создания сорта Кумир

Кумир создан во Всероссийском научно-исследовательском институте риса отбором из сорта-популяции Юпитер в период его изучения в конкурсном испытании, с последующим повторным отбором элитного растения в селекционном питомнике.

Юпитер, в свою очередь, был получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции третьего поколения № 465 F2 Д-80-85 / Л-5-80 [3]. Гибридизация проведена летом 1985 года. Растение материнской формы для гибридизации было отобрано до цветения в делянке F2 Д-80-85, которая имела следующее происхождение: «К-5287 / ВНИИР 8356 //Азрос 1713 /// Большевик / Радуга». В качестве отцовской формы использован селекционный образец Л-5-80, который в последующие годы стал сортом Славянец (рис. 1).

Таким образом, от проведения последнего этапа гибридизации (1985 г.) до получения допуска к использованию в производстве (2009 г.) прошло 24 года жизни и неустанного труда авторского коллектива.

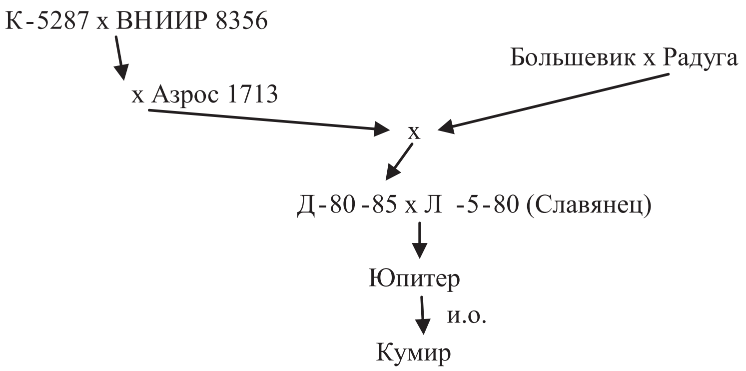


Рисунок 1. Генеалогия сорта риса Кумир

Решением ученого совета ВНИИ риса авторский коллектив был утвержден в следующем составе: Г. Л. Зеленский – 65% (планирование гибридной комбинации и подбор родительских пар, проведение отборов, изучение потомства во всех звеньях селекционного процесса, предварительное размножение сорта); Г. Д. Лось – 15% (проведение гибридизации, размножение и изучение гибридной популяции первого поколения); А. Р. Третьяков – 5% (размножение и изучение гибридной популяции второго и третьего поколения); С. В. Кизинек – 5% (семеноводство на этапе предварительного размножения); Н. Г. Туманьян – 5% (технологическая оценка качества зерна), Е. С. Харченко – 5% (оценка сорта на устойчивость к болезням на последних этапах селекции) [4].

Результаты изучения сорта

Выделенное элитное растение имело высоту на 15–20 см ниже, чем растения исходного сорта. В процессе конкурсного испытания установлено, что по урожайности и ряду других хозяйственно-ценных признаков Кумир превосходит районированный сорт-стандарт Лиман (табл. 1).

Потенциальная урожайность сорта Кумир – 11 т/га. Именно такая урожайность его была получена в одном из вариантов в опытах по сортовой агротехнике ВНИИ риса в период конкурсного сортоиспытания.

Сорт низкорослый, высота 80–85 см. Стебель средней толщины (6–8 мм), прочный, с высокой устойчивостью к полеганию. Листья зеленые, без антоциановой окраски, короткие, изогнутость пластинки слабая. Метелка средней длины (14-15 см), не поникающая, несет 150 – 200 колосков. Стерильность метелок очень низкая (6–10%). Зерно средней крупности, масса 1000 зерен – 28-29 г. Форма зерна округлая, отношение длины к ширине 1,9-2,1. Крупа белая, стекловидная. Выход крупы – 69-70%.

Растения устойчивы к пирикуляриозу. Поэтому сорт может выращиваться без применения химических средств защиты от этой болезни.

Сорт не осыпается даже при перестое, но легко вымолачивается. Поэтому может убираться как раздельным способом, так и прямым комбайнированием.

Таблица 1. Характеристика сорта риса Кумир в сравнении с сортом Лиман (конкурсное испытание 2002–2004 гг.)

Признаки	Кумир	Лиман (стандарт)	+/– к стандарту
Урожайность, т/га	7,9	6,8	+ 1,1
Вегетационный период, сут.	119	116	+ 3
Высота растений, см	82,0	78,0	+ 4,0
Длина метелки, см	14,8	13,1	+ 1,7
Количество колосков на метелке, шт.	182	120	+ 62
Плотность метелки, шт./см	12,3	9,2	+ 3,1
Стерильность колосков, %	5,4	12,9	- 7,5
Масса зерна с метелки, г	5,05	3,11	+ 1,94
Отношение длины зерна к ширине, l/b	2,1	1,9	+ 0,2
Масса 1000 зерен, г	29,2	29,6	- 0,4
Пленчатость, %	16,9	17,1	- 0,2
Стекловидность, %	94	88	+ 6
Выход крупы, %	69,5	70,2	- 0,7
в т.ч. целого ядра, %	69,4	56,3	+ 13,1
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	4,5	+ 0,5
Поражаемость пирикуляриозом, м.ф., % (искусственное заражение 2003 -2004 гг.)	21,2	47,8	- 26,6

При производственном испытании в Правобережной зоне (Красноармейский район) сорт Кумир подтвердил свою высокую продуктивность. Так, в 2008 г. в опытном посеве в колхозе «Россия» Кумир показал 7,22 т/га при урожае стандартного сорта (Рапан) 6,54 т/га, а в РПЗ «Красноармейский» Кумир сформировал 9,24 т/га, что на 0,96 т/га больше, чем сорт Рапан.

В опыте на Белозерном ГСУ, по предшественнику многолетние травы, Кумир занял 1-е место среди всех сортов, показав 9,56 т/га, при урожайности стандарта (сорт Лидер) 7,24 т/га.

После внесения в Госреестр сорт Кумир продолжали изучать для подбора оптимальных вариантов в агротехническом, в технологическом и кулинарном направлениях.

Так сложилось, что в годы государственного испытания и производственной проверки сорта пирикуляриоз на рисовых полях Кубани не свирепствовал, и Кумир не особо выделялся среди других районированных сортов. Поэтому его размножали в небольшом объеме (один чек) в ЭСП «Красное». Из-за малого объема производимых семян площадь производственных посевов этого сорта в рисоводческих хозяйствах росла медленно.

Ситуация резко поменялась в 2013 г., когда в Краснодарском крае случилась эпифитотия пирикуляриоза. В условиях жесткого инфекционного фона на полях ЭСП «Красное» Кумир проявил высокую устойчивость к возбудителю Pyricularia oryzae Cav. и не требовал химической защиты от болезни, в то время как посевы других сортов (Рапан, Хазар, Флагман) обрабатывали фунгицидами по 2-3 раза. Короткостебельный Кумир даже на очень высоком агрофоне не полегал и только увеличивал урожайность. Стало ясно, что возможности сорта еще до конца не раскрыты. Потому ему стали уделять более пристальное внимание, подбирая оптимальные элементы агротехники. В итоге урожайность Кумира в ЭСП «Красное» возросла в 2015 г. в среднем до 9,20 т/га (при этом на одном из трех чеков собрано свыше 10,3 т/га). Производство семян сорта достигло 195 тонн. Это позволит многим рисоводческим хозяйствам протестировать Кумир в 2016 г. в самых разнообразных условиях.

Учитывая, что Кумир обладает средними темпами роста в период получения всходов, необходимо соблюдать «мягкий» водный режим. Принимая во внимание низкорослость, высокую продуктивность при достаточном обеспечении питанием, Кумир рекомендуется выращивать по предшественникам, обеспечивающим высокое плодородие почвы, чистым от сорных растений полям, с использованием интенсивной технологии [6].

При этом минеральные удобрения надо вносить из расчета:

– по пласту многолетних трав (люцерна) – $N_{50}P_{25}K_{25}$;
– по обороту пласта – $N_{90}P_{40}K_{35}$;
– по занятому пару – $N_{90}P_{40}K_{35}$;
– рис второй год – $N_{115}P_{50}K_{40}$;
– рис три года и более – $N_{135}P_{50}K_{40}$.

Для оптимизации и сбалансированности минерального питания рекомендуется проведение некорневой подкормки фосфорно-калийными и калийно-кремниевыми комплексными удобрениями. Оптимальные сроки посева – 1–10 мая. С нормой высева семян – 7,0 млн всхожих зерен на га [7].

После регистрации сорта Кумир в Госреестре специалисты ВНИИ риса продолжали исследовать качественные характеристики зерна и кулинарные свойства его крупы [2, 8, 9]. Было установлено, что зерно Кумира отличается от других сортов повышенным содержанием амилозы. По этому показателю Кумир включили в группу среднеамилозных сортов риса.

Содержание амилозы в крахмале зерновки риса – важнейший биохимический признак сорта. Амилоза – один из полисахаридов крахмала. Название произошло от греческого слова amylon, которое переводится как крахмал.

Крахмал представляет собой основной источник резервной энергии в растительных клетках, в которых он присутствует в виде гранул, содержащих две основные фракции – амилозу (около 20%) и амилопектин (80%). Содержание амилозы считается наиболее важным биохимическим показателем качества риса. Отношение амилоза / амилопектин определяет пищевые и кулинарные достоинства риса. Чем выше содержание амилозы, тем больше воды поглощают крахмальные зерна. Они увеличиваются в объеме и не разрушаются благодаря высокой способности амилозы образовывать водородные связи. Поэтому сваренный рис со средним и высоким значениями показателя признака – рассыпчатый, а низкоамилозный – клейкий или полурассыпчатый [11]. По признаку «содержание амилозы» сорта риса классифицируются на глютинозные (0–2% амилозы), неглютинозные (выше 2% амилозы), очень низкоамилозные (от 2 до 9%), низкоамилозные (от 10 до 21%), среднеамилозные (21–25%), умеренно высокоамилозные (26–27%) и высокоамилозные (выше 27%).

Количество амилозы колеблется в больших пределах: от 0% в сортах глютинозного риса до 35–37% в некоторых сортах индийского подвида. Установлено, что содержание амилозы в отечественных сортах риса колеблется от 15 до 21%, только сорта Дружный и Кумир имеют содержание амилозы 23–24,5% [2].

Многолетние исследования показали, накопление амилозы в зерне риса в известной степени связано с погодными условиями в период налива зерна. Так, например, при анализе зерна сортов Рапан и Кумир выявлено, что для урожая 2015 г. была характерной тенденция роста показателя «содержание амилозы в зерне» для обоих сортов (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что Кумир значительно превосходит Рапан по содержанию амилозы.

Таблица 2. Содержание амилозы у сортов риса, урожай 2009–2015 гг.

Сорт	Содержание амилозы, %						
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Рапан	17,0	16,6	16,7	17,0	17,0	16,9	19,3
Кумир	24,7	24,5	21,9	22,3	22,5	22,4	23,0

Эти данные подтверждают, что Кумир является среднеамилозным сортом.

Амилографические характеристики сортов по показателям вязкости крахмалистой пасты позволяют прогнозировать содержание амилозы в крахмале и рекомендовать сорт для определенных кулинарных блюд. Физико-химические характеристики вязкости определяли на микровискоамилографе Брабендера.

Полученные результаты представлены в таблице 3 и на рисунке 2.

Низкие значения максимальной вязкости и градиента вязкости у Кумира подтверждают повышенное содержание амилозы в крахмале эндосперма. Сорт Рапан (стандарт) относится к низкоамилозным сортам с содержанием амилозы 16,0–19,3%. Следующие по значимости компоненты зерна риса – протеины. Они характеризуются наилучшей аминограммой среди белков зерновых культур, а также высокой усвояемостью; их биологическая ценность составляет 70–75%, относительная питательная ценность – 50%.

Таблица 3. Амилографические характеристики крахмалистой пасты сортов риса, 2014-2015 гг.

Сорт	Время макс. вязкости, мин	Максимальная вязкость, Ед. Бр.	Вязкость в конце периода охлаждения, Ед. Бр.	Градиент вязкости, Ед. Бр.
Рапан, st	10,1	431	776	345
Кумир	12,7	310	430	120

Количество белка у образцов риса из коллекции ВНИИ риса колеблется от 5,5 до 18,0% [10].

Питательная ценность запасных белков риса высока, поскольку у этой культуры по сравнению с другими злаками зерно более богато лизином. Наибольшее количество лизина выявляется во фракции отрубей, состоящей в основном из алейронового слоя и эмбриона, которые удаляются в процессе шлифовки [12]. При анализе зерна сортов Рапан и Кумир установлено, что по содержанию белка в рисе шелушенном наблюдаются незначительные различия (0,1%).

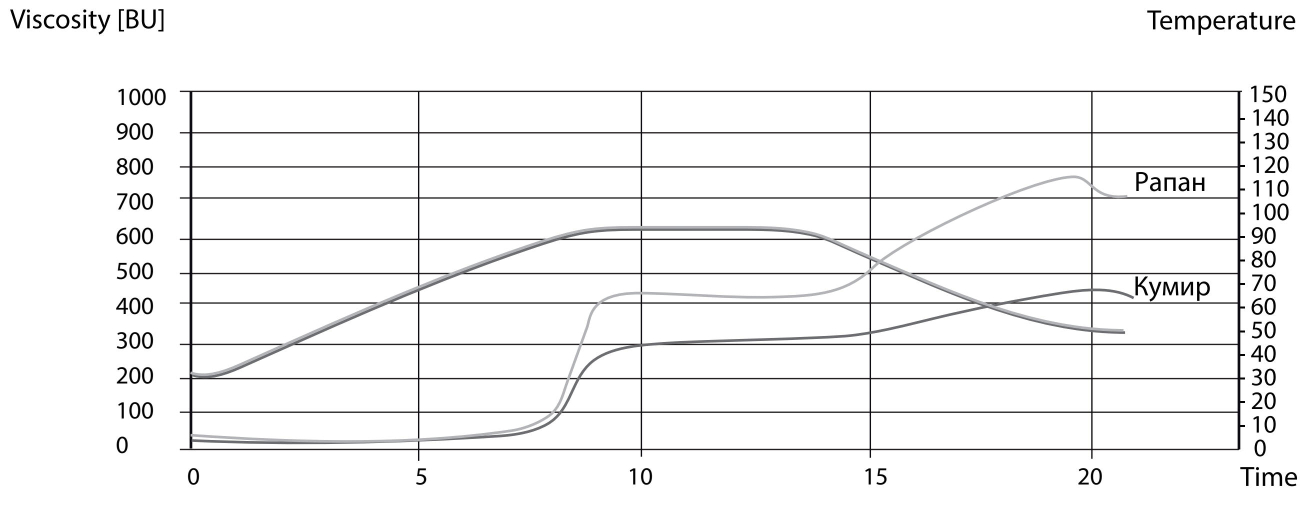


Рисунок 2. Амилографические характеристики крахмалистой пасты эндосперма сортов риса Рапан и Кумир

Таблица 4. Урожайность и сбор белка в рисе шелушенном у сортов Рапан и Кумир, ЭСП «Красное», 2013-2015 гг.

Показатели	Рапан			Кумир		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Урожайность, т/га	6,71	7,45	7,22	8,15	9,10	9,20
Содержание белка в зерне, %	8,1	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9
Сбор белка, кг/га	543	596	577	644	719	727

Однако за счет разной урожайности различия между сортами по сбору белка с одного га значительно возрастают (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, сбор белка у сорта Кумир в течение трех лет на 101–150 кг с га был выше, чем у сорта Рапан.

А учитывая, что и по содержанию амилозы Кумир превосходит Рапан на 4–7%, можно говорить о расширении набора российских сортов, допущенных к использованию, за счет среднеамилозного сорта Кумир, физико-химические характеристики которого позволяют рекомендовать его для использования при приготовлении рассыпчатых гарниров и плова.

Выводы

- Короткостебельный сорт риса Кумир предназначен для возделывания по интенсивным технологиям. В производственных условиях по высокоплодородным предшественникам урожайность зерна сорта Кумир достигает 10 т/га.
- Кумир обладает полевой устойчивостью к пирикуляриозу, поэтому может выращиваться без применения фунгицидов.
- Сорт формирует высококачественное зерно с повышенным содержанием амилозы. Крупа Кумира обладает высокими кулинарными и вкусовыми качествами, ее целесообразно использовать при приготовлении рассыпчатых гарниров и плова.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агротехнические особенности выращивания сортов риса, устойчивых к пирикуляриозу: Методические рекомендации / Авт. колл.: С. В. Гаркуша, С. А. Шевель, Н. Н. Малышева, С. А. Тешева, Г. Л. Зеленский, Н. В. Остапенко, А. Г. Зеленский, А. Р. Третьяков. – Краснодар, 2013. – 43 с.
2. Дзюба, В. А. Содержание белка и амилозы у риса / В. А. Дзюба, Т. Н. Лоточникова // Материалы XIII Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье». – Алушта, 2004. – Книга I. – С. 421.
3. Зеленский, Г. Л. Новые сорта риса Кумир и Южный / Г. Л. Зеленский // Рисоводство. – Краснодар, 2009. – Вып. 15. – С. 80–83.
4. Зеленский, Г. Л. Сорт риса Кумир / Г. Л. Зеленский, С. В. Кизинек, Г. Д. Лось, А. Р. Третьяков, Н. Г. Туманьян, Е. С. Харченко // Авторское свидетельство № 42065 от 20.01.2009 г.
5. Зеленский, Г. Л. Сорт риса Кумир / Г. Л. Зеленский, С. В. Кизинек, Г. Д. Лось, А. Р. Третьяков, Н. Г. Туманьян, Е. С. Харченко // Патент на селекционное достижение № 4677 от 26.03.2009.
6. Зеленский, Г. Л. Морфо-биологическое обоснование агротехники риса / Г. Л. Зеленский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 03 (077). С. 1158 – 1193. – Шифр Информрегистра: 0421200012\0232, IDA [article ID]: 0771203098. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/98.pdf.
7. Каталог сортов риса и овощебахчевых культур кубанской селекции // Авт. колл.: В. А. Багиров, Е. В. Журавлева, Н. Н. Малышева, С. А. Тешева, С. В. Гаркуша, В. С. Ковалев, Л. В. Есаулова, В. Н. Шиловский, Г. Л. Зеленский, Н. В. Остапенко, Ю. К. Гончарова, А. М. Оглы, А. Г. Зеленский, С. В. Королева, В. Э. Лазько, А. И. Грушанин, Н. Н. Бут, А. Х. Шеуджен, В. И. Госпадинова, В. Н. Чижиков, И. Е. Белоусов, М. А. Ладатко, В. А. Ладатко, Н. Г. Туманьян, Т. Н. Лоточникова, Т. Б. Кумейко, О. В. Ладатко, Д.А. Пищенко, В. П. Науменко, И. Н. Чухирь, Т. Л. Коротенко, М. А. Скаженник. – Краснодар: ЭДВИ, 2015. – 100 с.
8. Туманьян, Н. Г. Показатели признаков качества зерна риса подвидов indica и japonica коллекционных образцов российской и зарубежной селекции / Н. Г. Туманьян, Г. Л. Зеленский, К. К. Ольховая, Н. В. Остапенко, Т. Б. Кумейко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №10 (094). С. 994 – 1003. – IDA [article ID]: 0941310066. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2013/10/pdf/66.pdf.

9. Туманьян, Н. Г. Рис как сырье для рисопродуктов функционального назначения / Н. Г. Туманьян, Т. Н. Лоточникова // Рисоводство. – Краснодар, 2010. – № 16. – С. 102–106.
10. Улитин, В. О. О признаках качества и их генетическом контроле у риса Oriza L. / В. О. Улитин, Е. М. Харитонов, Ю. К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 3. – С. 12–18.
11. Dwivedi, J. L. Inheritance of amylose content in three crosses of rice / J. L. Dwivedi, J. S. Nanda // Ind. J. Agr. Sci. – 1979. – Vol. 49. – № 10. – P. 753–755.
12. Tanaka, K. Proteins. In: Science of the rice plant. V. 3. Genetics / M. Takane, F. Yuzo, K. Fumio, Y. Hikoyuki (eds.). – Tokyo, 1997. – P. 422–430.

Григорий Леонидович Зеленский
Вед. научн. сотр. отдела селекции,
E-mail: zelensky08@mail.ru,
Наталья Георгиевна Туманьян
Зав. лабораторией качества риса,
Алексей Григорьевич Зеленский
Ст. научн. сотр. отдела селекции,
Евгений Петрович Максименко
Соискатель отдела селекции,
Татьяна Александровна Ромащенко
Мл. научн. сотр. отдела селекции,
Валентина Вячеславовна Цогоева
Мл. научн. сотр. отдела селекции,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Grigory L. Zelensky
Leading researcher of breeding department,
E-mail: zelensky08@mail.ru,
Natalia G. Tumanyan
Head of laboratory of rice quality,
Alexey G. Zelensky
Senior scientist of breeding department,
Evgeny P. Maximenko
Applicant of breeding department,
Tatiyana A. Romaschenko
Junior scientist of breeding department,
Valentina V. Tsogoeva
Junior scientist of breeding department,

All: FSBSI «ARRRI»
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.18: 631.521: 631.52

Н. В. Остапенко, канд. с.-х. наук,
Н. Н. Чинченко,
М. Е. Филимонова,
г. Краснодар, Россия,
К. Б. Бакирулы, д-р с.-х. наук,
г. Кызылорда, Республика Казахстан

НОВЫЕ СОРТА РИСА СОВМЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «ВНИИ РИСА» И ТОО «КАЗНИИ РИСОВОДСТВА»

Экологическое испытание зарубежных, в основном российских, сортов проводится в Республике Казахстан с 2008 года. С 2010 года заключили Договор о научно-техническом и творческом сотрудничестве между ТОО «Казахский НИИ рисоводства» и ФГБНУ «ВНИИ риса» сроком на пять лет и ежегодно заключали к нему Дополнительные соглашения. Целью совместной работы было создание сортов риса и исходного материала для селекции, сочетающих солеустойчивость с основными хозяйственно-ценными характеристиками. Представлены результаты совместной работы за 2010–2015 годы ученых двух научно-исследовательских институтов. За это время было проведено экологическое испытание сортов краснодарской селекции в сравнении с местными сортами в аридных условиях Казахстанского Приаралья, отличающихся резко континентальным климатом и засоленностью почв разной степени. Сорта изучали на продуктивность, устойчивость к засолению почвы и на устойчивость к болезням и вредителям; определяли технологические качества и проводили биохимический анализ зерна. Затем четыре выделившихся сорта были изучены по типу конкурсного испытания в сравнении со стандартом Маржан. В результате сорт Ласточка российской селекции и сорт Байконур, авторский коллектив которого состоит из ученых России и Казахстана, переданы на Государственное испытание Республики Казахстан. Ласточка – среднеспелый сорт, с содержанием амилозы в крупе 21–24%, Байконур – раннеспелый. Эти сорта отличаются высокой урожайностью, холодостойкостью и солеустойчивостью, что очень актуально для условий Кызылординской области Республики Казахстан. Принято решение продлить сотрудничество двух научно-исследовательских центров еще на пять лет, о чем и был заключен Договор о научно-техническом и творческом сотрудничестве между ТОО «Казахский НИИ рисоводства» и ФГБНУ «ВНИИ риса» на 2016–2020 гг.

Ключевые слова: *селекция риса, экологическое испытание, урожайность, хозяйственно-ценные признаки, технологические и биохимические характеристики зерна.*

NEW RICE VARIETIES OF JOINT BREEDING OF FSBSI «ARRRI» AND LLP «KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF RICE GROWING»

Ecological test of foreign, mostly Russian, rice varieties is being conducted in Republic of Kazakhstan since 2008. In 2010 an Agreement on scientific, technical and creative collaboration was signed by LLP «Kazakh Research Institute Of Rice Growing» and FSBSI «ARRRI» for a period of five years and annually Additional Agreements to it were signed. The aim of joint work was development of rice varieties and breeding material, combining salt-tolerance with basic agronomic traits. The article presents results of joint work of scientists of two research institutes for the period 2010–2015. During this period we have conducted ecological test of varieties of Krasnodar breeding compared to local varieties in dryland conditions of Aral sea region in Kazakhstan, characterized by harsh continental climate and soil salinity of various degrees. The varieties were studied on productivity, resistance to salinity and resistance to diseases and pests; technological qualities were determined and biochemical analysis of grain was performed. Then, four selected varieties were studied in competitive trial compared to standard check variety Marzhan. As a result, variety Lastochka of Krasnodar breeding and variety Baykonur developed by scientists from Russia and Kazakhstan were passed for the State trial. Lastochka is a medium-ripening variety, with the amylose content – 21–24%, Baykonur is early-ripening variety. These varieties are characterized by high yield, cold tolerance and salinity tolerance, which is very important for Kyzylordinskiy region, Republik of Kazakhstan. It was decided to continue the cooperation between the two research centers for another five years, and what has been concluded Agreement on scientific, technical and creative collaboration between the LLP «Kazakh Research Institute Of Rice Growing» and FSBSI «ARRRI» for 2016-2020 years.

Key words: *rice breeding, ecological test, yield, agronomic traits, technological and biochemical grain characteristics.*

Проблемы рисоводства в Казахстанском Приаралье заключаются в том, что данный регион рисосеяния отличается от остальных резко континентальным климатом и засоленностью почв разной степени. В последние годы на посевах риса в Республике Казахстан все чаще стали появляться грибные болезни, в том числе и пирикуляриоз. 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.

Одним из основных моментов стратегии сельскохозяйственного производства в Казахстанском Приаралье в условиях Аральского экологического кризиса является создание и внедрение новых сортов зерновых и крупяных культур, особенно риса.

В этой связи селекционерами Казахского НИИ рисоводства создан ряд высокопродуктивных сортов риса, адаптивных к местным условиям. В настоящее время по Кызылординской области в перечень допущенных к использованию сортов риса включены 5 сортов селекции ТОО «КазНИИ рисоводства им. И. Жахаева»: Маржан, Арал 202, Ару, КазНИИР-5 и Тогускен 1 [4].

В последние годы выведены с применением новых способов селекции инновационные сорта с генетическим потенциалом урожайности 9-11 т/га: КазНИИР-5, КазНИИР-7, КазЕр-6 и «Ай-Сауле». Они отличаются устойчивостью к засолению, холоду, резким суточным перепадам температур и недостатку кислорода [5]. Благодаря несомненным успехам ученых по созданию новых сортов урожайность и валовые сборы риса в республике растут: 2007 год – 33 ц/га; 2012 – 49 ц/га.

Хотя, по мнению казахстанских рисоводов, темпы роста производства риса еще недостаточно высокие и достигнуты во многом потому, что отдельные рисосеющие хозяйства в республику стали стихийно завозить семена российских сортов, обладающих высокой потенциальной продуктивностью [4].

Но прежде, чем внедрить сорта зарубежной селекции в Казахстан, необходимо провести их экологическое испытание в течение не менее трех лет. Такую ответственную задачу взял на себя ТОО «КазНИИ рисоводства».

Экологическое испытание зарубежных, в основном российских, сортов проводится в Республике Казахстан с 2008 года. Сначала работа строилась по заданию ФАО, выполнялся проект в рамках координации проблем рисоводства в странах Средней Азии [6]. А с 2010 года ежегодно заключались Дополнительные соглашения к Договору о научно-техническом и творческом сотрудничестве между ТОО «Казахский НИИ рисоводства» и ФГБНУ «ВНИИ риса».

Плодотворное сотрудничество ученых двух стран имеет давнюю историю. Начиная с 1962 года в Республике Казахстан были успешно районированы сорта Солнечный, Кубань 3, Лиман, Краснодарский 424. С 2009 года – Янтарь, с 2010 – Лидер и Новатор. Инспектурой по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан было предложено районировать с 2012 года сорта Анаит и Фишт, а с 2013 г. – Шарм. Сейчас в Государственном сортоиспытании находятся Кураж, Фаворит и Диамант.

Цель исследования

Целью настоящей работы является создание новых сортов риса и изучение исходного материала для селекции сортов риса, сочетающих солеустойчивость с основными хозяйственно-ценными характеристиками, способных давать высокие урожаи на засоленных почвах Кызылординской области Республики Казахстан. Предполагается совместное патентование 1-2 сортов риса, превосходящих лучшие отечественные и зарубежные аналоги, конкурентоспособных на мировом рынке по урожайности и качеству продукции, устойчивых к экстремальным факторам окружающей среды.

Материал и методы

Материалом для изучения служили сорта селекции ВНИИ риса и сортообразцы из рабочей коллекции ВНИИ риса. В рамках Дополнительного соглашения сорта изучали на продуктивность, устойчивость к засолению почвы и на устойчивость к болезням и вредителям; определяли их технологические качества и проводили биохимический анализ зерна на территории РК [1].

Результаты

В течение двух лет (2011-2012 гг.) проведено экологическое испытание сортов и сортообразцов риса селекции ВНИИ риса на засоленных почвах Кызылординской области Республики Казахстан.

Результаты экологического испытания сортов и результаты биометрического анализа в 2011 году показывают, что сорта ВНИИР 10178 безостый и ВНИИР 10178 остистый превышают стандартный сорт Маржан на 5,6 и на 2,2 ц/га соответственно. Сонет показал равную со стандартом урожайность (50 ц/га), а Победа 65 и ВНИИР 10233 несущественно отличающуюся – 46,7 и 48,9 ц/га.

Относительно устойчивы к абиотическим стрессам (аномально высоким температурам воздуха и засолению почвы) в 2012 году были шесть российских сортов: ВНИИР 10178 б/о, Сонет, ВНИИР 10178 ост., ВНИИР 10177, Шарм и Ивушка, которые к тому же оказались более урожайными и превысили стандарт Маржан (31,5 ц/га) на 4,4–9,3 ц/га.

По результатам экологических испытаний были выделены наиболее урожайные и адаптивные к местным условиям сорта российской селекции – Ласточка (ВНИИР 10178 б/о), Царын (ВНИИР 10178 о.), ВНИИР 10177 (Байконур) и Ивушка, изучавшиеся затем по типу конкурсного питомника в сравнении с местными сортами Маржан и КазЕр-6 в течение двух лет (2013-2014). Экологическое испытание четырех сортов риса российской селекции в сравнении с местными районированными сортами Маржан и КазЕр 6 показало, что по урожайности достоверно превосходит их ВНИИР 10177 (77,2 ц/га), а Царын и Ивушка уступали первому на 4,6-5,0 ц/га, Ласточка и КазЕр 6 были на уровне стандарта (70,8 и 70,2 ц/га, соответственно).

ВНИИР 10177 и ВНИИР 10178 б/о за все время изучения превосходят стандарт Маржан и остальные сорта по нескольким хозяйственно-ценным признакам: полевая всхожесть семян, высота растений, озерненность метелки, пустозерность и плотность метелки, пленчатость и стекловидность зерен и т. д. [2].

Поэтому в 2016 году по просьбе ученых из ТОО «КазНИИ рисоводства» сорта ВНИИР 10177 под названием Байконур и ВНИИР 10178 б/о (Ласточка) были включены в Государственное испытание Республики Казахстан.

Характеристика сорта риса Ласточка (ВНИИР 10178 безостый)

Сорт создан во ВНИИ риса путем многократного отбора из гибридной комбинации Прикубанский/Лазурный. Авторский коллектив: Н. В. Остапенко, Н. Н. Чинченко, Т. Н. Лоточникова, С. Л. Похно, А. Р. Третьяков, Г. Д. Лось, Е. М. Харитонов. Ботаническая разновидность – субвульгарис (некоторые зерновки в метелке несут зачатки остей). Вегетационный период, дней: от залива до выметывания – 82–84; от залива до полной спелости – 120–127.

Высота растения – 88–93 см, стебель прочный, средней толщины, устойчив к полеганию. Форма куста – прямостоячая. Куст плотный, кустистость – 2-3 побега.

Листья зеленые, средней длины, средней ширины, отходят от оси стебля на 45–60 градусов. Длина метелки – 17–19 см, форма – компактная, положение – вертикальное. Ножка метелки – средней толщины, прочная, выходит из влагалища листа на 3–5 см. Общее количество колосков в метелке – 150–180 штук. Пустозерность – 10–12%.

Плотность метелки (число колосков на один см длины метелки) – 6-7. Масса 1000 абсолютно сухих зерен – 24–26 г, а при влажности 14% – 26–28 г.

Стекловидность – 89–93%. Пленчатость – 17,8-18,6%. Отношение длины зерновки к ширине (l/b) – 2,1-2,2. Общий выход крупы – 69,0–73,0%. Выход целого ядра – 89–93%.

Содержание амилозы в крупе – 22–24%, что обеспечивает отличный вкус каши с нежным цветочным ароматом и рассыпчатую консистенцию, цвет каши – белый. Причем способность сорта формировать среднее содержание амилозы в крупе является генетически обусловленным и не зависимым от условий года выращивания. Ласточка по солеустойчивости превышает сорт-индикатор Курчанку. Устойчивость к холоду у него в период прорастания выше, чем у сорта-индикатора Кубань 3, что очень важно для выращивания в условиях резко континентального климата региона.

Устойчивость к пирикуляриозу – средняя при интенсивности развития болезни 42,2% при искусственном заражении.

В посевах сорта растения создают плотный густой стеблестой за счет высокой полевой всхожести семян. Урожайность по годам изучения была стабильно высокой – 85–95 ц/га.

Характеристика сорта риса Байконур (ВНИИР 10177)

Сорт создан во ВНИИ риса при непосредственном участии ученых КазНИИ рисоводства им. И. Жахаева. Авторы сорта: Н. В. Остапенко, Н. Н. Чинченко, Т. Н. Лоточникова, С. И. Умирзаков, К. Б. Бакирулы, Е. М. Харитонов.

Раннеспелый, округлозерный, солеустойчивый сорт создан методом индивидуального отбора из беккросса в третьем поколении Поккали/Славянец// 3 Славянца. Подвид – japonica. Ботаническая разновидность – var. italica Alef.

Вегетационный период – 107–110 дней.

Высота растений 80–88 см, стебель прочный, средней толщины, устойчив к полеганию. Куст плотный, вертикальный, продуктивная кустистость – 1,5-2,5 побега.

Метелка длиной 11-12 см, вертикальная свечеобразная, с плотностью колосков 8–10 шт./см. Общее количество колосков в метелке – 95–115 штук. Пустозерность – 8–15%. Ножка метелки – средней толщины, прочная, выходит из влагалища листа на 0-3 см.

Листья зеленые, вертикальные, средних размеров. Расстояние от флага до предфлага – 12–15 см. Флаговый лист – 13–18 см, отходит от оси стебля на 10–15 градусов, расположен на одном уровне с метелкой.

Зерновка округлая, отношение длины к ширине – 1,4-1,6. Масса 1000 абсолютно сухих зерен – 24-25 г. Пленчатость – 16,5-17,5%. Стекловидность – 83–89%. Общий выход крупы – 70–73%, содержание целого ядра в крупе – 80–85%. Каша белая, хорошего вкуса.

Сорт проявляет устойчивость к холоду в период прорастания на уровне сорта-индикатора Кубань 3, устойчив к полеганию и осыпанию, среднеустойчив к пирикуляриозу при искусственном заражении, устойчив к засолению в период прорастания. Имеет средние темпы роста в начальный период, нуждается в укороченном затоплении при получении всходов. Урожайность по годам изучения была стабильно высокой для раннеспелого сорта – 60–90 ц/га. Сорт отличается высоким коэффициентом хозяйственной эффективности фотосинтеза – 55–60%.

Сорт риса Байконур отзывчив на средние дозы минеральных удобрений.

Оптимальный срок посева – до 10 мая. Но вполне подходит как страховой сорт для ранних и поздних сроков сева.

Сорт ВНИИР 10177 выведен во ВНИИ риса в рамках программы НИР по созданию солеустойчивых сортов и оценки исходного материала. В течение шести лет изучался в конкурсном испытании и в итоге был передан в рабочую коллекцию ВНИИ риса. ВНИИР 10177 отличался высокой урожайностью и солеустойчивостью, но качество крупы в наших условиях было удовлетворительным, трещиноватость – высокой. В условиях Кызылординской области Республики Казахстан он показал целый ряд преимуществ перед местными сортами-стандартами и поэтому был передан на Государственное сортоиспытание. Важность совместной работы ученых двух стран неоднократно отмечал генеральный директор ТОО «КазНИИ рисоводства» С. И. Умирзаков [3].

На 2015-й год было заключено Дополнительное соглашение к Договору о научно-техническом и творческом сотрудничестве и Дистрибьюторский договор. В продолжении плодотворного сотрудничества двух республик и двух научно-исследовательских центров заинтересованы на самом высоком уровне и ученые, и производственники, и представители госорганов. Поэтому в 2015 году было решено продлить Договор о научно-техническом и творческом сотрудничестве между ТОО «Казахский НИИ рисоводства» и ФГБНУ «ВНИИ риса» сроком на 5 лет (2016–2020 гг.).

В 2015 году по материалам исследований было опубликовано 2 статьи [1, 2] (журналы «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана» и «Рисоводство»), и еще две сданы в печать («Зерновое хозяйство России» и «Рисоводство»).

Заключение

1. На ГСИ РК передано 2 сорта риса: Байконур (ВНИИР 10177) с долей авторства ВНИИ риса – 75%, КазНИИ рисоводства – 25%; Ласточка (ВНИИР 10178 б/о) с долей авторства ВНИИ риса – 100%.
2. На 2015-й год заключено Дополнительное соглашение к Договору о научно-техническом и творческом сотрудничестве и Дистрибьюторский договор.
3. Принято решение продлить Договор о научно-техническом и творческом сотрудничестве между ТОО «Казахский НИИ рисоводства» и ФГБНУ «ВНИИ риса» сроком на 5 лет (2016–2020 гг.).
4. В 2015 году по материалам исследований было опубликовано 2 статьи [1, 2] (журналы «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана» и «Рисоводство»), и еще две сданы в печать («Зерновое хозяйство России» и «Рисоводство»).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакирулы, К. Б. Экологическое сортоиспытание высокопродуктивных сортов риса зарубежной селекции в условиях Кызылординской области / К. Б. Бакирулы, Н. В. Остапенко, Р. Ордашов, К. Абдывалиева, Н. Жанабаев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы, 2015. – № 5-6 (675-676). – С. 33–37.
2. Бакирулы, К. Б. Результаты экологического сортоиспытания риса российской селекции по типу конкурсного питомника в условиях Казахстанского Приаралья / К. Б. Бакирулы, Н. В. Остапенко // Рисоводство. – Краснодар, 2014. – № 1 (24). – С. 32–35.
3. Безрук, Ф. ВНИИ риса крепит сотрудничество / Ф. Безрук // Вольная Кубань. – Краснодар, 2015. – № 108. – С. 8.
4. Зеленский, Г. Л. Рисоводство Казахстана: состояние и перспективы /Г. Л. Зеленский // Рисоводство. – Краснодар, 2013. – № 2 (23). – С. 51–57.
5. Попова, Е. Новые сорта риса выведены в Казахстане / Е. Попова по материалам А. Н. Подольских // АгроИнфо РК (информационно-рекламная аграрная газета). – Кызылорда, 2016. – № 3. – С. 4.
6. Создание солеустойчивых сортов риса на основе комплексного изучения биологических особенностей исходного материала морфофизиологическими и селекционно-генетическими методами: отчет о НИР по внутреннему проекту (заключительный): рук. О. А. Досеева; отв. исп. Н. В. Остапенко. – Краснодар: ГНУ ВНИИ риса, 2012. – 51 стр.

Надежда Васильевна Остапенко
Вед. научн. сотр. отдела селекции,
Наталья Николаевна Чинченко
Мл. научн. сотр. отдела селекции,
Маргарита Евгеньевна Филимонова
Мл. научн. сотр. отдела селекции,
Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия,
E-mail: arri-kub@mail.ru,

Курманбек Бакирович Бакирулы,
Завотделом агроэкологического сортоиспытания и семеноводства
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева»,
Пр. Абая, 25 «Б», г. Кызылорда, 120004, Республика Казахстан
E-mail: pniiaesx@mail.ru

Nadezhda V. Ostapenko
Leading researcher of breeding department,
Natalia N. Chinchenko
Junior scientist of breeding department,
Margarita E. Filimonova
Junior scientist of breeding department,
FSBSI «ARRRI»
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia,

Kurmanbek B. Bakiruly
Head of department of agroecological varietal testing and seed production
LLP «Kazakh Research Institute Of Rice Growing named after I. Zhakhaev»
25 «B» Abay prospect, Kyzylorda, 120004,
Republic of Kazakhstan

УДК 575.1:633.18

П. И. Костылев, д-р с.-х. наук,
А. А. Редькин, канд. с.-х. наук,
г. Зерноград, Россия

РАСЩЕПЛЕНИЕ ПО КУСТИСТОСТИ РИСА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЕ РАСТЕНИЙ И ДОЗАХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Рис имеет большое значение в рационе питания людей. Для повышения его продуктивности одним из положительных факторов является кустистость. Хорошо кустящиеся растения могут сформировать более плотный продуктивный стеблестой, компенсировать выпады растений от неблагоприятных условий прорастания и использовать меньше семян для посева. Поэтому создание таких сортов для условий России является актуальным. Цель исследования – изучение типа наследования признака высокой кустистости и выявление влияния на него различной густоты стояния растений и доз азотных удобрений. Растения размещали в трех вариантах густоты посева: 2х15, 15х15, 30х30 см и на 5 фонах питания: без удобрений, 30, 60, 90 и 120 кг д.в./га азота. Изучали скороспелый сорт отечественной селекции Вираж (подвид японика), позднеспелый сорт Lampo и гибридную популяцию, полученную от их скрещивания.

В результате исследований установлено, что изменение густоты стояния и внесение азотных удобрений изменяет средние значения признака. Уменьшение густоты посева приводит к тому, что степень доминирования варьирует по вариантам опыта, поэтому изменяется тип наследования признака. Увеличение дозы удобрений существенного влияния на наследование данного признака не оказывает.

Ключевые слова: *рис, гибрид, кустистость, наследование.*

RICE SPLITTING BY TILLERING AT VARIOUS PLANT DENSITY AND DOSES OF NITROGEN FERTILIZERS

Rice is very important for the human diet. Tillering is one of the positive factors for increasing its productivity. Plants with good tillering may form more dense and productive haulm stand, compensate plants losses from unfavorable growth conditions and allow using less seeds for sowing. Therefore developing such kind of varieties for conditions of Russia is important. Aim of research – to study mode of inheriting the trait of high tillering and to determine impact of various plant density and doses of nitrogen fertilizers. Plants were placed in 3 variants of crop density – 2x15, 15x15, 30x30 cm and in 5 nutritional backgrounds: no fertilizers, 30, 60, 90 and 120 kg/ha. We have studied early ripening domestic rice variety Virage (japonica), late-ripening variety Lampo and hybrid population obtained from their crossing.

As a result of studies it was found that change in plant density and dose of nitrogen fertilizer changes the mean value of the trait. Reducing crop density results to varying degree of dominance in different variants of the experiment, changing mode of inheriting the trait. Increasing doses of fertilizer didn't affect the inheritance of the trait significantly.

Key words: *rice, hybrid, tillering, inheritance.*

Наибольшую продуктивность на единицу площади, особенно при сильно изреженных всходах, будут иметь сорта риса с повышенной потенциальной способностью к образованию боковых побегов. В связи с этим изучение потенциальной способности к образованию дополнительных побегов у перспективных сортов и образцов имеет большое практическое значение в селекции риса.

Исследования показали, что у каждого сорта при выращивании в одинаковых условиях число побегов постоянно [3].

Обычно почки боковых побегов закладываются в пазухах всех листьев независимо от сорта, но трогаются в рост и дают боковые побеги не все из них. Деятельность пазушных почек регулируется сложными взаимодействиями фитогормонов, которые контролируются генетическими, онтогенетическими и экологическими факторами [9, 10].

Высокая плотность растений уменьшает количество света и изменяет его качество, что снижает кущение, увеличивает высоту растения и уменьшает площадь поверхности листьев [8, 11].

Эти морфологические изменения сопровождаются перераспределением ауксина, который подавляет деятельность пазушных почек [12].

Большинство исследователей отмечают, что число боковых побегов значительно увеличивается при повышении дозы азотного удобрения [1, 2, 6], однако некоторые исследователи отмечают слабую отзывчивость сортов на внесение азотных удобрений при формировании продуктивной кустистости [7].

Материал и методика

Работа проводилась на гибридной комбинации Lampo x Вираж. Для изучения влияния густоты стояния растений родительские формы и гибриды F_3 размещали на делянках площадью 20 м^2 в трех вариантах: 2х15, 15х15, 30х30 см. Доза азота – 120 кг/га.

Для изучения влияния азотных удобрений родительские формы и гибриды F_4 размещали на делянках площадью 2 м^2 в двукратной повторности, на 5 фонах питания: без удобрений, 30, 60, 90 и 120 кг д.в./га азота. Норма высева – 500 зерен на 1 м^2. В качестве азотного удобрения использовали карбамид – полной дозой перед посевом.

Подсчеты продуктивных стеблей и их общее количество проводили в лабораторных условиях. Для анализа использовали величины общей кустистости. При этом доля побегов с вызревшим зерном в гибридной популяции составляла 88%. Обработку полученных данных проводили на компьютере с помощью программы Statistika 6.

Сорт ***Lampo*** подвида indica относится к позднеспелой группе (155 дней до созревания), имеет высокий потенциал кустистости. Разновидность – gilanica. Растения низкорослые (60–70 см), метелка поникающая, длиной 17–19 см, зерновка удлиненная (l/b=3,5), масса 1000 семян 25–27 г.

Вираж – раннеспелый сорт подвида japonica с вегетационным периодом 110 дней, низкорослый, с высотой растений 70–75 см. Разновидность – nigro-apiculata.

Куст компактный, с вертикальным расположением листьев. Метелка компактная, прямостоячая, плотная, длиной 12-13 см, зерновка овальной формы, масса 1000 семян – 27-28 г.

Результаты

При разрежении посева кустистость исходных родительских форм и гибрида увеличивается, при этом наибольшее увеличение кустистости отмечено у сорта Lampo (с 2,53 до 14,96 стеблей), а наименьшее – у сорта Вираж (с 1,02 до 3,15 стеблей) [4]. Кустистость гибридных растений также увеличивается, а ее значения находятся между значениями исходных родительских форм, что свидетельствует о полудоминировании (рис. 1).

При густоте стояния растений 2х15 см вершины кривых распределения частот родительских форм Lampo и Вираж находятся в классах 1 и 2 стебля, соответственно (рис. 2). Степень доминирования (hp = 0,65) свидетельствует о доминировании у гибридов большей кустистости.

Выщеплялось также небольшое количество трансгрессивных форм [5].

В варианте с густотой стояния 15х15 см конфигурации графиков родительских форм и гибридов также были одновершинными. При этом их вершины были смещены вправо на 1 (Вираж) – 2 класса (Lampo и F_3), по сравнению с вариантом 2х15 см (рис. 3).

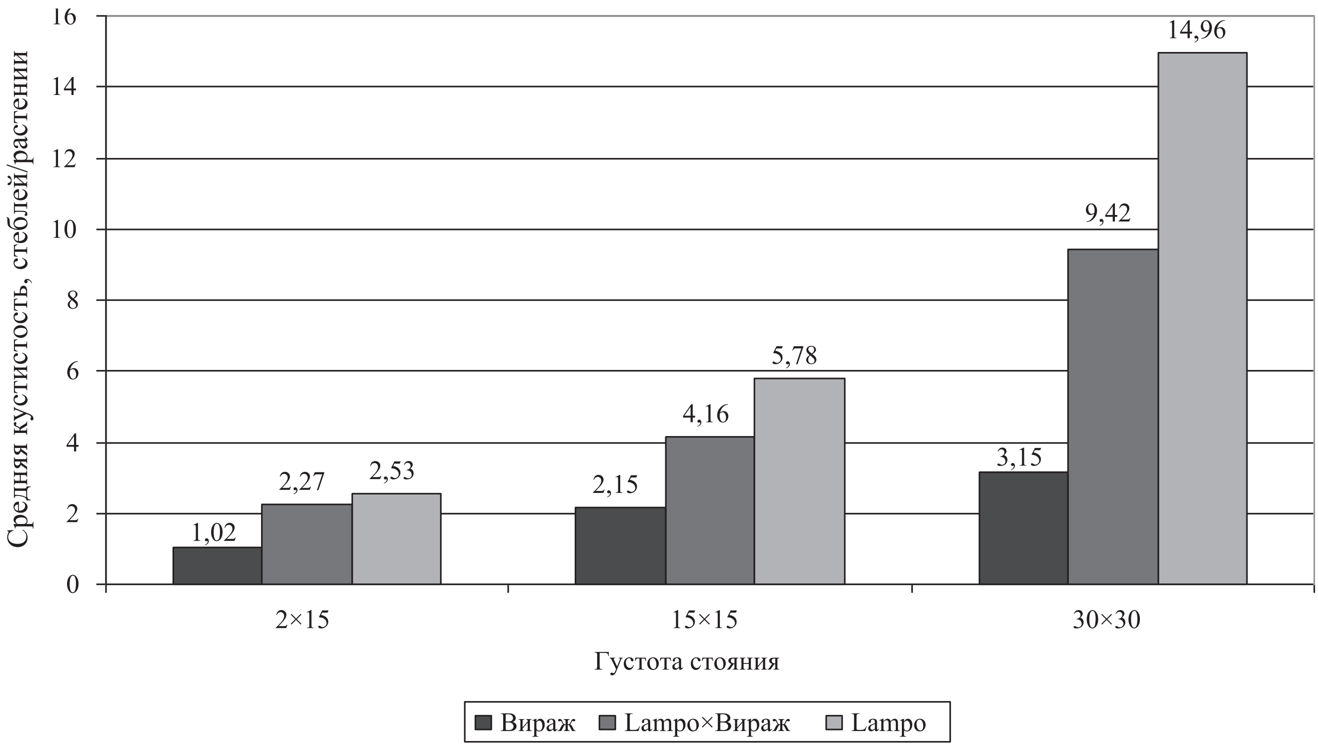


Рисунок 1. Средняя кустистость гибридных (F_3) и родительских растений риса в комбинации Lampo x Вираж при различной площади питания

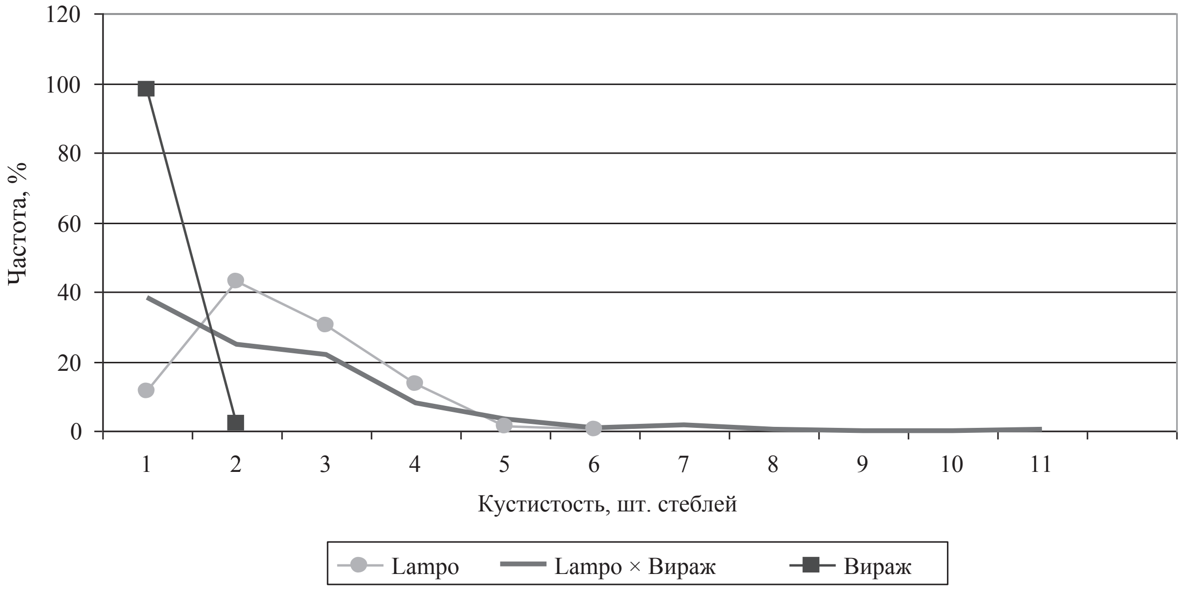


Рисунок 2. Распределение частот кустистости растений риса у гибрида F_3 Lampo x Вираж и его родительских форм при размещении 2x5 см

Кривая распределения частот имела сильную правостороннюю асимметрию (As=1,9), также отмечено выщепление трансгрессивных форм с большей кустистостью.

Наблюдалось частичное доминирование больших значений (hp = 0,11). В варианте 30x30 см вершина кривой распределения частот родительской формы Вираж находилась в классе 3 стебля, а Lampo – в классе 14 стеблей. Кривая распределения частот гибрида имела правостороннюю асимметрию (As=0,71), а ее вершина находилась в классе с 8 стеблями. Степень доминирования составила 0,06, т. е. близка к нулю. При увеличении дозы удобрений кустистость у изучаемых сортов и гибридов увеличивается в среднем на 0,57-1,11 стеблей/растении (рис. 5). Наименьшей кустистостью характеризовался сорт Вираж, его средняя кустистость варьировала от 1,37 до 1,95 стеблей/растении. Lampo имел наибольшую кустистость: в среднем 4,24-5,1 стеблей. Значения кустистости у гибрида находились между значениями родительских форм. Кривые распределения частот родительских форм и гибрида во всех вариантах опыта характеризовались одновершинностью и наличием правосторонней асимметрии (рис. 6-7). В варианте без внесения удобрений вершины кривых сортов Вираж и Lampo находились в классах с 1 и 4 стеблями на растении соответственно, а вершина кривой распределения частот гибрида находилась между вершинами родительских форм в классе 2 стебля.

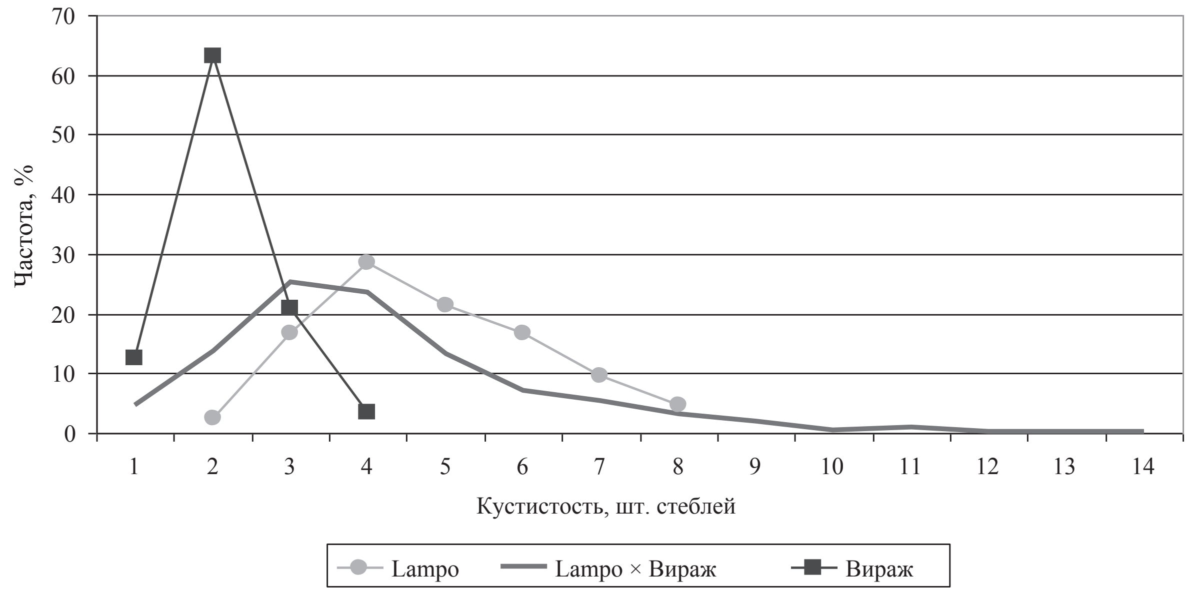


Рисунок 3. Распределение частот кустистости растений риса у гибрида F_3 Lampo x Вираж и его родительских форм при размещении 15x15 см

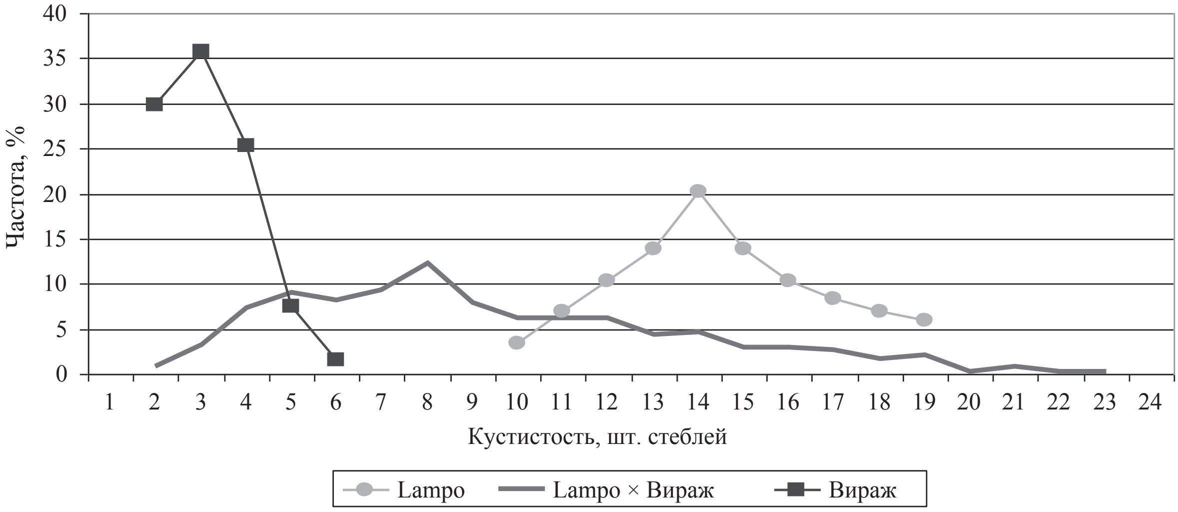


Рисунок 4. Распределение частот кустистости растений риса у гибрида F_3 Lampo х Вираж и его родительских форм при размещении 30х30 см

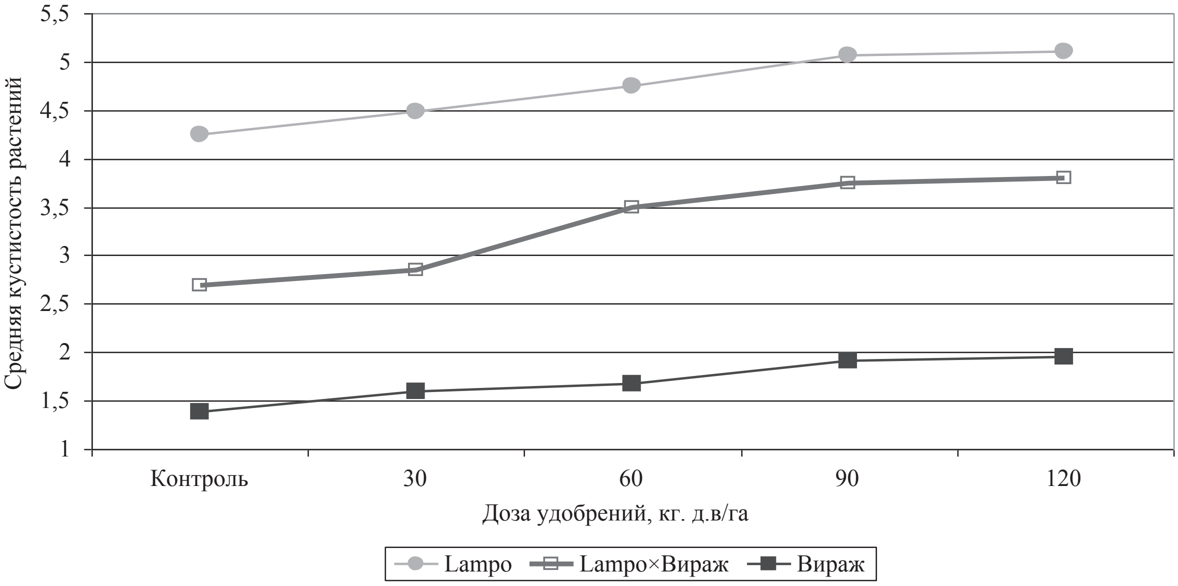


Рисунок 5. Влияние различных доз азотных удобрений на кустистость

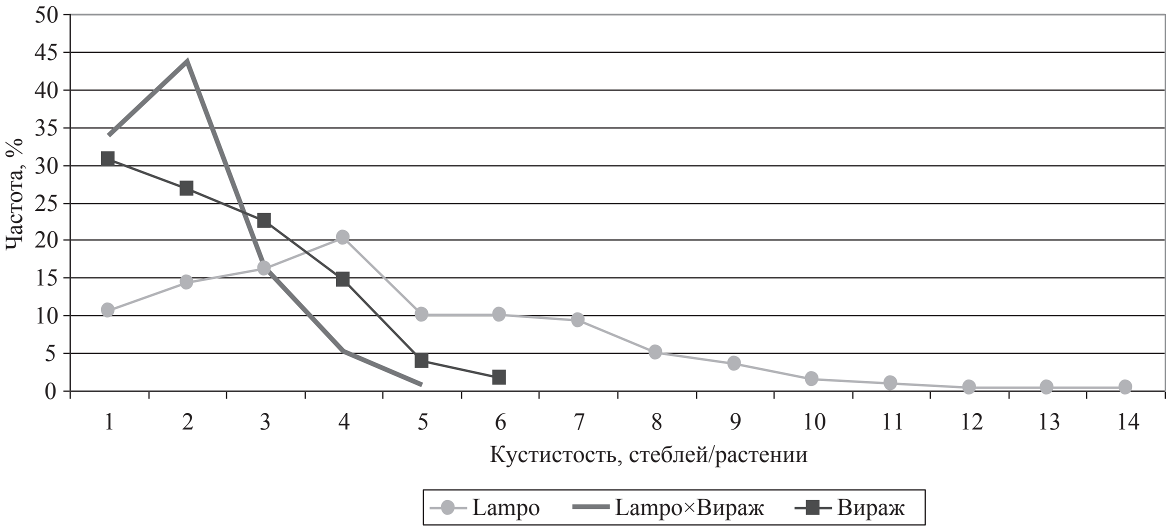


Рисунок 6. Кривые распределения частот гибрида и исходных родительских форм в варианте без внесения удобрений

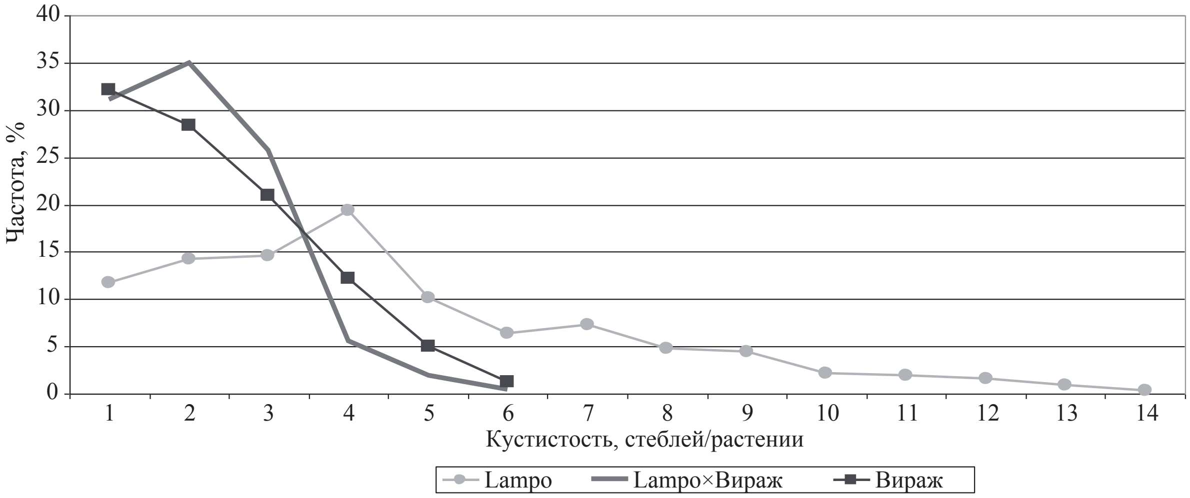


Рисунок 7. Кривые распределения частот гибрида и исходных родительских форм в варианте 30 кг д.в./га

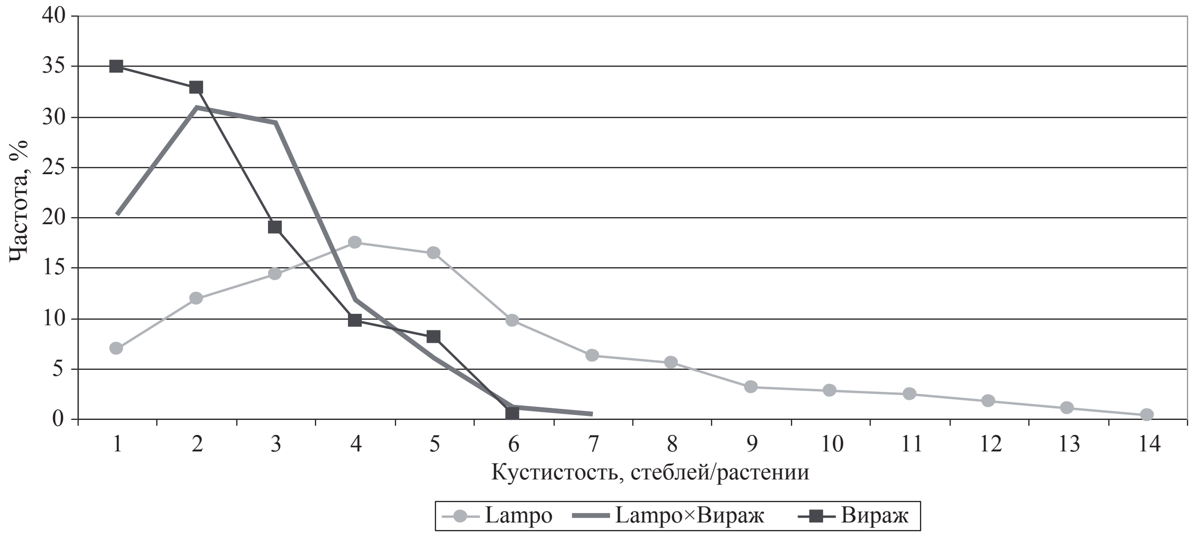


Рисунок 8. Кривые распределения частот гибрида и исходных родительских форм в варианте 60 кг д.в./га

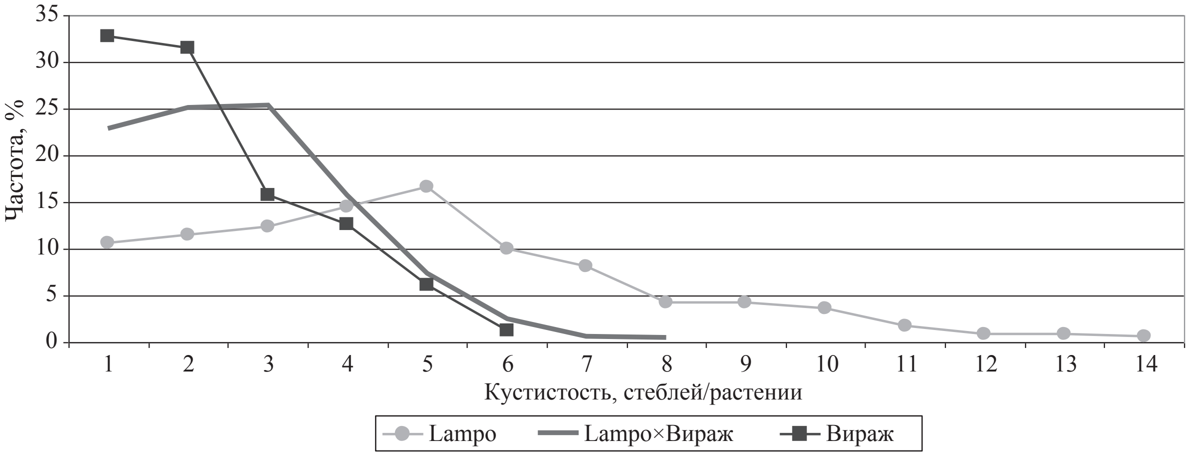


Рисунок 9. Кривые распределения частот гибрида и исходных родительских форм в варианте 90 кг д.в./га

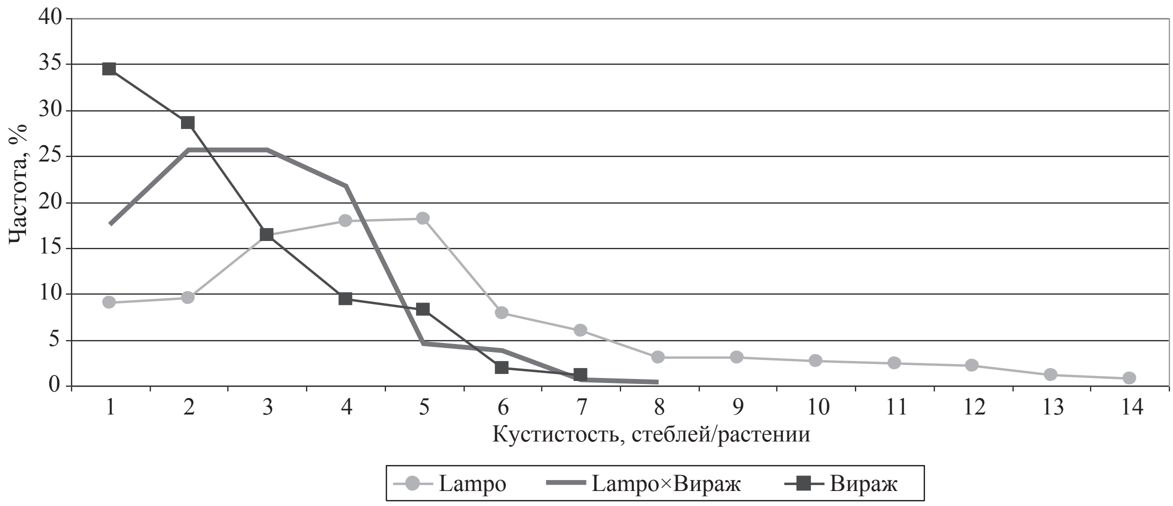


Рисунок 10. Кривые распределения частот гибрида и исходных родительских форм в варианте 120 кг д.в./га

При внесении азотных удобрений в дозе 30 и 60 кг д.в./га конфигурации графиков родительских форм и гибрида существенно не изменились, однако, наблюдается увеличение доли более кустистых форм, в сравнении с контролем.

В вариантах с дозой удобрения 90 и 120 кг д.в./га графики распределения частот были схожи, вершина кривой распределения частот гибрида находилась между вершинами родительских форм в классе с 3 побегами, а вершины сортов Lampo и Вираж в классах с 5 и 1 стеблями соответственно.

При этом вследствие увеличения дозы вносимых удобрений у родительских форм и гибрида отмечается снижение доли 1-2 стебельных растений и постепенное увеличение более кустящихся форм.

Выводы

1. Изменение густоты стояния и внесение азотных удобрений изменяет средние значения признака кустистости растений.

2. Разрежение посева приводит к тому, что степень доминирования варьирует по вариантам опыта, следовательно, изменяется тип наследования признака.

3. Увеличение дозы вносимых удобрений вызывает плавное смещение вершин распределения частот вправо у гибридных линий и исходных родительских форм, причем вершина распределения частот гибрида всегда находится между вершинами родительских форм и существенного влияния на тип наследования данного признака не происходит.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биология и минеральное питание риса / Р. М. Абдулин, М. М. Теп, А. С. Балгимбаева, А. И. Седловский, Г. З. Бияшев. – Алма-Ата, 1976. – С. 137–154.
2. Гостенко, Г. П., Формирование куста риса при различном режиме удобрения и густоте посева / Г. П. Гостенко, Л. Г. Добрунов // Минеральное питание риса. – Алма-Ата, 1972. – С. 48–67.
3. Грист, Д. М. Рис / Д. М. Грист. – 1959. – 390 с.
4. Костылев, П. И. Анализ наследования кустистости риса при различной густоте растений / П. И. Костылев, А. А. Редькин // В сборнике: Современная биология растений. – 2011. – С. 123-126.
5. Костылев, П. И. Наследование кустистости у гибридов риса F_2 при различной густоте стояния растений / П. И. Костылев, А. А. Редькин // В сборнике: Экология, генетика, селекция на службе человечества. – Материалы международной научной конференции. – 2011. – С. 40.
6. Сарсенбаев, Б. Физиологические различия сортов риса в азотном питании / Б. Сарсенбаев, Л. Г. Добрунов // Биология и минеральное питание риса. – Алма-Ата, 1976. – С. 29-42.
7. Чухирь, И. Н. Изменчивость количественных признаков растений риса под влиянием возрастающих доз минеральных удобрений и норм высева семян / И. Н. Чухирь // Автореф. дис. канд. сельскохозяйственных наук. – Краснодар, 2003. – 20 с.
8. Kebrom, T. H. The molecular analysis of the shade avoidance syndrome in the grasses has begun / T. H. Kebrom, T. P. Brutnell // J. Exp. Bot., 2007. – № 58. – P. 3079-89.
9. Leyser, O. Regulation of shoot branching by auxin / O. Leyser // Trends Plant Sci. – 2003. – № 8. – P. 41–545.
10. Shimizu-Sato, S. Control of outgrowth and dormancy in axillary buds / S. Shimizu-Sato, H. Mori // Plant Physiol., 2001. – № 127. – P. 1405-1413.

11. Smith, H. Ecology of photomorphogenesis: clues to a transgenic programme of crop plant improvement / H. Smith // Photochem. Photobiol. – 1992. – № 56. – P. 815–822.
12. Smith, H. Physiological and ecological function within the phytochrome family / H. Smith // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1995. – № 46. – P. 289–315.

Павел Иванович Костылев
Зав. лабораторией селекции, семеноводства и технологии возделывания риса,
Александр Александрович Редькин
Научн. сотр. лаборатории селекции, семеноводства и технологии возделывания риса,

Все: ФГБНУ «ВНИИ зерновых культур имени И. Г. Калиненко»
Научный гор., 3, г. Зерноград, Ростовской обл., 347740, Россия
E-mail: p-kostylev@mail.ru

Pavel I. Kostylev
Head of the laboratory of plant breeding, seed production and cultivation technology of rice
Alexander A. Redkin
Researcher at the laboratory of plant breeding, seed production and cultivation technology of rice

All: All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G.Kalinenko,
3, Nauchnyi gor., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia

УДК 633.18: 57: 631.524.7(470.92)

Т. Л. Коротенко, канд. с.-х. наук,
Н. Г. Туманьян, д-р биол. наук,
А. А. Петрухненко,
г. Краснодар, Россия

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ РИСА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КУБАНИ

Рис как крупяная культура играет важную роль в продовольственной безопасности страны, а также в растениеводстве и земледелии России как мелиорирующая культура. В селекционном процессе риса большое значение имеет генетическое разнообразие, сохраняемое в коллекционных фондах научных учреждений.

Коллекция «ВНИИ риса» насчитывает более 6,8 тыс. сортообразцов 82 разновидностей двух подвидов indica и japonica Oryza sativa L., которая является важным резервным генофондом. Коллекция состоит из сортов риса различных селекцентров, лучших образцов мировой коллекции ВИР, индивидуальных отборов из гибридных популяций, линий конкурсного испытания, стародавних и новых сортов риса, мутантов, регенерантов и полиплоидных форм, а также интродуцированных форм из-за рубежа в рамках обмена с селекционными центрами и генбанками стран ближнего и дальнего зарубежья.

Оценены в полевых условиях на орошаемом участке в коллекционном питомнике сорта различных эколого-географических групп из 37 стран мира. Проведены анализ генетического разнообразия по биологическим и морфологическим признакам двух подвидов риса из 19 стран и выборка сортов для комплексной оценки. В статье приведены результаты сравнительной оценки качества зерна отечественных сортов риса и интродуцированных из стран ближнего и дальнего зарубежья, адаптированных к условиям Кубани. Выявлена существенная вариабельность признаков по крупности зерна, стекловидности, пленчатости, выходу крупы и по биохимическим показателям содержания амилозы по рисопроизводящим странам. Показана конкурентоспособность отечественных сортов среди генетического разнообразия риса по ряду признаков качества. Рассмотрены параметры качества зерна сортов кубанской селекции разных временных периодов, выращенных в современных условиях. Полученные данные свидетельствуют о преимуществе новых сортов по качеству зерна и крупы перед стародавними.

Ключевые слова: *рис, коллекция, стародавние сорта, современные сорта, интродуцированные формы, признаки качества зерна и крупы.*

BIOLOGICAL PROPERTIES AND GRAIN QUALITY OF RICE VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING IN ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF KUBAN REGION

As a grain crop rice plays an important role in food security of the country, as well as in crop production and agriculture of Russia as ameliorating crop. Genetic diversity kept in the collection funds of scientific institutions plays an important role in the breeding process of the crop. Collection of All-Russian Rice Research Institute has more than 6,8 thousand of varietal samples of 82 species of two subspecies of Oryza sativa L. – indica and japonica, which is an important reserve gene pool. Collection consists of rice varieties from breeding centers, best samples from the global collection of VIR, mutants, regenerates and polyploidy forms, lines from contest trial, individual selections from hybrid populations, old and new rice varieties, as well as foreign introduced forms obtained from exchange programs with breeding centers and gene pools of neighbouring countries and beyond. Samples of various ecologic and geographic groups from 37 countries have been evaluated in field conditions of irrigated plot in collection nursery. The article presents the results of comparative evaluation of quality of domestic rice varieties and varieties introduced from neighbouring countries and beyond, adapted to Kuban conditions.

The essential variability of traits was found for grain size, vitreousity, filminess, total milled rice and biochemical parameters of amylose content on rice-producing countries. The competitiveness of domestic varieties among rice genetic diversity for a number of quality traits is shown. Parameters of grain quality of varieties of Kuban breeding from various time periods grown in modern conditions are overviewed. The obtained data show the benefits of new varieties on the quality of grain and milled rice compared to old ones.

Key words: *rice, collection, old varieties, modern varieties, introduced forms, quality traits of grain and milled rice.*

Рис – одна из ведущих зерновых культур в мировом земледелии. Для большей части Азии рис является синонимом продовольственной безопасности, так как в этой части мира он составляет около 80% ежедневного рациона. Институт риса на Филиппинах (IRRI) является обладателем одной пятой всего рисового разнообразия. Самая северная граница мирового рисосеяния находится в Российской Федерации [10].

Высокая пластичность риса и его значительное распространение обусловлены биологией самой культуры и широким разнообразием форм, полученных в результате селекции. Однако агроэкотипы приспособлены к определенным почвенно-климатическим условиям возделывания [5].

Кубанские сорта риса имеют ряд отличительных признаков, связанных с особенностями формирования зерна в самой северной зоне рисосеяния в мире.

Длиннозерные сорта менее урожайны, имеют более длительный период вегетации и пониженный показатель выхода крупы. Крупнозерные отечественные сорта риса имеют иные признаки качества, чем сорта со средней и низкой по массе зерновкой: повышенную трещиноватость, более низкие показатели стекловидности, выхода и качества крупы [12].

Основным направлением использования риса является производство крупы. Хотя для россиян рисовая крупа – это не основной продукт питания, доля потребления его среди круп высока – более 29%. Для нашего региона рис – это стратегическая культура, т. к. Краснодарский край производит более 80% культуры в РФ, меньше риса возделывают в Ростовской области, Дагестане и Приморском крае и др. [2].

Стабильное производство высококачественного зерна риса предусматривает совершенствование сортовой структуры посевных площадей и проведение целенаправленной селекции. Основную долю в общем объеме производства риса, выращиваемого как в России, так и в Краснодарском крае, долгие годы составляли короткозерные сорта. Во ВНИИ риса ведущими селекционерами, кроме традиционных короткозерных сортов, созданы и внедрены в производство средне- и длиннозерные. Однако на рынке России длиннозерный белый рис представлен сортами из рисопроизводящих стран: Таиланда, Вьетнама, Америки, Египта, Китая, Италии, Испании, Мьянмы [3].

Сортовые особенности риса влияют не только на способность давать определенный урожай. В зреющем зерне заложены качественные признаки, определяющие эффективность его переработки в крупу и кулинарные достоинства сорта. Основными технологическими признаками качества риса являются: масса 1000 абсолютно сухих зерен, пленчатость, стекловидность, общий выход крупы и содержание в ней целого ядра. Особенности сорта у зерна риса при выработке из него крупы выражены очень отчетливо, однако качественные признаки существенно изменяются в зависимости от условий и технологии возделывания, сроков и способов уборки [1].

Высококачественное зерно формируется лишь при оптимальном физиолого-биохимическом состоянии растений. Для этого необходимо обеспечить растениям сбалансированное минеральное питание, а погодно-климатические условия должны способствовать их усвоению и включению в метаболизм [7].

В нашей стране основной селекционный центр по рису сформировался на Кубани в 1931 году. Сорт Кендзо выращивался на Кубани более 20 лет, при этом он стал родоначальником более двадцати новых сортов риса. Значительным достижением в отечественной селекции риса было создание сортов: Краснодарский 3352, ВРОС 3716, Дубовский 129, Краснодарский 424, Кубань 3 [6]. Ранее возделываемые сорта были адаптированы к малозатратным технологиям.

Важнейшим условием получения высокого качества урожая риса является его своевременная сортосмена. В результате сортосмены к началу 90-х годов основные площади в Краснодарском крае были заняты интенсивными сортами Спальчик и Лиман, рассчитанными на технологии с применением гербицидов и высоких доз минеральных удобрений. Задача для современных селекционеров – повышать экологическую адаптивность культуры селекционным путем [8].

Важным направлением селекционной работы является поиск и изучение генетических ресурсов с необходимыми признаками, с высоким потенциалом урожайности и отличным качеством зерна, что дает возможность селекционерам отобрать родительские формы, в большей степени отвечающие требованиям нового сорта [4].

Цель исследования

Сравнительная оценка качества зерна и биологических свойств сортов риса различного происхождения (отечественной и зарубежной селекции) из коллекции ВНИИ риса при возделывании их в условиях кубанской зоны рисосеяния. Поиск генетически разнородных исходных форм для селекции на качество зерна.

Материал и методы

Исследования проведены в лаборатории исходного материала ВНИИ риса в полевых и лабораторных условиях в 2012–2015 гг. В коллекционном питомнике площадью 0,12 га на экспериментальном орошаемом участке (ЭОУ) было изучено более 250 сортов риса из 19 стран. В равных условиях мелкоделяночного опыта высевались как сорта, вышедшие из производственных посевов, районированные в 60–70-е годы (стародавние), так и широко распространенные в Краснодарском крае (современные), а также сорта риса зарубежной селекции (интродукция). В исследования вовлекались сорта зарубежной селекции из европейской, африканской, латино-американской эколого-географических групп, а также из стран азиатского региона. Интродуцированный материал поступал в основном из IRRI (International Rice Research Institute) в рамках международного сотрудничества. Рисосеющие страны дифференцированы по эколого-географическим группам происхождения риса [10]. Технологическую оценку зерна и биохимический анализ проводили только у зарубежных сортов риса, адаптированных по биологическому ритму к условиям нашего региона, позволяющим получать репродукцию семян и достаточное количество зерна для дальнейших исследований. Материалом исследований служил набор сортов: 11 – стародавних, 28 – современных отечественных, а также 68 – зарубежной селекции.

Скорость развития растений сортов риса оценивали по продолжительности периода всходы-цветение. Изучение исходного материала проводилось по Методике опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса [12] и в соответствии с Методическими указаниями по изучению мировой коллекции риса и классификатором рода Oriza L. (1982) [11]. Технологическую оценку качества зерна и крупы проводили в лаборатории качества риса по стандартным методикам и ГОСТам. Основные технологические показатели сорта риса – общий выход шлифованной крупы и содержание в ней целого ядра – определяли на лабораторной установке ЛУР–1М. Трещиноватость зерен определяли на диафаноскопе, размеры шелушеного зерна – с применением системы анализа изображений LA 2400 Win SEEDLE, Канада. В работе использовали информационный ресурс института «Банк данных образцов коллекции риса посевного Oryza sativa L.» [9]. Статистическая обработка данных включала определение наименьшей существенной разности (НСР) и средней арифметической.

Результаты исследований

ГНУ «ВНИИ риса» располагает коллекцией генетической плазмы риса различного происхождения с широким диапазоном селекционно значимых признаков, что позволяет выявлять ценные генотипы для целенаправленного использования в селекции. Изучение генофонда риса (ВИР, ICARDA, IRRI), поступающего в коллекцию института в рамках международного сотрудничества, направлено на получение разносторонних сведений о биологических особенностях образцов, хозяйственно-ценных и технологических признаках, для выделения наиболее перспективного исходного материала и определения его использования в селекционных программах. Диапазон варьирования признаков качества коллекционных образцов представлен в таблице 1.

Известно, что каждый сорт культурного растения приспособлен к определенным типам почвы, климату и световому периоду. Часть зарубежных сортов риса являются фоточувствительными, и продолжительность их вегетационного периода в условиях Кубани варьирует от 145 до 197 дней. Наши исследования показывают, что интродукция подвидов риса в условиях региона в большей мере зависит от их эколого-географической и эколого-физиологической пластичности. Целесообразность привлечения в скрещивание представителей различных эколого-географических групп в качестве исходного материала зависит от ряда селекционно-ценных признаков, отвечающих требованиям селекции для рисосеющего региона Юга России [9].

Для создания новых пластичных сортов риса в условиях изменения климата у селекционеров имеются большие потенциальные резервы: собственные перспективные линии и селекционные заготовки, стародавние кубанские сорта риса и образцы мировой селекции из различных эколого-географических зон, а также искусственно создаваемый исходный материал путем применения гибридизации, мутагенеза, полиплоидии и биотехнологических методов.

По продолжительности вегетационного периода отмечено доминирование в коллекции скороспелых и среднеспелых образцов. Стекловидность эндосперма зерновки, пленчатость, форма зерновки определяют выход и качество рисовой крупы. По стекловидности зерновки отмечено варьирование от 0 до 100%, встречаются образцы с мучнистым и глютинозным эндоспермом. Варьирование показателя признака «пленчатость» у генотипов коллекции наблюдается в пределах 15,1–24,0%, а величина выхода крупы варьирует от 53 до 74%.

Содержание белка и амилозы в эндосперме характеризуют кулинарные и вкусовые качества рисовой крупы. В большинстве образцы рабочей коллекции риса характеризуются как среднеамилозные и среднебелковые, однако имеются генотипы с очень низкими и высокими показателями перечисленных признаков, содержание амилозы – 1,20–31,8%. Коллекционные образцы и сорта риса из географически удаленных зон выращивания существенно различаются по морфофизиологическим признакам, вегетативным признакам растений, форме зерна, реже – биохимическим.

Селекционеры предшествующих поколений сумели создать сорта риса, позволившие получать хорошие урожаи и способствующие расширению зоны рисосеяния в нашей стране. Сорт Кубань 3 неприхотлив к условиям выращивания, поэтому он до сих пор возделывается в Астраханской области, Калмыкии и Казахстане [6]. В таблице 2 представлены данные технологической оценки известных старых сортов риса, выращенных в нынешних условиях в коллекционном питомнике.

Предыдущие поколения возделываемых сортов кубанской селекции характеризуются как ранне- и среднеспелые, имеют среднерослые растения, кроме Дубовского 129, Краснодарского 424 и Нафанта. Зерновка короткая, кроме сортов Кулон, Нафант и Регул, невысокая степень стекловидности (58,0–89,0%). Стекловидную зерновку формировали сорта Славянец, Нафант и Регул. Пленчатость изученных сортов невысокая, в пределах 16,5–18,5%, выход крупы варьирует по сортам от 67,7 до 71,3%. Для всех сортов была характерна низкая устойчивость к растрескиванию зерна, т. е. повышенная трещиноватость эндосперма, вследствие чего доля целого ядра в крупе невысока – 65,4–86,7%. Содержание амилозы в крупе среднее – от 15,3 до 19,0%, по данному показателю выделился сорт Кулон – 19,0.

В современных условиях высокое качество продукции становится важным критерием оценки сортов риса и их конкурентоспособности.

Таблица 1. Диапазон варьирования признаков у генотипов коллекции риса

Наименование признака	Диапазон варьирования
Длительность периода «всходы – цветение», дней	50 –118
Длина зерновки, мм	3,1–10,3
Форма зерновки шелушен. (l/b)	1,5 – 4,1
Пленчатость зерна, %	15,1 – 24,0
Поверхность чешуй, балл	1–7 (гладкая – опушенная)
Масса 1000 зерен, грамм	16,3 – 44,9
Стекловидность, %	0,0 –100,0
Общий выход крупы, %	53,0 – 74,0
Содержание амилозы, %	1,2 – 31,8
Содержание белка в зерне, %	2,35 – 11,9

Таблица 2. Краткая характеристика стародавних сортов риса кубанской селекции

Наименование сорта	Вегетац. период, дней	Масса 1000 а.с.з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	l/b	Выход крупы, % общий	Выход крупы, % доля целого ядра	Содержание амилозы, %
Кубань 3	105	27,7	18,3	78,0	1,8	70,4	86,1	16,2
Дубовский 129	110	31,2	18,5	89,0	1,9	71,2	83,0	15,3
Солярис	95	29,2	17,9	72,0	1,9	67,7	85,8	18,0
Спальчик	110	27,5	17,5	86,0	1,8	70,2	65,4	18,2
Краснодарский 3352	110	28,5	17,1	58,0	1,8	71,3	82,5	17,7
Кубань 9	105	29,8	17,8	64,0	1,7	70,3	81,4	17,6
Кулон	120	30,1	17,6	78,0	2,3	70,1	86,7	**19,0**
Краснодарский 424	122	28,8	17,7	69,0	1,8	69,7	73,1	16,1
Славянец	108	25,6	18,0	**92,0**	1,7	69,0	82,0	17,2
Нафант	118	28,0	16,5	**90,0**	3,1	69,8	81,0	17,4
Регул	118	28,4	18,5	**91,0**	2,4	68,9	83,4	18,7
$НСР_{05}$		0,7		3,2		0,9		
Xmin -Xmax	95−122	25,6 – 31,2	16,5–18,5	58,0 – 92,0	1,6 – 3,1	67,7 – 71,3	65,4 – 86,7	15,3 – 19,0
Среднее		28,6	17,7	78,8		69,8	80,9	17,3

Сорт, имеющий высококачественное, устойчивое к дроблению зерно, позволяет получить больше ценной крупы и экономически более эффективен, чем с низким качеством [7, 8, 12]. Внедрение в последующие годы новых сортов риса с повышенными урожайностью, устойчивостью к полеганию, отзывчивостью на внесение удобрений, лучшим качеством зерна позволило несколько поднять эффективность рисоводческой отрасли. В настоящее время допущено к использованию около 30 сортов, созданных во ВНИИ риса ведущими селекционерами. Результаты сравнительного изучения качества зерна современных сортов риса приведены в таблице 3.

Следует отметить, что наибольшие площади в крае по-прежнему занимают короткозерные сорта, отвечающие требованиям и производства, и потребителя: Флагман, Хазар, Рапан, Диамант, Олимп, Виктория, Сонет, Атлант и др.

Допущенные к использованию, широко распространенные в посевах сорта и новые сорта риса по скорости развития относятся к раннеспелой и среднеспелой группам. Растения современных сортов – среднерослые, метелка – компактная или слаборазвесистая наклонная, площадь флагового листа – в пределах 21–25 см². Современные районированные сорта обеспечивают достаточно хорошие показатели по выходу крупы и содержанию целого ядра в крупе, в среднем 71,2% и 90,1% соответственно. Общий выход крупы и содержание целого ядра – комплексные показатели технологических качеств риса, которые сорт проявляет в разной степени в зависимости от технологии возделывания, уборки, переработки и погодно-климатических условий в вегетационный период.

Современные возделываемые сорта риса, сочетающие высокие товарные урожаи и качество зерна, более адаптированы к нынешним природно-климатическим условиям и технологиям выращивания, однако биологический потенциал урожайности (10–12 т/га) пока не достигнут. В современной селекции в гибридизацию стали широко вовлекать образцы экологически отдаленные, особенно итальянские и японские [6].

Как видно из таблицы 3, кроме традиционных короткозерных сортов созданы крупнозерные сорта: Анаит, Титан, Дождик, длиннозерные – Австрал, Аромир, Наташа, глютинозный для детского и диетического питания Вита, не уступающие по своим потребительским свойствам достижениям зарубежной селекции.

У отечественного рисоводства имеется тенденция к увеличению объемов производства средне– и длиннозерного риса, однако технология выращивания и переработки таких сортов требует дополнительных затрат.

Таблица 3. Краткая характеристика современных сортов риса кубанской селекции

Наименование сорта	Период вегетации, дней	Масса 1000 а.с.з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	l/b	Выход крупы, %		Содержание амилозы, %
						общий	доля целого ядра	
Распространенные в посевах								
Флагман–st.	110	28,7	18,7	98,0	2,1	**71,8**	**93,6**	18,1
Хазар	115	27,2	18,2	95,0	2,0	70,7	90,3	17,2
Рапан	112	26,4	17,8	91,0	2,0	70,4	92,1	18,4
Виктория	115	27,8	18,5	93,0	1,9	70,1	90,2	18,5
Диамант	112	23,8	18,6	88,0	2,0	71,8	79,2	17,9
Сонет	112	24,1	17,6	89,0	2,1	73,5	90,9	–
Олимп	120	23,4	16,4	92,0	2,1	70,7	92,1	17,6
Атлант	120	27,8	18,5	91,0	1,8	71,4	91,2	17,9
Фишт	110	24,0	19,0	92,0	2,0	70,5	88,9	18,9
Привольный 4	122	24,8	16,8	91,0	2,3	**71,8**	**92,6**	**19,1**
Xmin-Xmax	110–122	23,4–28,7	16,4–19,0	88,0–98,0	1,8–2,3	70,1–73,5	79,2–93,6	17,2–19,1
Среднее		25,8	18,0	92,0		71,2	90,1	18,1
Новые сорта								
Царын	122	25,6	19,0	90,0	2,2	70,7	84,0	22,4
Австрал	120	23,5	19,4	94,0	3,4	68,6	83,7	17,2
Анаит	100	**37,8**	17,4	75,0	2,3	66,4	55,8	16,0
Ласточка	120	25,7	18,3	87,0	2,1	72,7	77,6	**23,4**
Фаворит	112	29,6	18,4	91,0	2,2	69,3	93,1	18,7
Визит	108	21,8	18,1	96,0	1,9	**74,3**	**96,3**	**19,8**
Вита	116	21,4	20,3	–	1,6	70,4	41,1	1,5
Титан	112	**33,0**	17,5	84,0	2,4	69,8	66,8	20,5
Полевик	107	25,5	19,3	90,0	2,1	71,9	90,2	18,0
Патриот	112	28,4	17,8	96,0	1,8	**74,2**	**96,2**	17,4
Аполлон	115	24,8	17,0	94,0	2,1	**74,3**	**97,8**	17,8
Дождик	118	**33,1**	18,1	91,0	2,4	71,5	88,8	17,4
Казачок-4	121	25,9	18,8	97,0	2,3	72,1	93,8	19,7
Орион	117	24,3	19,0	95,0	2,0	**71,2**	**97,2**	18,0
Аромир	112	24,8	19,0	98,0	3,1	69,7	92,5	17,5
Исток	116	24,1	18,6	94,0	2,2	**72,9**	**96,8**	–
Наташа	116	25,3	19,5	98,0	3,3	70,5	68,3	–
Партнер	115	27,1	19,7	97,0	2,4	**71,2**	**91,2**	–
Xmin-Xmax	100-122	21,4 – 37,8	17,0 – 20,3	75,0–98,0	1,6 – 3,4	66,4 – 74,3	41,1 – 97,8	1,5–23,4
Среднее		26,7	18,6	92,2		71,2	84,0	18,8

Таблица 4. Характеристика сортов риса зарубежной селекции европейской экологической группы из коллекции ВНИИ риса

Наименование сорта	Страна, регион	Период вегетации, дней	Масса 1000 а.с.з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	l/b	Выход крупы, %		Содержание амилозы, %
							общий	доля цел. ядра	
Флагман- st.	Россия, Краснодар	110	28,7	18,7	98,0	2,1	**71,8**	**93,6**	18,1
Дрес	Россия, Краснодар	108	30,8	19,8	**100,0**	**3,8**	66,1	88,3	-
Боярин	Россия, Ростов	105	24,9	17,0	84,0	2,0	70,4	91,0	21,2
Вираж	Россия, Ростов	100	23,4	18,1	82,0	2,1	71,3	72,2	18,6
Приморский 29	Россия, Приморье	95	31,7	16,7	90,0	3,2	**73,0**	89,4	-
Ханкайский 429	Россия, Приморье	120	32,4	18,4	94,0	3,2	68,9	77,2	**21,6**
Укр НИС 5079	Украина	105	**44,9**	19,0	93,0	2,7	69,3	76,6	-
Дебют	Украина	90	30,3	19,7	91,0	2,3	71,3	23,6	-
Памяти Гичкина	Украина	105	31,1	17,3	76,0	1,8	69,7	45,0	16,7
Премиум	Украина	98	25,1	19,0	82,0	2,4	68,9	82,0	18,7
Украина 96	Украина	110	27,2	18,0	78,0	1,7	69,8	92,0	18,1
Укр НИС 7155	Украина	118	**35,7**	20,0	79,0	2,4	71,3	**96,4**	-
Carnise Preose	Италия	120	**43,1**	19,2	70,0	2,1	67,0	74,3	21,2
Gala	Италия	118	31,4	16,4	88,0	2,4	**71,9**	90,1	19,8
Дельфино	Италия	105	27,5	19,6	94,0	2,2	68,5	83,9	17,7
Baldo	Италия	126	**35,7**	17,2	75,0	2,4	**71,6**	86,0	18,2
Arborio	Италия	130	**35,6**	18,3	68,0	2,1	68,4	61,8	17,4
Urano	Италия	118	27,5	19,3	**98,0**	**3,6**	**67,1**	**97,3**	17,2
Oceano	Италия	121	25,0	18,8	**97,0**	**3,4**	**68,0**	**95,0**	**22,5**
Dumarea	Румыния	118	29,5	18,5	97,0	2,6	70,2	73,0	**22,0**
Elida	Румыния	115	25,9	19,5	86,0	1,8	70,9	82,0	**26,0**
Magic	Румыния	108	29,8	18,5	97,0	1,7	**71,6**	85,3	**24,0**
Кристалл 7	Румыния	128	32,9	19,1	95,0	2,7	64,5	83,9	19,1
Strimonas	Греция	100	23,5	19,6	90,0	2,0	71,2	64,3	16,0
Roxani	Греция	120	**35,9**	22,6	77,0	2,4	65,0	89,7	**23,0**
Maratelli	Франция	112	29,2	19,3	61,0	1,9	70,8	91,0	-
Fielote	Франция	107	24,2	19,1	**98,0**	**3,0**	**72,0**	**96,0**	**26,0**
Ruille	Франция	108	25,3	19,7	**98,0**	**3,2**	**68,2**	**94,0**	**25,0**
Xmin-Xmax		90–130	23,4 – 44,9	16,4 – 22,6	61,0 – 100,0	1,7 – 3,8	64,5 – 73,0	23,6 – 96,4	16,0 – 26,0
Среднее			30,3	18,8	87,0		69,6	81,2	20,4

Таблица 5. Характеристика сортов риса селекции азиатских стран, африканских, Филиппин и США из коллекции ВНИИ риса

Наименование сорта	Страна, регион	Период вегетации, дней	Масса 1000 а.с.з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	l/b	Выход крупы, %		Содержание амилозы, %
							общий	доля цел. ядра	
Азиатские страны									
Маржан	Казахстан	105	27,9	18,2	74,0	1,9	69,5	81,0	19,8
Тогускен	Казахстан	118	31,5	18,3	90,0	2,0	**71,9**	78,0	–
Мадина	Казахстан	105	**36,3**	18,5	82,0	2,5	66,3	87,2	–
Талмас 2	Узбекист.	115	24,4	18,8	82,0	2,2	**71,9**	**94,2**	–
Каракалпак	Узбекист.	132	26,1	17,2	76,0	2,4	69,5	92,1	–
Етым	Азерб-н	132	25,3	23,0	56,0	2,0	64,4	63,8	21,8
Амбарбу бел.	Азерб-н	125	26,8	19,0	58,0	2,1	68,0	68,8	20,0
Челяй	Азерб-н	116	**35,9**	18,3	59,0	2,1	68,5	87,8	-
Ganzaoxian 49	Китай	95	21,8	20,3	94,0	**3,2**	**68,9**	**89,3**	-
Long Ting 20	Китай	105	24,4	19,2	**99,0**	1,7	70,3	84,0	**22,0**
Ji Sheng 202	Китай	110	23,1	18,9	**99,0**	1,8	**72,3**	**98,4**	19,4
Сян-мэн-тай-вань	Китай	110	29,3	19,6	94,0	2,3	71,4	70,6	18,1
TREAON WAB 99 - 17	Вьетнам	120	31,6	20,2	90,0	2,8	69,4	91,0	19,7
WJ 14	Вьетнам	133	19,8	18,0	87,0	2,7	70,4	84,7	–
Odaebyeo	Ю. Корея	120	29,2	19,2	76,0	1,8	**73,0**	85,5	17,5
Пхеньян 22	Корея	122	26,8	18,4	**93,0**	1,7	**72,4**	**97,0**	18,0
Geumobyeo	Корея	120	25,2	19,2	**98,0**	1,8	**73,4**	**95,0**	–
TR 1431	Турция	108	**33,5**	19,5	93,0	2,7	66,1	85,0	**22,3**
Османчик	Турция	123	30,9	17,2	83,0	2,1	**72,3**	**91,0**	–
Shangov -77	Индия	145	29,4	19,2	83,0	2,4	70,1	82,3	–
RCPL 3-2	Индия	145	30,2	18,9	88,0	2,5	69,7	84,0	–
Dular	Индия	130	29,2	20,1	91,0	3,0	68,5	90,0	21,4
Bc 5	Индия	130	30,5	18,8	93,0	**3,4**	67,5	82,1	**23,0**
Fuku-Juki	Япония	98	24,1	18,9	87,0	1,7	**71,3**	**97,7**	19,2
Ischikari	Япония	96	26,5	19,8	83,0	1,8	71,4	58,4	17,0
Kirara	Япония	92	27,0	19,2	86,0	1,7	67,2	82,4	20,0
Kuro-mochi	Япония	99	21,2	20,2	1,0	1,5	67,8	23,5	0,0
Xmin-Xmax		92–145	19,8–36,3	17,2–23,0	56,0–99,0	1,5–3,4	64,4–73,4	23,5–98,4	17,0–23,0
Африканские страны									
Gisa 178	Египет	128	18,9	21,2	**96,0**	2,1	**72,7**	**99,0**	–
Cet-4120-298	Египет	112	24,3	18,0	90,2	2,1	70,4	89,7	24,4

АА 40419/08	Египет	125	27,8	22,0	91,1	**4,9**	65,3	74,0	25,2
Пак-5	Мадагаск.	105	**32,4**	20,7	74,0	2,2	66,3	67,8	–
Пак-3 9658101	Мадагаск.	110	30,3	18,7	66,0	2,5	69,6	86,2	–
Xmin-Xmax		110-125	24,3 – 32,4	18,7 – 22,0	66,0 – 96,0	2,1 – 4,9	65,3 – 72,7	67,8 – 99,0	24,4–25,2
Филиппинская группа									
IR 83222	Филипп.	135	20,2	17,7	**97,0**	2,0	**72,6**	89,0	–
Ragy Teony	Филипп.	100	31,5	16,6	69,0	1,7	71,2	82,3	–
02604/02	Филипп.	125	23,6	23,0	93,0	**4,1**	65,2	72,4	26,1
IR 66165-52	Филипп.	110	25,5	20,7	**92,0**	**3,5**	**68,6**	**89,4**	22,3
АА 40470	Филипп.	120	22,8	21,1	**98,0**	**3,4**	**67,5**	**89,9**	–
ПВ-1JR 75499	Филипп.	135	29,7	18,4	90,0	2,3	71,0	84,1	**31,4**
IR 75517-23	Филипп.	123	30,4	20,0	**91,0**	**3,3**	67,2	80,3	-
Xmin-Xmax		100–135	20,2 – 31,5	16,6 – 23,0	69,0 – 98,0	1,7 – 4,1	65,2 – 72,6	72,4 – 9,9	22,3–31,4
Латино-американская группа									
Onda	США	115	24,7	17,5	84,0	3,1	70,2	84,6	-
Dedalo	США	110	23,7	19,2	**98,0**	**3,2**	**71,0**	**92,1**	-
Xmin-Xmax		110–115	23,7 – 24,7	17,5 – 19,2	84,0 – 98,0	3,1 – 3,2	70,2 – 71,0	84,6 – 92,1	

В России условия выращивания не обеспечивают ежегодно высокую стекловидность зерна всех сортов риса. Современные сорта риса кубанской селекции имеют среднюю по крупности зерновку (25-27 г), повышенную пленчатость зерна, однако они более высокостекловидные по сравнению со стародавними известными сортами.

Следует отметить, что повышенной пленчатостью характеризуются новые сорта с длинной и продолговатой формой зерновки. С этой их особенностью связан более низкий (на 2–4,5%) общий выход крупы по сравнению с сортами, имеющими округлое зерно. Отмечено превосходство возделываемых сортов риса по выходу крупы и содержанию целого ядра в крупе. У новых сортов риса отмечено повышенное содержание амилозы и лучшие кулинарные достоинства крупы. Интервал варьирования содержания амилозы в крупе современных сортов – 1,5–23,4%.

Наиболее высокие показатели качества зерна среди изученных сортов были у Флагмана, Привольного 4, Визита, Патриота, Аполлона, Ориона, Истока и Партнера.

Международное сотрудничество предоставляет неограниченные возможности использования селекционных достижений по культуре. Ставилась задача оценить качество зарубежных сортов риса в экологических условиях выращивания на Кубани при пониженных температуре, интенсивности освещения и длине светового дня. Большинство позднеспелых сортов, поступающих в Россию из других стран, особенно из тропической зоны, отрицательно реагируют на длину светового дня (в условиях Кубани 16-ти часовой фотопериод) снижением продуктивности.

На мировом рынке высоко ценится длиннозерный рис – из-за его более высоких кулинарных достоинств, хотя общий выход крупы и содержание целого ядра в нем более низкое. В большей части длиннозерный рис культивируют в Таиланде, Индии, странах американского и африканского континентов. В Японии, Корее предпочтение отдается средне- и короткозерным сортам, а в Европе – крупнозерным сортам. Однако селекция за рубежом ведется на все типы зерна. В таблице 4 представлены результаты изучения сортов риса, интродуцированных из европейской экологической группы.

Изучаемые сорта зарубежной селекции различались по морфотипу растений. У большинства генотипов метелка – средней длины, от слаборазвесистой до развесистой, рыхлая, поникающая, по высоте выявлена существенная вариация от низкорослых до очень высокорослых (65–130 см), а площадь флагового листа выше отечественных сортов – в пределах 30–50 см ^{2}. По скорости развития к раннеспелым относились украинские сорта, к среднеспелым отнесены сорта из Румынии, Франции и Греции, более продолжительный вегетационный период отмечен у итальянских сортов риса. По форме и крупности зерновки отмечена существенная вариация (l/b = 1,7–3,8), масса 1000 зерен – 23,4–44,9 г, что свидетельствует о разнообразных предпочтениях потребителей, к удовлетворению которых стремятся селекционеры всех стран. Сорта риса европейских стран в условиях Кубани имели повышенную пленчатость зерна (в среднем 18,8%), пониженную стекловидность эндосперма ввиду наличия мучнистого пятна и соответственно более низкий общий выход крупы и целого ядра. Высоким качеством крупы отличались итальянские длиннозерные сорта Urano и Oceano и французские длиннозерные сорта Fielote и Ruille. Повышенным содержанием амилозы обладала крупа сортов риса из Румынии, Греции и Франции. Также в условиях Кубани хорошим качеством крупы характеризовался среднепоздний длиннозерный сорт Ханкайский 429 селекции Приморского НИИСХ.

В таблице 5 приведены результаты оценки интродуцированных сортов риса из 4-х эколого-географических групп. Изученный генофонд риса представлен сортами различных сроков созревания, от ранних до позднеспелых (92–145 дней), и формы зерновки (1,5–4,9), и отражает фенотипическое разнообразие мирового культурного сортимента.

Специфичность селекционной работы в рисосеющих странах обусловлена вкусами потребителей, рыночной конъюнктурой, национальными, культурными традициями. Во всех странах актуальна селекция на повышение качества риса, увеличение длины зерновки и снижение мучнистости эндосперма. Наиболее разнообразный набор сортов отмечен в филиппинской группе. По крупности зерна отмечена существенная вариабельность по сортам – от 19,8 до 36,0 грамм. Сорта из Японии и Вьетнама отличались европейским морфотипом растений. Позднеспелость характерна генотипам риса из Индии и Филиппин.

В азиатских странах, кроме Индии, предпочтение отдают короткозерным сортам, длиннозерные сорта были преимущественно из США и Филиппин. Выделены два сорта с очень длинной и стекловидной зерновкой из Египта (АА 40419/08) l/b-4,9 и Филиппин (02604/02) l/b-4,1. По общему выходу крупы и содержанию целого ядра сорта зарубежной селекции в большинстве уступали современным сортам кубанской селекции. Отличительной особенностью изученных интродуцированных сортов риса являлась высокоамилозная крупа, даже в условиях нашего региона они сформировали зерновки с содержанием амилозы более 20,0%. Сорта риса из Узбекистана, Азербайджана и Японии формировали низкостекловидную зерновку. Однако лучшими по качеству на уровне отечественных сортов риса можно выделить: Талмас 2 (Узбекистан), Ganzaoxian 49 и Ji Sheng 202 (Китай), Пхеньян 22 и Geumobyeo (Корея), Османчик (Турция), Fuku-Juki (Япония), Gisa 178 (Египет), IR 83222, IR 66165-52, АА 40470 (Филиппины) и Dedalo (США). Перечисленные образцы могут быть использованы при создании сортов риса нового поколения, отвечающих мировым стандартам в качестве источников высокого качества для расширения генетической основы культуры.

Выводы

1. Сортимент возделываемого в настоящее время риса в РФ весьма разнообразен. Современные сорта характеризуются лучшими показателями качества зерна, по сравнению со стародавними. Общий выход крупы у них составляет 70,1–73,5%, содержание целого ядра – 79,2–97,8%. Кубанские сорта риса не уступают по признакам качества зерна достижениям зарубежной селекции при выращивании их в экологических условиях Кубани, но обладают большей развариваемостью крупы ввиду низкого содержания амилозы.

2. При анализе признаков качества выявлено, что наименее благоприятные условия для возделывания в Краснодарском крае для сортов риса из Азербайджана и Индии. Более адаптированы к условиям Кубани и представляют интерес для отечественной селекции образцы риса из стран умеренного пояса: Турции, Италии, Кореи и Франции. Географической закономерности проявления высокого качества зерна не выявлено. Генетическое разнообразие коллекции дает возможность отбора необходимого исходного материала по качеству зерна среди генотипов разных регионов мира. Погодные и зональные условия вносят изменения в потенциальные возможности образцов, поэтому исследования динамики показателей качества образцов из других регионов будут продолжены.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аниканова, З. Ф. Рис: сорт, урожай, качество. – 2-е изд., перераб. и доп. / З. Ф. Аниканова, Л. Е. Тарасова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 112 с.
2. Госпадинова, В. И. Производство риса в Российской Федерации / В. И. Госпадинова // Рисоводство. – Краснодар, 2015. – № 3-4 (28-29). – С. 78-79.
3. Госпадинова, В. И. Выработка рисовой крупы, ориентированной на потребителя / В. И. Госпадинова, Т. Л. Коротенко // Рисоводство. – Краснодар, 2009. – № 14. – С. 88–93.
4. Драгавцев, В. А. Проблемы отбора и оценки селекционного материала / В. А. Драгавцев, И. И. Герасименко. – Киев, 1980. – С. 29–31.

5. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А. А. Жученко. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
6. Зеленский, Г. Л. История селекции риса в России. Часть 1 / Г. Л. Зеленский // Рисоводство. – Краснодар, 2011. – № 18. – С. 84–89.
7. Казарцева, А. Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна / А. Т. Казарцева, А. Х. Шеуджен, Н. Н. Нещадим. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 160 с.
8. Ковалев, В. С. Селекция и сортосмены риса в Краснодарском крае: состояние и перспективы / В. С. Ковалев // Экологическая генетика культурных растений: материалы Всероссийской школы молодых ученых. – Краснодар: ВНИИ риса, 2011. – С. 207–209.
9. Коротенко, Т. Л. Сохранение и комплексное изучение генетического разнообразия риса / Т. Л. Коротенко, Т. А. Хорина // Инновационные разработки молодых ученых для развития АПК»: Материалы II международной научно-практической конференции молодых ученых (6-8 августа, 2014 г.). – Краснодар: ВНИИ риса, 2014. – С. 31–37.
10. Ляховкин, А. Г. Эколого-географические группы O. Sativa L и мировое сортовое разнообразие / А. Г. Ляховкин // Рис. Мировое производство и генофонд. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профи-Информ, 2005. – 288 с.
11. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода Oryza L. – Ленинград: ВИР, 1982. – 34 с.
12. Сметанин, А. П. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А. П. Сметанин, В. А. Дзюба, А. И. Апрод. – Краснодар, 1972. – 155 с.
13. Туманьян, Н. Г. Новые сорта риса селекции ВНИИ риса. Признаки качества зерна / Н. Г. Туманьян, Т. Б. Кумейко, Н. В. Остапенко, К. К. Ольховая, Е. М. Харитонов. – Рисоводство. – Краснодар, 2015. – № 1-2 (26-27). - С. 16-23.

Татьяна Леонидовна Коротенко
Ст. научн. сотр. группы исходного материала
E-mail: korotenko.tatyan@mail.ru,
Наталья Георгиевна Туманьян
Зав. лабораторией качества риса,
Анна Антоновна Петрухненко
Мл. науч. сотр. группы исходного материала,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Tatyana L. Korotenko
Senior scientist of group of starting material

Natalia G. Tumanian
Head of Rice Grain Quality Lab,
Anna A. Petrukhnenko
Junior scientist, group of initial material,

FSBSI ARRRI,
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК: 633.18:631.524.01

С. С. Скоркина, канд. биол. наук,
г. Краснодар, Россия

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКА «МАССА ЗЕРНА С ГЛАВНОЙ МЕТЕЛКИ» НА ОСНОВЕ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ

В статье представлен генетический анализ сортов риса, полученных на основе гибридов первого и второго поколения. Выделены сорта, которые обладают наибольшим количеством доминантных и рецессивных генов, контролирующих признак. Изучены сорта риса и определено наследование признака «масса зерна с главной метелки» на основе диаллельных скрещиваний. Для этого была проведена гибридизация четырех сортов риса: Лидер, Австрал, Снежинка, Кумир и одного сортообразца КПУ-92-08. Получено 20 гибридных комбинаций в группе исходного материала отдела селекции ФГБНУ «ВНИИ риса».

Гибридный материал делили на две части. Одну половину выращивали в первый год, а во второй – высаживали вторую часть гибридных зерен F_1 и F_2. Таким образом, в один год было проанализировано два поколения по биометрическим показателям.

Результаты биометрического анализа обрабатывали компьютерными программами (АГРОС). Установлено, что сорт Лидер обладает наибольшим количеством доминантных генов в первом и во втором поколениях, а сорт Австрал – только во втором. Кумир имеет наибольшее количество рецессивных генов и обладает наибольшей массой зерна с главной метелки риса из изученных сортов. Его можно использовать в скрещиваниях в качестве родительских форм для повышения признака. По оценке генетических компонентов выявлено, что корреляция между выраженностью признака и доминированием высокая и составляет 0,87. В изученных сортах доминантных аллелей больше, чем рецессивных, и распределены они между локусами неравномерно.

В детерминации признака преобладают доминантные эффекты. Направление доминирования (-1,28), что свидетельствует об отрицательном сверхдоминировании. Число групп генов, контролирующих признак, – 2,37.

Ключевые слова: *рис, генетический анализ, наследование, признак, масса зерна с главной метелки, сверхдоминирование.*

GENETIC ANALYSIS OF THE TRAIT «WEIGHT OF THE GRAIN FROM MAIN PANICLE» BASED ON DIALLELE CROSSINGS

The article presents genetic analysis of rice varieties obtained on the base of hybrids of first and second generations. The varieties possessing the highest number of dominant and recessive genes controlling the trait were selected. Rice varieties were studied and inheritance of the trait «weight of the grain from main panicle» was determined basing on diallele crossings. For this the hybridization of four rice varieties – Leader, Avstral, Snezhinka, Kumir and one varietal sample KPU-92-08 was performed. 20 hybrid combinations were obtained by the group of initial material, breeding department, All-Russian Rice Research Institute. Hybrid material was divided in two parts. One half was grown in the first year, the second part of hybrid F1 and F2 seeds was planted in the second year. Therefore in one year two generations were analyzed by biometrics. Results of biometric analysis were processed with computer programs (AGROS).

It was found that variety Leader has the highest number of dominant genes in first and second generations and variety Avstral – only in second one. Kumir has the largest number of recessive genes, and has the highest weight of grain from the main panicle among studied varieties. It can be used in the crossings as parental forms for improving the trait.

According to evaluation of genetic components correlation between trait expression and domination is high, it equals 0,87. The studied varieties have more dominant alleles than recessive ones and they are unevenly disturbed between the loci. Dominant effects prevail in determination of the trait. Direction of the dominance is (-1,28), showing the negative superdominance. Number of gene group controlling the trait is 2,37.

Key words: *rice, genetic analysis, inheritance, trait, weight of grain from main panicle, superdominance.*

Теоретической основой селекции служит генетика – именно она прокладывает пути эффективного управления наследственностью организма. Сегодня развитие молекулярной биологии и генетики, биохимии и физиологии открывает совершенно новые перспективы. Генетика выходит на уровень целенаправленного конструирования организмов с нужными признаками и свойствами. Ее роль в научно-техническом прогрессе стремительно возрастает [4].

Материал и методика

Для проведения опыта была проведена гибридизация по схеме полного диаллельного скрещивания между четырьмя сортами риса: Лидер, Австрал, Снежинка, Кумир и одного сортообразца КПУ-92-08. Всего получено 20 гибридных комбинаций. Гибридный материал делили на две части. Одну половину выращивали в первый год, а во второй – высаживали вторую часть гибридных зерен F_1 и F_2.

Таблица 1. Средние значения признака «масса зерна с главной метелки» родительских форм и F_1, (г) и координаты графика

Сорта	Лидер	Австрал	Снежинка	КПУ-92 - 08	Кумир	Vr	Wr	Парабола	b
Лидер	2,8	1,8	1,7	1,4	1,2	0,37	-0,24	0,53	0,93
Австрал	0,4	2,0	1,2	1,9	1,0	0,45	-0,09	0,59	
Снежинка	0,9	0,9	2,2	0,5	1,1	0,41	-0,24	0,56	
КПУ -92 -08	1,8	2,1	1,2	3,6	1,6	0,82	0,28	0,80	
Кумир	1,7	1,4	0,6	1,6	4,0	1,58	0,88	1,12	

Одним из основных признаков, характеризующих селекционную ценность родительских форм и гибридов риса, является масса зерна с метелки [3]. По литературным данным в первом поколении этот признак может наследоваться как по типу сверхдоминирования, так и неполного доминирования [1], или сохраняет высокую продуктивность в виде трансгрессий во втором поколении [2].

Наследование массы зерна с метелки может происходить с доминированием меньших значений признака, при котором аллельные различия наблюдаются по двум парам генов и расщепление соответствует 3:7:5:1 [3].

Цель исследований

Определить наследование признака «масса зерна с главной метелки» на основе диаллельных скрещиваний.

Таким образом, в один год мы проанализировали два поколения по биометрическим показателям.

Для генетического анализа использовали метод Хеймана, который рассчитывали на компьютерной программе АГРОС. Исследования проводили на вегетационной площадке ФГБНУ «ВНИИ риса».

Результаты исследований

Масса зерна с главной метелки является важным признаком характеристики сортов риса (табл. 1)

Аддитивно-доминантная модель адекватна, так как показатели Wr – Vr стабильны.

Из графика видно, что линия регрессии расположена ниже точки начала координат, что говорит о сверхдоминировании признака. Коэффициент регрессии существенно отличается от единицы (b=0,93), и линия регрессии отклоняется от угла 45^0, что указывает на комплементарный эпистаз (рис. 1).

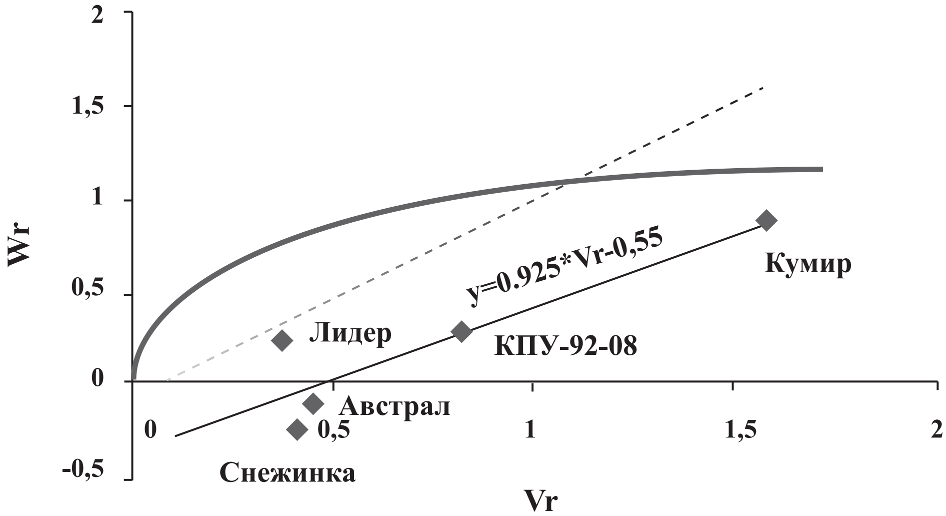


Рисунок 1. График Хеймана признака «масса зерна с главной метелки» риса в F_1, (г).

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа диаллельной таблицы по признаку «масса зерна с главной метелки»

Факторы варьирования	Число степеней свободы	Дисперсия	Критерий Фишера, факт.	Критерий Фишера, теор.
Общее	55,62	74		
a	9,14	4	56,89	2,56
b	38,39	10	95,56	2,02
b_1	31,04	1	772,58	4,03
b_2	4,58	4	28,51	2,56
b_3	2,77	5	13,81	2,40
c	2,78	4	17,31	2,56
d	3,28	6	13,62	2,29
Ошибка	1,93	48		

Положение линии регрессии дает нам информацию о средней генетической организации данного признака в изучаемом наборе сортов. Критерий значимости отклонения от единичного наклона несущественный и равен 1,10.

Парабола пересекает линию регрессии в точках, где находились бы родители, если бы они несли все доминантные или все рецессивные гены. В нашем случае наибольшая концентрация доминантных генов, влияющих на массу зерна с главной метелки, отмечена в сорте Лидер, а рецессивных – в Кумире. Сорта можно расположить по убыванию по количеству доминантных генов в следующем порядке: Лидер, Снежинка, Австрал, КПУ-92-08 и Кумир.

Результаты дисперсионного анализа по Хейману свидетельствуют о существенных различиях между сортами по аддитивным и доминантным эффектам генов (существенность a и b) (таблица 2). Существенность b_1 говорит об однонаправленных эффектах доминантных генов в исследуемом материале, а аллели, проявляющие доминирование, распределены между сортами неравномерно (существенность b_2). Специфичные для комбинации скрещивания, аллельные и неаллельные взаимодействия генов играют важную роль в контроле признака (существенность b_3). Различия между сортами по материнским и реципрокным эффектам также существенны.

Корреляция между выраженностью признака и доминированием высокая – 0,87 (при df=3). Средняя степень доминирования в экспериментальном материале (H_1/D) и в каждом локусе ($\sqrt{H_1/D}$) – полная, так как ее значение больше единицы. Величина доминирования в разных локусах варьирует – компонента $½*F/\sqrt{(D*(H_1-H_2))}$ не равна нулю (табл. 3). Доминантные и рецессивные аллели распределены между исходными локусами неравномерно ($H_2/4H_1 \neq 0,25$), что может оказывать влияние на проявление признака в гибридах F_1. В сортах доминантных аллелей больше, чем рецессивных (F>0).

Таблица 3. Результаты оценки генетических компонентов для признака «масса зерна с главной метелки»

Генетические компоненты	Оценка	Генетические компоненты	Оценка
D	0,78	H_1/D	4,14
F	1,11	$\sqrt{H_1/D}$	2,03
H_1	3,23	$H_2/4H_1$	0,22
H_2	2,78	$½*F/\sqrt{(D*(H_1-H_2))}$	0,94
E	0,04	$M_{LJ} - M_{LO}$	-1,28

Таблица 4. Средние значения признака «масса зерна с главной метелки» родительских форм и F_2, (г) и координаты графика

Сорта	Лидер	Австрал	Снежинка	КПУ-92 - 08	Кумир	Vr	Wr	Парабола	b
Лидер	4,2	3,3	4,7	6,5	3,8	0,32	0,14	0,40	0,62
Австрал	3,9	3,0	2,7	5,8	2,9	0,25	0,09	0,35	
Снежинка	5,6	4,2	3,7	6,0	5,3	0,81	0,45	0,63	
КПУ-92 - 08	4,3	5,0	3,8	4,6	4,9	-	-	-	
Кумир	4,0	3,0	3,8	5,3	4,6	0,43	0,45	0,46	

В детерминации признака преобладают доминантные эффекты, так как D меньше H_1 и H_2. Направление доминирования составляет (-1,28) и говорит о депрессии. Число групп генов, контролирующих признак, равно 2,37.

Аддитивно-доминантная модель адекватна, так как показатели Wr – Vr стабильны.

Из рисунка 2 видно, что линия регрессии проходит ниже линии единичного наклона, что говорит о комплементарном взаимодействии в F_2, а также проходит через точку начала координат, что свидетельствует о полном доминировании в F_2. Наибольшим количеством доминантных генов обладают сорта Австрал и Лидер. Их можно рекомендовать для скрещивания с целью повышения массы зерна с главной метелки.

В первом поколении возможно проявление депрессии по признаку «масса зерна с главной метелки», на что указывает направление доминирования (M_{LJ}-M_{LO}). Именно такое явление нами наблюдалось в гибридах в первом году испытания. Во втором поколении из 20 гибридных комбинаций 11 шт. показали эффект трансгрессии, что составило 55%.

Выводы

1. В первом поколении наследование признака «масса зерна с главной метелки» происходило по принципу отрицательного сверхдоминирования, т. е. наблюдалась депрессия, а во втором – полное доминирование признака.

2. Сорт Кумир обладает наибольшим количеством рецессивных генов, и его можно использовать в скрещиваниях с целью увеличения признака «масса зерна с главной метелки».

3. Сорт КПУ-92-08 можно вовлекать в скрещивания с целью получения трансгрессивных растений, так как в детерминации признака присутствует неаллельное взаимодействие генов.

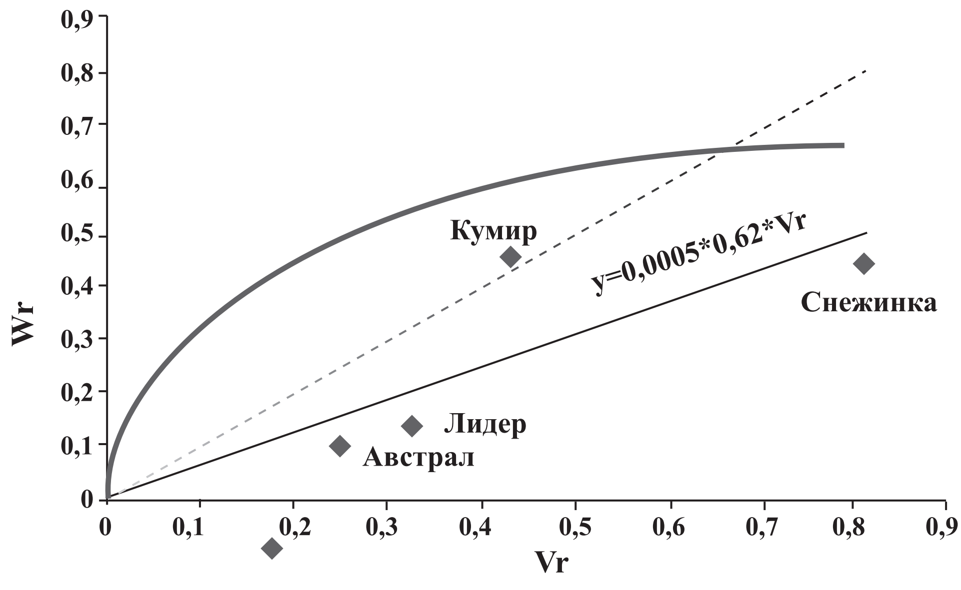


Рисунок 2. График Хеймана признака «масса зерна с главной метелки» риса в F_2, (г).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бараев, Х. А. Изучение наследования количественных признаков в топкроссных скрещиваниях у риса / Х. А. Бараев // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. – 1981. – Вып. 29. – С. 19–22.
2. Дзюба, В. А. Изучение гетерозиса у гибридов риса / В. А. Дзюба // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. – 1975. – Вып. 15. – С. 3–7.
3. Костылев, П. И. Генетический анализ наследования высоты растений риса, длины метелки и количества зерен в ней / П. И. Костылев, А. А. Редькин, Е. А. Коптева // Рисоводство. – 2011. – № 19. – С. 21–25.
4. Созинов, А. А. Генетика и урожай / А. А. Созинов, Ю. П. Лаптев. – М.: Наука, 1986. – 168 с.

Светлана Сергеевна Скоркина
Мл. научн. сотр. группы исходного материала отдела селекции

ФГБНУ «ВНИИ риса»,
п. Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: setka.3s@rambler.ru

Svetlana S. Skorkina
Junior scientist Group of initial material, breeding department

FSBSI «ARRRI»,
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.18:631.524.821

А. Н. Подольских, д-р с.-х. наук,
С. М. Байбосынова, канд. с.-х. наук,
г. Кызылорда, Казахстан

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОРАСТАНИЯ КАЗАХСТАНСКИХ ЛИНИЙ РИСА ПОДВИДА ИНДИКА

В статье приведены результаты создания казахстанских линий риса подвида индика и анализа их интенсивности начального роста в условиях засоления.

В настоящее время наиболее действенным методом дальнейшей интенсификации селекции синтетической и селекции гибридного риса считается межподвидовая гибридизация. Сорта индика при скрещивании с японика оказываются эффективными донорами увеличения урожайного потенциала, повышения устойчивости к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, улучшения технологических достоинств рисовой крупы. Поэтому были предприняты смелые попытки создания собственных казахстанских линий подвида индика (ИКЛ), умеренной зоны, ранее не существовавшие в этом геоклиматическом поясе.

Первоначально были проведены внутривидовые скрещивания в условиях вегетационного эксперимента тропических сортов indica из Южной Кореи, Вьетнама, Индии, КНР, Филиппин. Из массы гибридных растений отобраны единичные, высокофертильные особи индика, способные нормально вызревать в местных почвенно-климатических условиях. Повторная гибридизация выделенных форм проведена между собой. Гибридные линии второго и последующих циклов обладали большей адаптивностью к условиям произрастания. В результате было отобрано 70 элитных растений индика умеренного пояса и начато их изучение в коллекционном питомнике.

При создании сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков важно знать характер взаимоотношений адаптивных механизмов с морфологическими признаками растений и качественными признаками зерна в условиях засоленных почв Казахстана.

В синтезированных линиях индика сохранилась взаимосвязь высоты молодых и взрослых растений и при этом наблюдалось очень важное в практическом отношении наследование признака – интенсивность начального роста и продуктивность растений риса.

Ключевые слова: *рис, подвиды индика и японика, интенсивность начального роста, корреляции.*

GERMINATION INTENSITY OF KAZAKHSTAN INDICA RICE LINES

The article presents results of work on development of indica rice lines in Kazakhstan and analysis of their germination intensity under conditions of salinity.

Currently, the most effective method of further intensification of synthetic breeding and hybrid rice breeding is considered to be intersubspecific hybridization. Indica varieties when crossed with japonica are effective donors increasing yield potential, enhancing resistance to biotic and abiotic factors of the environment, improve the technological advantages of milled rice.

Therefore bold attempts have been made to develop indica rice lines of Kazakh breeding (IKL), for the temperate zone, not previously existing in this geo-climatic zone. Initially intraspecific crosses of tropical indica varieties from South Korea, Vietnam, India, China and the Philippines were carried out in conditions of growing experiment. From the mass of hybrid plants single, high fertile individuals of Indica able to mature properly in the local soil and climatic conditions were selected. Then second hybridization was conducted between selected forms. Hybrid line of the second and subsequent cycles had higher adaptability to growing conditions.

As a result 70 elite temperate indica lines were selected and they were studied in the collection nursery.

When developing varieties with complex of agronomic traits it is important to know the nature of the relationship of adaptive mechanisms with morphological features of plants and grain quality characteristics under conditions of saline soils of Kazakhstan. The synthesized indica lines preserved relationship of height of young and adult plants, and at the same time there was a very important inheritance of the trait – the intensity of the initial growth and productivity of rice plants.

Key words: *rice, subsecies indica and japonica, germination intensity, correlations.*

Рис – важнейшая продовольственная культура, возделываемая на 153,5 млн га в 112 странах от 49^0 с.ш. до 38^0 ю.ш. В процессе одомашнивания в условиях широкого распространения и адаптации к экологическим, агротехническим факторам, водному режиму, в результате географической изоляции, естественного дизруптивного отбора, селекции произошла дифференциация культурного вида Oryza sativa L. на подвиды индика (Oryza sativa L. ssp. indica Kato et.al.) и японика (Oryza sativa L.ssp. japonica Kato et.al) [4].

Отличительными особенностями таксонов являются геномные структурные различия, периоды доместикации, ареалы обитания. Подвид индика распространен в субтропиках и, преимущественно, в тропиках, он более древний, характеризуется более высоким индексом генетического разнообразия. Японика ограничен регионами субтропического и, главным образом, умеренного поясов. Дополнительно установлены некоторые морфофизиологические, цитогенетические и биохимические отличительные признаки [3, 5].

В настоящее время межподвидовая гибридизация общепризнана наиболее действенным методом дальнейшей интенсификации как синтетической, так и селекции гибридного риса [6].

Сорта индика при скрещивании с японика оказываются эффективными донорами увеличения урожайного потенциала, улучшения потребительских свойств крупы, повышения устойчивости к болезням и вредителям.

Однако использование межподвидовых скрещиваний в казахстанских селекционных программах наталкивается на значительные трудности, связанные с экоклиматической спецификой и агротехническими особенностями возделывания риса. Традиционные тропические сорта индика не отличаются интенсивным ростом на ранних стадиях ввиду большей приспособленности к пересадочной культуре и при прямом посеве с последующим полным затоплением формируют очень изреженные всходы, а зачастую полностью погибают. В условиях более длинного светового дня, по сравнению с тропиками, сильном суточном термопериодизме, сорта индика очень поздно созревают, а многие экзоты даже не выметывают. При прямом использовании низкоширотного таксона в гибридизации все его отрицательные свойства наследуются потомством, и гетерозиготная база отбора настолько сужается (в том числе и из-за высокой и частичной стерильности многих растений), что не дает перспектив успешного скрининга генотипов, благоприятно интегрирующих лучшие признаки сортов разных подвидов.

Поэтому была поставлена беспрецедентная задача – создать собственные казахстанские линии подвида индика (КЛИ) умеренной зоны, ранее не существовавшие в этом геоклиматическом поясе.

На первом этапе реализации задачи в специальных условиях (ранний посев в вегетационные сосуды с пленочным укрытием, укороченный световой день) были проведены внутриподвидовые скрещивания тропических сортов индика из Южной Кореи, Вьетнама, Индии, КНР, Филиппин.

Гетерозиготные популяции F_2-F_4 репродуцировались на естественных провокационных фонах – пониженных, наиболее засоленных участках рисового чека с постоянным избыточным затоплением. Среди многих сотен гибридных растений были отобраны единичные высокофертильные особи индика, нормально вызревающие в местных условиях, и проведена повторная гибридизация этих форм между собой.

Гибридные линии второго и последующих циклов скрещиваний отличались гораздо большей адаптивностью к условиям казахстанского рисосеяния. Были отобраны первые 70 элитных растений индика умеренного пояса и начато их изучение в коллекционном питомнике.

Важнейший адаптивный признак для любого казахстанского сорта риса – высокая интенсивность начального роста (ИНР), без которой в условиях резко континентального климата, засоления пахотных земель, режима постоянного затопления невозможно достичь нормальной полноты всходов и густоты продуктивного стеблестоя.

Цель исследования

Сравнительное изучение ИНР в условиях засоления казахстанских линий подвида индика (КЛИ).

Материал и методика

Материалом исследований служили 27 современных сортов и селекционных номеров из Казахстана (в дальнейшим обозначены как японика–1), 22 сорта Всероссийского НИИ риса (японика–2), 106 линий и сортов индика из Кореи, КНР, Индии, Вьетнама, Филиппин, Бангладеш, Ганы (индика), 34 казахстанские линии подвида индика (КЛИ) умеренного пояса. Для определения интенсивности начального роста (ИНР) семена проращивали в лабораторных условиях в чашках Петри в солевом растворе 0,75% NaCl при температуре 28–30 °С. Повторность – трехкратная, в каждую чашку раскладывали 30 откалиброванных семян. Через 14 суток измеряли высоту растений 10 наиболее развитых проростков в каждом повторении.

Сравнение проводили с широко распространенным в Казахстане интенсивно прорастающим сортом-стандартом Маржан.

Статистический, дисперсионный и корреляционный анализы проводили по общепринятым рекомендациям [1].

Изучение образцов в полевых условиях проводили по типу коллекционного питомника с выполнением учетов, наблюдений и анализов, предусмотренных Методическим указаниями ВИР им. Н.И. Вавилова [2].

Результаты исследований

Интенсивность начального роста на засоленном субстрате характеризовалась сильной степенью изменчивости – от 1,3 см (V20, Китай) до 20,1 см (Арал-4, Казахстан) при 14,6 см у стандарта (табл. 1).

Наиболее высокими темпами ювенильного роста и развития характеризовались казахстанские сорта (японика-1) и созданные методическим отбором на фоне жесткой акклиматизации КЛИ, средние значения которых почти в два раза превышали показатели тропических сортов индика. Только два сорта из южных низких широт – широкоизвестные доноры солеустойчивости Nona Bokra и Pokkali, – характеризовались близкими к казахстанским формам индика и японика значениям темпами роста (13,7 см и 12,3 см соответственно). В данном исследовании четко проявилась зависимость структуры защитно-приспособительного комплекса на ранних стадиях развития от особенностей почвенно-климатических условий, в которых эволюционировали казахстанские подвиды.

При создании сортов с комплексом ценных признаков важно учитывать характер взаимосвязей между адаптивными механизмами и другими показателями растений. Высота 14-суточных растений в условиях засоления сортов и линий риса подвида японика положительно коррелировала с высотой взрослых растений, крупностью семян; отрицательные корреляции отмечены с общим числом колосков, пустозерностью и плотностью метелок (табл. 2.).

Таблица 1. Интенсивность начального роста в условиях засоления генотипов разных таксонов

Таксоны	ИНР, см			ИНР, % к Маржан	
	limit от -до	$\bar{X}$	Vgen.%	limit от – до	$\bar{X}$
японика-1	11,2 -20,1	13,9	21	77 - 138	95
японика-2	6,1 -12,0	10,4	18	42 - 82	71
индика	1,3 -13,7	6,4	64	9 - 94	44
КЛИ	4,8 -19,8	12,1	46	33 - 136	83
НСР $_{05}$		1,38			9,5

Таблица 2. Взаимосвязи (r) ИНР с количественными признаками форм разных подвидов риса

Коррелирующие с ИНР признаки	Значения r	
	японика	КЛИ
Высота взрослых растений, см	0,62	0,68
Число колосков в метелке, шт.	-0,62	-0,02
Плотность метелки, шт./см	-0,65	-0,03
Пустозерность колосков, %	0,92	-0,10
Масса 1000 семян, г	0,65	0,14
Примечание: критические значения r на 5%-ном уровне значимости 0,349		

У синтезированных нами линий индика сохранялась взаимосвязь высоты молодых и взрослых растений, но в то же время наблюдалось крайне важное в практическом плане несцепленное наследование интенсивности начального роста и элементов продуктивности метелки и растения.

Заключение

Синтезированные линии индика, сохранив многие положительные свойства тропических сородичей, выделяются важным свойством – высоким адаптивным потенциалом в специфических условиях казахстанского рисосеяния.

Вероятнее всего, в генетической среде исходных родоначальных индика гибридов под воздействием жесткой акклиматизации усилилась экспрессивность генов-интенсификаторов регуляторного характера (и/или транспозонов), включивших инактивированные в родительских линиях гены, и обеспечивших, одновременно, косупрессию активности специфических для тропических форм индика генов и, как следствие, селективную, присущую только казахстанским линиям индика, транскрипцию генетической информации.

Синтезированные нами КЛИ умеренного пояса сейчас активно используются в гибридизационных программах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Наука, 1985. – 351 с.
2. Ляховкин, А. Г. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода Oryza / А. Г. Ляховкин. – Ленинград: ВИР, 1982. – 34 с.
3. Holcomb, B. J. A diversity analysis of genetic resources in rice / B. J. Holcomb // Euphytica. – 1977. – V. 26. – № 2. – P. 442–450.
4. Kato, S. On the affinity of rice variaties as shown by the fertility of hybrids plants / S. Kato, H. Kosaka, S. Hara // Bull. Sci. Facult. Tehkult. Imp. – 1928. – № 3. – P. 132–147.
5. Sato, Y. Plant opal analysis its significance to the origin and evolution of rice / Y. Sato, H. Fujiwara, T. Udatsu // Annu. Rept. Nat. Inst. Genet. Jap. – 1988. – № 139. – P. 95.
6. Virk, P. S. Breeding to enhance yield potential of rice at IRRI / P. S. Virk, G. S. Khush, S. Peng // IRRN. – 2004. – V. 29. – № 1. – P. 5–9.

Александр Николаевич Подольских
Главн. научн. сотр. отдела селекции
и семеноводства риса,

Сауле Малкайдаровна Байбосынова
Вед. научн. сотр. отдела селекции
и семеноводства риса,

Все: Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева,
Пр-т Абая, 25-б, Кызылорда, 120008,
Республика Казахстан
E-mail: pniiaesx@mail.ru

Alexandr N. Podolskikh
Senior Scientist of Department
of Rice Breeding,

Saule M. Baybossynova
Leader Researcher of Department
of Rice Breeding,

All: Kazakh Research Institute of rice growing
named after I. Zhakhaev
25-b, Abays avenue, Kyzylorda, 120008,
Kazakhstan

УДК 633.18:631.8

В. Н. Паращенко, канд. с.-х. наук,
Р. С. Шарифуллин, канд. с.-х. наук,
В. Н. Чижиков, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В РИСОВОДСТВЕ

Представлены принципы применения минеральных удобрений в соответствии с концепцией точного земледелия, включающие выявление и картографирование контуров почвенного плодородия с использованием геоинформационных систем (ГИС), компенсацию потерь элементов минерального питания в целях сохранения и воспроизводства плодородия почв, выполнение требований экологической безопасности. Для реализации указанных принципов рекомендуется: определение доз удобрений для получения планируемой урожайности с учетом биологических особенностей сорта и внутрипольной пестроты плодородия почвы; проведение предпосевного внесения азотных удобрений с учетом поля севооборота, дозами, достаточными для обеспечения растений азотом во всходы и начало кущения; корректировка азотного статуса растений подкормками в течение вегетации в режиме «online» по результатам растительной диагностики; осуществление дифференцированного внесения фосфора и калия в режиме «offline», то есть по заранее выделенным внутрипольным контурам, до посева риса; сбалансированность питания растений и устранение дефицита макро- и микроэлементов в периоды их наибольшего потребления применением некорневых подкормок однокомпонентными и комплексными удобрениями. Показана целесообразность учета внутрипольной неоднородности плодородия почв рисовых полей и дифференцированного применения удобрений при возделывании риса, в комплексе с другими элементами агротехнологии, направленными на получение планируемой урожайности и эффективное использование ресурсов.

Ключевые слова: *рис, рисовые почвы, внутрипольная неоднородность плодородия, дифференцированное применение удобрений, некорневые подкормки, дозы, схемы, планируемая урожайность.*

PRINCIPLES OF TECHNOLOGY OF DIFFERENTIATED APPLICATION OF FERTILIZERS IN RICE GROWING

Principles of application of mineral fertilizers in accordance with precision farming are presented, including the identification and mapping of the contours of soil fertility with the use of geographic information systems (GIS), compensation for the loss of mineral nutrients in order to maintain and reproduce soil fertility, the implementation of the environmental safety requirements. For the implementation of these principles the following is recommended: the definition of doses of fertilizers for the planned yield, taking into account the biological characteristics of the variety and within-field variability of soil fertility; applying preplant nitrogen fertilizer based on field crop rotation, doses sufficient to provide plants with nitrogen during germination and early tillering; adjustment of the nitrogen status of plants with dressings during the growing season in the «online» mode, based on the results of plant diagnostics; the implementation of a differentiated application of phosphorus and potassium in the «offline» mode, that is, on a pre-selected within-field circuits before sowing; balanced plant nutrition and the elimination of macro- and micronutrient deficiency in the periods of greatest consumption using single-component spray dressings and complex fertilizers The article shows reasonability of taking into consideration within-field variability of soil fertility of rice fields and differentiated application of fertilizers in rice cultivation, in conjunction with other elements of agricultural technology aimed at obtaining planned yield and efficient use of resources.

Key words: *rice, rice soils, within-field variability of soil fertility, differentiated application of fertilizers, foliage application, doses, schemes, planned yield.*

Условия периодического затопления почвы под рисом и последующего ее просушивания определяют своеобразие почвообразовательного процесса. Возделывание риса приводит к направленному изменению плодородия почв рисовых полей, приобретению ими особых режимов и свойств.

В связи с этим необходимо регулирование питательного режима риса, которое достигается применением удобрений в системе рисовых севооборотов при чередовании культур во времени и пространстве.

На получение планируемого урожая риса, а также сохранение потенциального и воспроизводство эффективного плодородия почв рисовых полей направлен разработанный во ВНИИ риса комплекс мероприятий, важной составляющей которого является применение удобрений [3, 4].

Применение удобрений позволяет восполнить общий недостаток в почве доступных растениям элементов питания и устранить несоответствие между естественно складывающимися темпами их мобилизации и потребностью риса в течение вегетационного периода.

При этом принимать во внимание внутрипольную пестроту плодородия почвы не менее важно, чем различия плодородия отдельных полей, которые учитываются в традиционных технологиях земледелия.

Внесение удобрений усредненными по полю фиксированными дозами не отвечает требованиям отдельных растений к уровню минерального питания. При применении фиксированных доз азотных, фосфорных и калийных удобрений от 30 до 50% растений получают недостаточное или, наоборот, избыточное минеральное питание.

Это негативно сказывается на продуктивности агроценозов и экологии агроландшафта и может быть устранено в рамках концепции точного земледелия [1, 11].

Выдающимися российскими учеными причиной внутрипольной пестроты урожайности сельскохозяйственных культур указывалась неоднородность плодородия почвы и обосновывалась целесообразность дифференцированного применения удобрений [2, 5, 10].

Достижения научно-технического прогресса двадцатого века позволили решать задачи, которые связаны с внедрением высоких агротехнологий в современное земледелие, включая дифференцированное применение средств химизации, что ранее было невозможно.

Именно на этом основании технологии точного земледелия предусматривают внесение удобрений по отдельным контурам почвенного плодородия. По результатам агрохимического анализа почв для каждого внутрипольного контура рассчитывают оптимальные дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность возделываемой культуры.

Принципы применения удобрений в соответствии с концепцией точного земледелия:

– выявление и картографирование контуров почвенного плодородия с использованием спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС);

– компенсация потерь элементов минерального питания в целях сохранения и воспроизводства плодородия почв;

– эффективность дифференцированного внесения удобрений проявляется на участках с выраженной вариабельностью плодородия почв более 20%;

– в технологии возделывания риса при выборе ассортимента, схем и определении доз внесения удобрений следует ориентироваться на максимальную прибыль;

– выбирая оптимальное решение, в зависимости от почвенно-климатических условий и обеспеченности материальными ресурсами, важно иметь в виду, что высокая эффективность удобрений достигается на полях с хорошим мелиоративным состоянием и обеспеченных защитными мероприятиями;

– выполнение требований экологической безопасности.

Азотные удобрения

Так как обеспеченность риса азотным питанием является одним из лимитирующих факторов, определяющих уровень продуктивности этой культуры, то и количество применяемого азотного удобрения зависит от планируемой урожайности, биологических особенностей сорта и содержания в почве доступного азота.

Выбор схемы применения азотных удобрений зависит, в основном, от организационных, экономических причин и погодных условий [3, 6].

Схема 1. Основное удобрение (предпосевное, припосевное) + подкормки (одна или две).

Схема 2. Две подкормки.

Основное удобрение (предпосевное) вносится после проведения эксплуатационной планировки не ранее чем за 5-6 дней до посева риса и заделывается в почву на глубину 10-12 см. Период между внесением удобрения и его заделкой в почву не должен быть более суток. Основное внесение азотных удобрений можно проводить дозами, достаточными для обеспечения растений азотом во всходы и начало кущения риса.

Подкормка в возрасте 2-3 листьев проводится при содержании обменного аммония в слое почвы 0-20 см менее 2,5 мг/100 г почвы.

В возрасте 5-6 листьев для проведения подкормки дифференциацию доз азотных удобрений целесообразно проводить по данным растительной диагностики. С этой целью в настоящее время все шире применяют портативные фотометрические приборы, позволяющие, в отличие от химических методов, оперативно определять азотный статус растений [7]. Для оценки эффективности усвоения азота предлагается использовать следующие показатели, которые при оптимальном применении азотных удобрений должны быть [8, 9]:

– коэффициент использования азота удобрений (КИУN, %) – не менее 25%;

– окупаемость единицы внесенного азота удобрений урожаем зерна (ON, кг зерна на один кг азота) – не менее 50 кг зерна на один кг внесенного азота;

Фосфорные удобрения

Применение фосфорных удобрений под рис необходимо при содержании подвижных соединений фосфора в почве менее 30 мг/кг. Удобрения вносятся перед посевом риса и заделываются на глубину до 0-5 см.

С целью оптимизации питания растений фосфором в период формирования генеративных органов риса эффективна некорневая подкормка фосфорсодержащим удобрением [3].

Калийные удобрения

Калийные удобрения должны обязательно применяться при содержании в почве обменного калия менее 200 мг/кг. Калийные удобрения рекомендуется вносить до посева с заделкой в почву на глубину 10-12 см.

С целью коррекции питания риса калием перед трубкованием эффективна листовая подкормка калийсодержащими удобрениями [3].

Расчет доз фосфорных и калийных удобрений проводится, главным образом, по содержанию подвижных форм фосфора и калия в пахотном слое почвы и под планируемую урожайность риса [11].

Однокомпонентные и комплексные удобрения для некорневых подкормок

Для оптимизации и коррекции минерального питания риса, наряду с удобрениями, вносимыми в почву, эффективно использовать удобрения в виде некорневых (листовых) подкормок.

Некорневая подкормка, основанная на способности растений поглощать питательные вещества через листья и другие надземные органы, обеспечивает быстрое устранение недостатка тех или иных питательных элементов в периоды их наибольшего потребления растениями. Наряду с этим повышаются: устойчивость к заболеваниям, вредителям, неблагоприятным погодным условиям, урожайность.

Определение необходимости некорневой подкормки рекомендуется проводить способом растительной диагностики. Для этой цели можно использовать метод функциональной диагностики по обеспеченности растений элементами минерального питания на основе фотохимической активности хлоропластов.

В рисоводстве для некорневых подкормок используются удобрения, которые имеют в своем составе легкодоступные растениям макро- и микроэлементы в хелатной форме. Они обладают тремя основными функциями: удобрительной, регуляторной и защитной.

Необходимо помнить, что некорневое питание растений надо рассматривать как дополнение к обычному способу внесения удобрений в почву, а не как его замену.

Таким образом, комбинированное сочетание способов корневого и некорневого внесения удобрений позволяет добиться их наибольшей эффективности.

Основные элементы технологии дифференцированного применения удобрений в рисоводстве:

– определение доз удобрений для получения планируемой урожайности с учетом биологических особенностей сорта и внутрипольной пестроты плодородия почвы;

– предпосевное внесение азотных удобрений проводится с учетом поля севооборота, дозами, достаточными для обеспечения растений азотом во всходы и начало кущения;

– корректировка азотного статуса растений подкормками в течение вегетации в режиме «online» по результатам растительной диагностики;

– дифференцированное внесение фосфора и калия осуществляется в режиме «offline», то есть по заранее выделенным внутрипольным контурам, до посева риса;

– сбалансированность питания растений и устранение дефицита макро- и микроэлементов в периоды их наибольшего потребления осуществляется некорневыми подкормками однокомпонентными и комплексными удобрениями.

В заключение следует отметить, что при подготовке проекта осваиваемой технологии необходимо проведение ее агроэкономической оценки, а также решить задачи выявления и картографии внутрипольной неоднородности плодородия рисовых полей, приобретения специальной техники и программно-информационного обеспечения.

Благоприятные климатических условия, наличие инженерных рисовых систем, техногенно-интенсивные сорта риса с потенциалом урожайности 10-12 т/га должны позволить найти применение дифференцированному внесению удобрений в рисоводстве.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Афанасьев, Р. А. Агрохимические аспекты точного земледелия / Р. А. Афанасьев // Проблемы агрохимии и экологии. – 2010. – № 2. – С 38–43.
2. Костычев, П. А. Почвы черноземной области России: их происхождение, состав и свойства / П. А. Костычев. – М.: Сельхозгиз, 1949. – Ч. 1. – 151 с.
3. Паращенко, В. Н. Практические аспекты точного применения удобрений при возделывании риса по интенсивной технологии / В. Н. Паращенко // Рисоводство. – 2005. – № 7. – С. 106–109.
4. Паращенко, В. Н. Адаптация метода диагностики обеспеченности риса азотом с использованием «N-тестера» / В. Н. Паращенко, О. В. Кузнецова // Современное приборное обеспечение и методы анализа почв, кормов, растений и сельскохозяйственного сырья: Материалы международн. конф., ВНИИА, Москва, 2003 г. – С. 123-124.
5. Паращенко, В. Н. Потребности риса в минеральных удобрениях под планируемую урожайность / В. Н. Паращенко, О. В. Кузнецова // Плодородие. – 2006. – № 2. – С. 17-18.
6. Паращенко, В. Н. Способы определения эффективности использования азотных удобрений в рисоводстве / В. Н. Паращенко, О. В. Кузнецова, Т. М. Туриченко // Рисоводство. – 2004. – № 4. – С. 87–92.
7. Прянишников, Д. Н. Избранные сочинения / Д. Н. Прянишников. – М.: Колос, 1965. – Т. 1. – 721 с.
8. Система рисоводства Краснодарского края / Под общ. ред. Е. М. Харитонова. – Краснодар: ВНИИ риса, 2011. – 316 с.
9. Способ определения доз минеральных удобрений под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур: Патент № 2193836 РФ / В. Н. Паращенко, И. Е. Белоусов, Н. М. Кремзин и др. – № 2000116432/13; Опубл. 10.12.2002. – Бюл. № 34. – С. 150.
10. Стебут, И. А. Избранные сочинения / И. А. Стебут. – М.: Сельхозгиз, 1957. – Т. 2 – С. 439–444.
11. Шарифуллин, Р. С. Внутрипольная вариабельность почвенного плодородия на рисовой оросительной системе / Р. С. Шарифуллин, В. Н. Паращенко, В. Н. Чижиков // Почвозащитное земледелие в России. Сб. докл. Всероссийской научно-практической конференции. – ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, Курск, 2015. – С. 312–315.

Владимир Николаевич Паращенко
Вед. научн. сотр. лаборатории агрохимии и почвоведения,
Виталий Николаевич Чижиков
Зав. лабораторией агрохимии и почвоведения,
Раис Саидович Шарифуллин
Ст. научный сотрудник лаборатории агрохимии и почвоведения,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Vladimir N. Paraschenko
Leading researcher of laboratory of agrochemistry and soil studies,
Vitaliy N. Chizhikov
Head of laboratory of agrochemistry and soil studies,
Rais S. Sharifullin
Senior scientist of laboratory of agrochemistry and soil studies,

All: FSBSI «ARRRI»,
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 632.954:632.51:631.524.86:633.18

О. А. Брагина, канд. биол. наук,
г. Краснодар, Россия

О РЕЗИСТЕНТНОСТИ СОРНЯКОВ К ГЕРБИЦИДАМ

В статье сделан обзор проблем, связанных с развитием резистентности к гербицидам у сорняков в мире. Рассмотрено усиление резистентности у сорняков в современных условиях выращивания риса. Развитие резистентности – одна из основных проблем химического метода защиты растений. Выявлены причины резистентности: размножение устойчивых популяций, увеличение нормы расхода препарата и повышение его концентрации; увеличение кратности обработок. Показаны механизмы этого явления и намечены пути ограничения распространения и снижения скорости резистентности к новым препаратам. Представлена классификация гербицидов по механизмам действия. Проблема резистентности имеет всеобщий характер, независимо от используемых гербицидов. Характер и уровень ее проявления связаны с биологическими особенностями растений и свойствами гербицидов. Наука предлагает широкий спектр гербицидов, антирезистентные технологии их применения, позволяющие обеспечивать высокую эффективность химического метода.

Ключевые слова: *резистентность, гербициды, устойчивость, сорняки, ежовники, ацетолактатсинтаза (ALS), карбоксилаза (ACC), механизм действия.*

WEEDS RESISTANCE TO HERBICIDES

The article provides an overview of the problems related to the development of herbicide resistance in weeds in the world. Strengthening of weeds resistance in modern conditions of rice growing is observed. Development of resistance is one of the basic problems of chemical method of plants protection. The reasons for resistance are identified, these are: multiplication of resistant populations; increase of application rate of the agent and its concentration; increasing frequency of processing. The mechanism of this phenomenon and ways to limit the spread and reduce the rate of resistance to new agents are shown. The classification of herbicides on the mechanisms of action is presented. Resistance problem is universal, regardless of the use of herbicides. Its nature and level of manifestations are associated with biological characteristics of plants and properties of herbicides. Science offers a wide range of herbicides, anti-resistant technologies of their application, to ensure high efficiency of the chemical method.

Key words: *resistance, herbicides, tolerance, weeds, barnyard grass, acetolactate synthase (ALS), carboxylase (ACC), mechanism of action.*

Первые сообщения о развитии устойчивости сорных растений к гербицидам (триазинам) появились еще в 1968 г. К началу 1990-х годов было известно уже 120 видов биотипов сорных растений, устойчивых к этой, а также к 15 другим группам гербицидов. Особенно активно стала обсуждаться проблема резистентности сорняков к гербицидам в последние десятилетия [7]. Международная группа ученых по изучению сорных растений, проявивших резистентность к гербицидам в период 1995–1999 гг., обобщила данные из 60 стран и выявила 222 биотипа сорняков, устойчивых к гербицидам, в 45 странах. На 2008 г. имеется информация о 323 резистентных биотипах. В России за период с 1975 по 2005 гг. было отмечено 8 видов сорных растений.

В настоящее время зафиксировано 462 резистентных биотипа. Зарегистрировано 86 культур гербицидоустойчивых сорняков в 66 странах [3].

По имеющимся литературным источникам [5, 6] различают несколько видов устойчивости сорных растений к гербицидам.

Устойчивость сорных растений к гербицидам может быть физиологически связана со способностью инактивировать их растениями в местах действия гербицида посредством разложения или образования конъюгированных соединений. Устойчивость сорняков к гербицидам, блокирующим фотосинтетические процессы, обычно объясняют мутацией, которая видоизменяет структуру фермента так, что он теряет способность связываться с гербицидом; устойчивость сорняков к гербицидам может быть связана с их детоксикацией, которая зависит от химических свойств гербицида и видовых особенностей растения. Устойчивость сорных растений к гербицидам зависит от проникновения и перемещения гербицида в растении, что обусловлено морфологией мембранной проницаемости растений. Резистентность к гербицидам может контролироваться отдельными доминантными, полудоминантными или рецессивными аллелями ядерных генов, а также генами хлоропластов. Это связано с разными механизмами действия гербицидов.

Рисунок 1. Количество устойчивых к гербицидам сорняков по семействам

В последние годы наблюдается интенсивное развитие устойчивости сорняков к группе гербицидов ингибиторов фермента ацетолактатсинтазы (ALS) и ацетил-кофермент А-карбоксилазы (АСС). Количество устойчивых сорняков из наиболее часто встречающихся семейств представлено на рисунке 1.

Злаковые сорняки включают 40% устойчивых от общего числа резистентных видов.

В 80-е годы всемирной федерацией защиты растений (GCPF) был создан специальный комитет по проблеме устойчивости вредных организмов к гербицидам (HRAC). Этот комитет организует мониторинг резистентности и разработку мероприятий по ее преодолению к отдельным группам гербицидов в различных регионах или странах, внедряет их в практику. Полученную информацию по всем вопросам доводят до производителей гербицидов и сельскохозяйственных работников путем издания специальных журналов, а также через сеть интернет. По материалам указанной организации в мире широко известны факты развития резистентности сорных растений к гербицидам. По данным www.weedscience.org, Echinochloa crus galli, Echinochloa oryzoides, Echinochloa phyllopogon проявили устойчивость к гербицидам с механизмом действия (согласно классификации HRAK) A, B, C1, C2, Z (таблица 1).

Представленная классификация гербицидов по механизмам действия позволяет целенаправленно использовать их, сокращая до минимума опасность развития устойчивости у сорняков.

Первое сообщение о резистентности Ежовника обыкновенного (Echinochloa crus galli) появилось в Канаде (1978 г.), он был обнаружен в посевах кукурузы.

Данный сорняк проявлял устойчивость к группе C1/5 гербицидов-ингибиторов фотосинтеза, системы II. Исследования показали, что эти конкретные биотипы устойчивы к атразину, и они могут быть перекрестно-устойчивыми к другой группе C1/5 гербицидов. В США на посевах риса отмечены резистентные биотипы Ежовника обыкновенного, устойчивые к ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS), карбоксилазы (АСС) и ингибиторам фотосинтеза, системы II. Такая же тенденция наблюдается и в других странах (Южная Корея, Япония, Шри Ланка, Таиланд, Турция). Ежовник рисовидный (Echinochloa oryzoides),проявивший устойчивость к ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS) и карбоксилазы (АСС), отмечен в Турции и США (Калифорния). С такой же устойчивостью выявлен Ежовник бородчатый (Echinochloa phyllopogon) во Франции, Южной Корее, США (Калифорния).

В мировой литературе накоплено большое количество сведений о том, что развитие резистентности у сорных растений к гербицидам определяется основными факторами: продолжительностью действия гербицида на протяжении поколений, частотой мутаций в данной популяции, давлением отбора, пластичностью популяции [6, 8].

Важно отметить, что резистентность возникает в основном в ответ на обработку препаратами, обладающими токсичностью в течение всего периода вегетации растений, характеризующимися одним механизмом и местом действия.

Если имеется более одного места действия, частота появления резистентных форм заметно снижается. Объясняется это тем, что мутации одного гена, приводящие к изменению в одном месте действия, более вероятны, чем множественные мутации при применении гербицидов с более общим механизмом действия [2]. Мутации могут возникнуть как внутри одной популяции, так и в географически изолированных популяциях.

Таблица 1. Классификация гербицидов по механизму действия согласно HRAK

Группа	Механизм действия	Класс химических соединений и действующее вещество
A	Ингибиторы ацетил CoA (ACCase)	Арилоксифеноксипропионаты. Клодинофоп-пропаргил, цигалофоп-бутил, диклофоп-метил, феноксапроп-Р-этил, галоксифоп-R-метил, пропаквизафоп, гуазилофоп-Р-этил. Циклогександиены DIMs. Аллоксидим, бутроксидим, клетодим, циклокседим, сеток-сидим, тралоксидим.
B	Ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS)	Сульфонил-мочевины. Амидосульфурон , азимсульфурон, бенсульфурон-метил, хлоримурон-этил, хлорсульфурон, метсульфурон-метил, никосульфурон, сульфосульфурон, трифенсульфурон-метил, тиасульфурон, трибенурон-метил, трифлусульфурон-метил. Имидозолиноны. Имазамет, имазаметабена-метил, имазапир, имазетапир.
C1	Ингибиторы фотосинтеза, системы II	Триазины. Амтерин, атразин, цианазин, десметрин, прометрин, пропазин, симазин, тербуметон, тебутилазин, тербутрин. Триазиноны. Гексазенон, метаметрон, метрибузин. Урацилы. Бромоксинил, ленацил, тербацил. Пиридазиноны. Пиразон-хлоридазон.
C2	Ингибиторы фотосинтеза, системы II	Мочевины. Хлорбромурон, хлортолурон, хлороксурон, димефурон, диурон, флуометурон, изопротурон, линурон, метабензтиазурон, метобромурон, метоксурон, монолинурон, небурон, тебутиурон. Амиды. Пропанил.
Z	Неизвестные	Ариамино-пропионовые кислоты. Флампроп-метил-изопропил Бензиловые эфиры. Дифензокват Ртутьорганические. DSMA, MSMA Прочие. Бромобутил, хлор-флуренол, циметалин, дазомет, диамурон, флукопсам, метам, пеларгониевая кислота.

Частота мутаций, обуславливающих резистентность к гербицидам, у сорных растений составляет 10^{-10} – 10^{-5} [4].

Для выяснения ситуации с ценозом сорняков, которая возникла при многолетнем применении гербицида Цитадель 25, МД (масляная дисперсия) в рисоводческих хозяйствах Краснодарского края, нами был проведен опыт на посевах риса по определению биологической эффективности гербицида в борьбе с предположительно устойчивыми разновидностями ежовников.

Размещение делянок в опыте – систематическое со смещением в 4 яруса. Площадь делянки – 2 м^2 (1 м х 2 м), повторность 4-х кратная.

На опытных делянках был произведен ручной подсев семян четырех образцов ежовников из расчета 300 всхожих зерен на 1 м^2, отобранных в рисоводческих хозяйствах Краснодарского края в 2014 году на участках, где отмечена очень низкая эффективность гербицида Цитадель 25, МД. На контрольном варианте имелся только естественный фон сорной растительности, характерный для опытного поля.

Схема опыта:

1. Контроль – без подсева ежовников
2. Ежовник обыкновенный (Абинский р-н)
3. Ежовник рисовидный (Абинский р-н)
4. Ежовник бородчатый (Абинский р-н)
5. Ежовник рисовидный (Калининский р-н)

В возрасте 3-4 листа у ежовников опыт был обработан гербицидом Цитадель 25, МД нормой применения 1,6 л/га с учетом дорожек между вариантами.

Количественный учет сорной растительности выполнен перед обработкой, на 7-е и 15-е сутки после обработки. В связи с увеличением адаптивности сорняков к гербициду на всех вариантах опыта через 45 суток после обработки было проведено полное удаление сорной растительности (вручную) для предотвращения репродукции устойчивых форм и их дальнейшего распространения.

Обработка опытных делянок гербицидом Цитадель 25, МД нормой применения 1,6 л/га в возрасте ежовников 4–5 листов не обеспечила эффективного их подавления, т. е. эти образцы характеризовались определенной устойчивостью к действующему веществу препарата.

На всех вариантах после обработки гербицидом наблюдался интенсивный рост и развитие сорняков. Так, высота Ежовника обыкновенного в варианте 2 (в среднем по повторностям) до обработки составила 27,7 см, на 7-е и 15-е сутки после обработки – соответственно 35,5 и 49,5 см. Ежовник рисовидный (вариант 3): до обработки – 28,4 см, через 7 и 15 суток после обработки – 37,3 и 53,1 см. Ежовник бородчатый (вариант 4): до обработки – 25,8 см, через 7 и 15 суток после обработки – 33,6 и 48,8 см. Ежовник рисовидный из Калининского района (вариант 5): до обработки – 32,6 см, на 7-е и 15-е сутки после обработки – 42,6 – 67,5 см. Изучаемые ежовники характеризовались очень высокими темпами роста и существенно опережали растения риса, что привело практически к полному покрытию делянок сорняками уже к возрасту риса 7-8 листьев. Получить какой-либо урожай зерна риса здесь уже не представлялось возможным.

Проведенные испытания показали, что в популяции ежовников Краснодарского края в последние годы произошел отбор и размножение их резистентных форм к гербициду с АЛС-механизмом действия. Длительное и систематическое применение данного препарата в некоторых рисоводческих хозяйствах Краснодарского края привело к серьезному засорению полей устойчивыми формами ежовников.

Выводы

Обобщая приведенные литературные и экспериментальные данные, следует сказать, что проблема резистентности сорных растений к гербицидам требует к себе самого серьезного внимания – предупреждение развития резистентности, выявление новых резистентных сорных растений и гербицидов, к которым они устойчивы. Для предотвращения резистентности сорняков к гербицидам следует придерживаться следующих правил:

1. Постоянно проводить мониторинг засоренных полей с целью своевременного реагирования на появление резистентных форм сорняков к тому или иному классу гербицидов.
2. Использовать гербициды только тогда, когда это действительно необходимо. Обработка гербицидами должна быть обоснована.
3. Практиковать смену ассортимента гербицидов, отличающихся по механизму действия.
4. Применять смеси гербицидов с различным механизмом действия для борьбы с теми сорняками, у которых подозревается устойчивость.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Захаренко, А. В. Достижения в области борьбы с сорными растениями (По материалам Брайтонской конференции по сорнякам, 1999 г.) / А. В. Захаренко, В. А. Захаренко // Агрохимия. – 2000. – № 10. – С. 95–106.
2. Gressel, J. The avoidance of herbicide resistance / J. Gressel // Proc. Symp. Pest resistance. – Minniapolis, 1981. – Vol. 1 – PP. 262–268.
3. Heap, I. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds / I. Heap // Online. Internet. Monday, February 8, 2016. Available www.weedscience.org
4. Jasieniuk, M. The evolution and genetics of herbicide resistance in weeds / M. Jasieniuk, A. L. Brule-Bable // Weed Sci. – 1996. – Vol. 44. – PP. 176–193.
5. Jordan, N. R. Assessing the practical importance of weed evolution: a research agenda / N. R. Jordan, J. L. Jannink // Weed Research, 1997. – PP. 237–246.
6. LeBaron, H. M. Distribution and seriousness of herbicide-resistent weed infestations wordldwide. In Herbicide Resistanse in Weeds and Crops., / H. M. LeBaron // ed. J. C. Caseley, G. W. Cussans, Butterworth-Heinemann. – Oxford, 1991. – PP. 27–43.
7. Stephenson, G. R. Agronomic practices influencing triazine-resistant weed distribution in Ontario / G. R. Stephenson, M. D. Dykstra, R. D. McLaren and. A. S. Hamill // Weed Technol. – 1990. – PP. 199–207.
8. Zemanek, J. Citivost laskavce vuci herbicidum / J. Zemanek, J. Mikulka. // Sbor. UVTIZ-Ochr. Rostl, 1983. – PP. 153–160.

Олеся Анатольевна Брагина
Научн. сотр. лаборатории защиты риса

ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: olesya.bragina.1984@mail.ru

Olesya A. Bragina
Scientist of laboratory of rice protection

FSBSI «ARRRI»
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 633.18:631. 6:631. 452

И. А. Гергель,
г. Краснодар, Россия

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ МЕЛИОРАТИВНЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИМЕРЕ РИСОВЫХ ХОЗЯЙСТВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Агроэкологическая оценка земель проведена в рисоводческом хозяйстве Краснодарского края, обследовано 19 почвенных разностей на общей площади 648 га. Систематизированы сведения о влиянии основных факторов плодородия почв на произрастание риса и культур рисовых севооборотов.

Каждый из них ранжирован в соответствии с основными видами почв (например, по мощности, степени засоления и т. п.). Параметру фактора присвоен свой коэффициент агроэкологической оценки земель, что обусловлено разной реакцией культур на одну и ту же почвенно-мелиоративную обстановку. При оптимальных условиях выращивания этот коэффициент (К) равен 1.

Выполнен анализ почвенных показателей (основных) на землях рисовых мелиоративных агроландшафтов, выявлены площади от оптимальных до неудовлетворительных для выращивания культур рисовых севооборотов. Установлено соответствие фактической и расчетной урожайности (произведение потенциальной урожайности культуры на коэффициент агроэкологической оценки земель).

Оптимальными условиями для выращивания риса обладают около 336,8 га, что составляет 52,0% из всей обследованной площади; для сои – 317,7 га; пшеницы – 214,8 га; подсолнечника – 258,7 га; кукурузы – 185,8 га.

Доказана правомерность применения агроэкологической оценки земель для разработки систем земледелия в рисоводстве, что дает возможность формирования наиболее рациональной для конкретной производственной единицы структуры севооборота и сортового состава, корректировки технологических приемов, прогнозирования урожайности культур.

Ключевые слова: *землепользование, рисовая оросительная система, агроресурсный потенциал, агроэкологическая оценка земель, лимитирующие факторы, коэффициенты урожайности.*

AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF LANDS OF MELIORATIVE AGROLANDSCAPES ON THE EXAMPLE OF RICE FARMS OF KRASNODAR REGION

Agroecological estimation of lands was conducted in rice-growing farm, 19 soil phases were examined with a total area of 648 ha. Information on the impact of the main factors of soil fertility on the growth of rice and crops used for rice crop rotations is systemized.

Each of them is ranked according to main types of soil (e.g. soil depth, degree of salinity, etc.). The factor parameter was assigned with its own coefficient of influence. This is due to the different reaction of crops on the same soil-meliorative conditions. K=1 corresponds to the optimal conditions.

Analysis of soil indicators (basic) on lands of rice meliorative agrolandscapes was conducted, areas for growing crops used in rice crop rotation are determined, from optimal to unfavorable. Correspondence of actual and estimated yield is specified (potential yield of the crop by a factor of agro-ecological land evaluation).

About 336,8 hectares of land have conditions optimal for rice growing, that is 52,0% from all the examined area, land optimal for soya growing is 317,7 ha – 49,0%, wheat – 214,8 ha, sunflower – 258,7 ha, corn – 185,8 ha.

Validity of using agro-ecological estimation of land for the development of farming systems in rice growing is proved, which allows forming most efficient for a particular production unit structure of crop rotation and varietal composition, adjustment of processing methods, forecasting yields of crop.

Key words: *land utilization, rice irrigation system, agroresource potential, agroecological estimation of lands, limiting factors, yield coefficients.*

Введение

Мировым сельскохозяйственным научным и производственным опытом признано, что эффективность использования пахотных угодий существенно зависит от применения данных по агроэкологической оценке их земель [5]. Такой подход находит все более широкое применение не только в Российской Федерации, но во многих странах мира [10]. Ранее проведенными исследованиями подтверждено, что ряд параметров плодородия почв, являющихся значимыми для произрастания богарных культур, при возделывании риса не являются определяющими [8].

К настоящему времени сформулированы общая концепция и научные рекомендации по разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия, способных решить отмеченные проблемы применительно к условиям конкретных хозяйств. Организация такой системы – проблема многоплановая, предполагающая взаимосвязанное и согласованное решение агрономических, экономических и организационных задач. Вместе с тем опыта по ее освоению, особенно в крупных хозяйствах, пока недостаточно. Одновременно необходима разработка и внедрение приемов минимализации обработки почвы и совершенствование энергосберегающих технологий для конкретных почвенно-климатических условий и хозяйств.

В этой ситуации сложившиеся методы разработки и проектирования систем земледелия уже недостаточны. Поэтому целью исследований является проведение работ по изучению природно-ресурсного потенциала рисовых агроландшафтов Краснодарского края и применение полученных данных для рационального использования территорий с соблюдением правил и норм экологической безопасности.

Исходя из вышеизложенного, своя система земледелия должна разрабатываться не только в целом по хозяйству, но и по каждому отделению (бригаде) с учетом местных условий. Следовательно, внедрение адаптивно-ландшафтной системы земледелия с экологически обоснованной структурой посевных площадей и севооборотов является актуальной проблемой.

Материалы и методы

Производственная апробация разработок по агроэкологической оценке земель была проведена в рисоводческом хозяйстве ООО ЗК «Полтавская» Краснодарского края. Объектами исследования были почвы рисовой оросительной системы предприятия. Проведено агроэкологическое обследование 19 почвенных разностей на площади 648,0 га.

Точки отбора проб определяли с учетом структуры почвенного покрова и производственного деления территории по методике почвенных мониторинговых исследований [7]. Образцы отбирали послойно в каждом двадцатисантиметровом слое до глубины одного метра. Данные по урожайности культур на обследованной площади были получены из агроотчетов хозяйства и экспериментально.

В почвенных образцах были определены агроэкологически значимые показатели: содержание гумуса по Тюрину в модификации ЦИНАО ГОСТ 26213-84; групповой состав гумуса по Кононовой-Бельчиковой (Сгк, Сфк); гранулометрический состав по Качинскому; состав поглощенных оснований по Шолленбергеру; содержание общего азота по Къельдалю; азота легкогидролизуемого по Тюрину-Кононовой; pH потенциометрически; анализ водной вытяжки [1, 2].

Были систематизированы сведения о влиянии основных факторов плодородия на произрастание культур. Каждый из них ранжирован в соответствии с основными видами почв (например, по мощности, степени засоления и т. п.). Параметру фактора на основании эмпирических данных присвоен свой коэффициент влияния на плодородие почвы для возделываемых культур индивидуально. Это обусловлено разной реакцией культур на одну и ту же почвенно-мелиоративную обстановку. В ситуациях, когда почва осложнена двумя и более факторами понижения урожайности, т. е. двумя и более понижающими коэффициентами (0,9-0,6), в расчет принимался только один – наименьший. Оптимальным условиям отвечает K=1 [3].

Расчетную урожайность определяли как произведение потенциальной урожайности культуры на коэффициент агроэкологической оценки (коэффициент снижения урожайности). Эта величина отвечает урожайности, которая может быть получена при наиболее полной реализации растениями своей потенциальной продуктивности в конкретных агроэкологических условиях.

Результаты исследований

Почвенный покров РОС ООО ЗК «Полтавская» отличается достаточно благоприятными условиями для произрастания риса и культур рисового севооборота. Вместе с тем имеются почвы, осложненные засолением и переуплотнением, что может сопровождаться снижением урожайности риса и культур рисового севооборота от 10 до 40% [4]. Негативное действие этих лимитирующих факторов может быть минимализировано, а эффективность использования земель рисовых оросительных систем существенно повышена благодаря применению современных подходов в организации производства.

Среди обследованных почв преобладают аллювиальные луговые, на долю которых приходится 77,1% или 499,0 га изученной территории. Луговые почвы занимают 127,0 га (19,5%), лугово-болотные – 22,0 га (3,4%).

Проведен химический анализ основных почвенных показателей на обследованной территории, и для каждого агроэкологического показателя определены площади, пригодные для культур рисовых севооборотов, от оптимальных до неудовлетворительных.

Таблица 1. Результаты агрохимического обследования земель.

Условия произрастания	Площадь использования, %				
	рис	озимая пшеница	кукуруза	подсолнечник	соя
Физическая глина					
Оптимальные	74,56	72,73	74,55	54,55	54,55
Допустимые	23,84	27,27	25,45	45,45	45,45
Неудовлетворительные	1,62	-	-	-	-
pH					
Оптимальные	100,00	83,28	83,28	98,18	98,18
Допустимые	-	12,72	12,72	1,82	1,82
Плотный остаток, %					
Оптимальные	89,09	89,09	89,09	89,09	89,09
Допустимые	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
Неудовлетворительные	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Содержание гумуса, %					
Оптимальные	83,28	58,19	58,19	80,00	100,00
Допустимые	12,72	41,81	41,81	20,00	-
Степень засоления					
Оптимальные	89,09	89,09	89,09	89,09	89,09
Допустимые	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
Неудовлетворительные	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Доля поглощенного Na , %					
Оптимальные	81,82	96,37	85,46	100,00	100,00
Допустимые	18,18	3,63	14,54	-	-

Гранулометрический состав почвы имеет разную степень благоприятствования для выращивания культур рисовых севооборотов. Так, для культуры риса оптимальной территорией для произрастания является 74,56% изученной площади, допустимой – 23,84%, и неудовлетворительной – 1,62% площади, что соответствует коэффициентам 1,0-0,9, 0,8-0,7 и 0,6-0,5 (таблица 1). Более 50% территории с оптимальными условиями могут быть использованы для выращивания подсолнечника и сои, более 70% – для озимой пшеницы и кукурузы.

По содержанию обменного Mg, содержанию и соотношению Сгк и Сфк (углерода гуминовых и фульвокислот) условия для всех культур являются оптимальными. Засоленные земли на РОС хозяйства занимают 8,9% площади или 58,0 га. Степень проявления засоления – сильная, коэффициенты агроэкологической оценки земель – 0,5-0,6. На этих территориях условия для выращивания культур неудовлетворительные.

Таблица 2. Распределение площадей по степени благоприятствования для культур рисового севооборота

Культуры	Условия произрастания					
	оптимальные		допустимые		неудовлетворительные	
	га	%	га	%	га	%
Рис	336,8	52,0	253,2	39,1	58,0	8,9
Озимая пшеница	214,8	33,2	375,2	57,9	58,0	8,9
Подсолнечник	258,7	40,0	331,3	51,1	58,0	8,9
Соя	317,7	49,0	272,3	42,10	58,0	8,9
Кукуруза	185,8	28,7	404,2	62,4	58,0	8,9

Таблица 3. Расчетная и фактическая урожайность сортов риса с учетом коэффициентов агроэкологической оценки земель

Сорт	Год	Урожайность, ц/га		Коэффициент корреляции
Лиман	2010	фактическая	65,9	0,199
		расчетная	87,5	
Флагман	2010	фактическая	66,7	0,401
		расчетная	90,9	
	2011	фактическая	78,8	0,562
		расчетная	91,0	
	2012	фактическая	80,9	0,901
		расчетная	90,6	
Рапан	2010	фактическая	76,6	0,545
		расчетная	92,0	
	2012	фактическая	71,4	0,768
		расчетная	87,2	
Гарант	2011	фактическая	72,8	0,730
		расчетная	88,0	

По содержанию гумуса для риса оптимальными являются 83,28% территории, и 12,72% – допустимыми. Другие культуры, кроме озимой пшеницы и кукурузы (58,19%), характеризуются примерно такими же, как для риса, показателями. По результатам агроэкологической оценки земель хозяйства определены участки с различными условиями произрастания культур (таблица 2).

Как свидетельствуют представленные данные, агроэкологические условия на 49% обследованной площади благоприятны для выращивания сои. Именно поэтому хозяйство отдает предпочтение в структуре севооборота этой культуре. Для пшеницы такие условия наблюдается на площади 214,8 га, подсолнечника – 258,7 га, кукурузы – 185,8 га.

На остальной территории лимитирующие почвенные факторы для разных культур рисового севооборота могут снижать урожайность от 10 до 30%. Из обследованных территорий 58,0 га площади или 8,9% определены как неудовлетворительные для выращивания риса, озимой пшеницы, подсолнечника, сои, кукурузы.

Эти земли в разной степени засолены. Поэтому при проектировании севооборотов необходимо увеличить насыщенность их рисом до 75% в 8-польном севообороте, при рекомендуемой насыщенности 62,5%, и периодически проводить мониторинг этих проблемных участков [9].

Урожайность с/х культур определяется, с одной стороны, биологическим потенциалом растения, почвенно-климатическими условиями, с другой стороны, в значительной мере зависит от всех составляющих агротехнологии возделывания.

Выращиваемые в хозяйстве сорта риса Лиман, Рапан, Гарант, Флагман относятся к одной группе спелости, но различаются по требованиям к условиям среды и уровню интенсификации производства. Потенциальную урожайность берут из паспорта сорта, а расчетная определяется как произведение потенциальной урожайности на коэффициент урожайности. Также было проведено сравнение фактической урожайности возделывавшихся сортов риса с расчетной. Результаты анализа данных свидетельствуют, что они отличались по урожайности, как между собой, так и по годам.

Продуктивность за учетный период у сорта Флагман составила по годам 66,7–80,9 ц/га. Она значительно отличалась от расчетной, равной 90,6-91,0 ц/га. Для этого сорта в 2011-2012 годах определена средняя и сильная корреляционная зависимость между фактической и расчетной возможной урожайностью. Коэффициент корреляции составлял 0,562 и 0,901 (таблица 3).

У сорта Гарант урожайность составила в среднем 72,8 ц/га при расчетной 88,0 ц/га. Для сорта определенна тесная корреляционная связь между фактической и расчетной урожайностью. Коэффициент корреляции равнялся 0,730. Урожайность сорта Лиман в 2010 году составила 65,9 ц/га при потенциально возможной 87,5 ц/га. Коэффициент корреляции равнялся 0,199. При рассмотрении связи между расчетной и фактической урожайностью риса сорта Рапан установлена средняя и сильная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции колеблется от 0,545 в 2010 году до 0,768 в 2011 году.

Изменение уровня урожайности в ту или иную сторону обусловливалось комплексом факторов (погодные условия, биологические особенности возделываемых сортов, технологические приемы и др.). Таким образом, территория рисовой оросительной системы, на которой проводились исследования, характеризуется преимущественно достаточно благоприятными почвенными условиями для возделывания риса и культур рисового севооборота.

Выводы

Результаты апробации методических разработок по агроэкологической оценке земель позволяют утверждать, что они адекватно отражают взаимодействие компонентов в агроценозе и могут быть использованы на практике в рисоводческих хозяйствах. Применение данного методического подхода дает возможность организовать наиболее рациональную структуру севооборота и сортового состава, корректировки технологических приемов, прогнозирования урожайности культур.

На каждой почвенной разности определены условия произрастания культур, от оптимальных до неудовлетворительных. Оптимальными для риса условиями обладают около 336,8 га, это 52,0% из всей обследованной площади, для сои – 317,7 га – 49,0%, пшеницы – 214,8 га, подсолнечника – 258,7 га, кукурузы – 185,8 га.

На остальной территории лимитирующие почвенные факторы для разных культур рисового севооборота будут снижать урожайность от 10 до 30%. Неудовлетворительными условиями для культуры риса определены 68,0 га площади или 10,5% от изученных. Для других культур 58,0 га – 8,9%. Для риса оптимальными являются 194,08 га площади, для озимой пшеницы – 181,95 га, подсолнечника – 121,30 га, кукурузы – 121,30 га, сои – 169,82 га.

На почвах с оптимальными для культур условиями произрастания лучше возделывать техногенно-интенсивные, высокоотзывчивые на уровень минерального питания, сорта. В этом случае при соблюдении технологии возделывания возможна более полная реализация их биологической продуктивности. На почвах с допустимыми условиями произрастания, где возможно снижение урожайности на 20–30%, максимальное соответствие фактической и расчетной урожайности наблюдалось для экстенсивных сортов, менее требовательных к условиям возделывания.

Предложения производству

Для оптимального использования земель хозяйства, получения стабильного урожая риса и культур рисового севооборота рекомендуем:

- при высоком уровне эффективного и потенциального плодородия выращивать интенсивные сорта, требующие для реализации своего продукционного потенциала высокий уровень технологии выращивания;
- при низком уровне естественного плодородия выращивать сорта, малотребовательные к уровню минерального питания, эффективно использующие почвенные запасы питательных элементов, с широким адаптивным потенциалом;
- при повышенном содержании солей в почве с поверхности (солончаковые виды) при формировании севооборотов и сортовых комплексов в нем отдавать предпочтение солеустойчивым сортам, особенно для средне- и сильносолончаковых видов.

Внедрение этих разработок в хозяйстве позволит повысить урожайность культуры, ориентируясь на природные и хозяйственно-экономические условия; сократить затраты на применение средств химизации; провести уборочные работы в агротехнически обоснованные сроки, что уменьшит потери урожая и обеспечит высокое качество риса-сырца.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1966. – 260 с.
2. Александрова, Л. Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л. Н. Александрова, О. А. Найденова. – Л.: Колос, 1976. – 280 с.
3. Бочко, Т. Ф. Методические указания по снижению влияния факторов, лимитирующих агроэкологическое качество земель, на урожайность культур рисовых севооборотов. Отчет о НИР (заключительный) / Всерос. науч.-исслед. ин-т риса // рук. Т. Ф. Бочко, исполн.: К. М. Авакян. – Краснодар, 2009. – 47 с.
4. Бочко, Т. Ф. Апробация методики агроэкологической оценки земель рисовых оросительных систем для культур рисовых севооборотов / Т. Ф. Бочко, И. А. Меряхина // Природопользование, сохранение биологического разнообразия в интересах устойчивого развития Краснодарского края: Сб. науч. тр. Вып. 2. – КубГУ. – Краснодар, 2014. – Просвещение Юг. – С. 14–24.
5. Кирюшин, В. И. Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
6. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян. – Краснодар, 1972. – 156 с.

7. Мотузова, Г. В. Экологических мониторинг почв: Учебник для вузов. / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Гаудеамус, 2007. – 237 с.
8. Технический отчет о почвенном обследовании хозяйств Красноармейского района: Технический отчет / Крайкозем. МГП «Гея» – Краснодар, 1994. – 114 с.
9. Харитонов, Е. М. Система рисоводства Краснодарского края: рекомендации / Под общ. ред. Е. М. Харитонова. – Краснодар: ВНИИ риса, 2011. – 316 с.
10. Шуттер, О. Доклад на 16-ой сессии Совета по правам человека ООН 08.03.2011 г. [Электронный ресурс] / О. Шуттер // Центр новостей ООН. – офиц. сайт ООН. – URL: http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=15217

Ирина Анатольевна Гергель
Научн. сотр. лаборатории защиты риса

ФГБНУ «ВНИИ риса»,
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия,
E-mail: arri_kub@mail.ru

Irina A. Gergel
Scientist of laboratory of rice protection

FSBSI «ARRRI»,
Belozerny, 3, Krasnodar, 350921, Russia

УДК: 631. 145:63:338.439

Р. Р. Джамирзе, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

В настоящей статье представлен анализ состояния сельского хозяйства России, освещены некоторые важные аспекты модернизации и внедрения инноваций в АПК, пути привлечения средств и улучшения инфраструктуры перспективных сельскохозяйственных регионов страны с учетом рационального использования природных ресурсов в аграрной сфере. Опыт развитых стран показывает, что для привлечения капитальных вложений в аграрную сферу региональные или федеральные власти используют не механизм стимулирования, а механизм принуждения капитала для привлечения общественно полезных инвестиций на основе введения соответствующего законодательства.

В современных российских условиях необходимость госрегулирования агропромышленного комплекса намного острее по сравнению с развитыми странами, поскольку от этого зависит выживание и благополучие России в дальнейшем. Переход на инновационный – т. е. путь развития, обеспечивающий качественный рост эффективности процессов или конечной продукции, – связан с необходимостью финансового обеспечения данного процесса. При этом затраты на новшества характеризуются не только значительностью объема, но и высоким риском, и долгим сроком окупаемости. В свете вступления России в ВТО и современных взаимоотношений на мировом рынке в сфере АПК, и не только, становится явной необходимость обеспечения продовольственной безопасности населения страны.

В связи с этим возникает потребность масштабной модернизации производства продовольствия с применением ресурсосберегающих технологий, экологизации аграрного сектора, с использованием всего потенциала селекционно-генетических исследований, а также обеспечения устойчивого развития сельских территорий. Достаточно высокий уровень обеспеченности аграрного сектора природными ресурсами становится стратегическим конкурентным преимуществом России в ближайшем будущем.

Ключевые слова: *АПК, инвестиции, инновации, модернизация, сельское хозяйство, зерновые культуры, продовольственная безопасность, Всемирная торговая организация.*

MAIN DIRECTIONS OF INCREASING EFFICIENCY OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX FOR PROVIDING FOOD SECURITY IN RUSSIAN FEDERATION

The article presents analysis of current state of agriculture in Russian Federation, highlights several important aspects of modernization and innovations in agro-industrial complex, ways of employing resources and improving infrastructure of promising agricultural regions of the country taking into consideration rational use of natural resources in agricultural sphere. The experience of advanced countries shows that in order to attract investments in the agricultural sector, regional or federal authorities use not incentive mechanism, but capital constraint mechanism to attract socially useful investment through the introduction of appropriate legislation.

In modern Russian conditions the need for state regulation of agro-industrial complex is much sharper as compared to developed countries, as it affects the survival and well-being of Russia in the future. The transition to an innovative – i.e. the path of development, ensuring quality growth of process efficiency or the final product is connected with the need of financial support in this process. At the same time the cost of innovation is characterized not only by considerable volumes, but also by high-risk and long payback period. In the light of Russia's accession to the WTO and modern relationships in the global market in the field of agriculture, and not only, the need to ensure food security of the population is clearly visible.

In this connection there is need for a large-scale modernization of food production using resource-saving technologies, greening of agricultural sector, using the full potential of breeding and genetic research as well as providing sustainable development of rural areas. Sufficiently high level of security of the agricultural sector with natural resources is becoming a strategic competitive advantage of Russia in the near future.

Key words: *agroindustrial complex, investments, innovations, modernization, agriculture, grain crops, food security, World Trade Organization.*

Наблюдая за динамикой развития агропромышленного комплекса (АПК) и увеличением численности населения нашей планеты, многие ученые пытаются предсказать: грозит ли человечеству – в близкой или отдаленной перспективе – массовый голод, если уже сейчас от него, по данным Организации объединенных наций (ООН), страдает примерно один миллиард человек? Хватит ли сельскому хозяйству земельных, водных и других природных ресурсов, чтобы удовлетворить продовольственные потребности каждого жителя планеты на уровне не менее 2700 ккал в сутки? Способны ли инновации в сельском хозяйстве противостоять опасным изменениям климата и капризам природы? Наконец, какую аграрную политику предстоит выработать мировому сообществу и каждой стране, чтобы обеспечить высокоэффективное, устойчивое сельское хозяйство? Эти вопросы как никогда представляют огромную актуальность, поскольку «... за последние 5–10 лет на нашей планете от недоедания умерло, по разным статистическим данным, больше людей, чем погибло в результате всех войн, революций и катастроф за прошедшие 150 лет» (International Food Policy Research Institute of CGIAR, Washington, 2002).

Крылатые слова академика Н. И. Вавилова о том, что «селекцию можно рассматривать как науку, как искусство и как отрасль сельскохозяйственного производства», сохраняют свою актуальность [5]. Генетика, в свою очередь, является теоретическим фундаментом селекции как науки. В последнее время арсенал методов селекции значительно пополнился за счет важных достижений и применения инновационных методов в области генетики, геномики и биотехнологии, определив основные приоритеты современной селекции растений и расширив пути их достижения [2].

Одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности Российской Федерации к 2020 году является продовольственная безопасность. В соответствии с концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года основными целями государственной аграрной политики в долгосрочной перспективе являются:

– удовлетворение потребности населения страны сельскохозяйственной продукцией и продовольствием отечественного производства;

– повышение конкурентоспособности российского аграрного комплекса не только за счет модернизации основных отраслей, но и внедрения инновационных технологий;

– эффективное импортозамещение на рынке и создание развитого экспортного потенциала;

– устойчивое развитие сельских территорий, повышение уровня жизни сельского населения [2].

Следует помнить, что с каждым годом наблюдается повышение спроса на зерновые и крупяные культуры (пшеница, рис, гречка и т. д.) – как на международном, так и на внутреннем рынках. В связи с этим возникает острая необходимость в решении двух основных задач – это укрепление продовольственной безопасности России и потенциала международного сотрудничества на рынке (АПК) в целом. Эффективное выполнение этих задач требует внедрения инновационных технологий в отрасли АПК. Переход на инновационный путь развития, обеспечивающий качественный рост эффективности процессов или конечной продукции, связан с необходимостью финансового обеспечения данного процесса. При этом затраты на новшества характеризуются не только значительностью объема, но и высоким риском и долгим сроком окупаемости. Таким образом, модернизация не только в АПК, но и в других отраслях сдерживается ограниченностью финансовых ресурсов – как на федеральном, так и на региональном уровнях, низкой инновационной активностью организаций вследствие высоких финансовых рисков [3].

Расчеты долгосрочных прогнозов, разработанные совместно специалистами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO – Food and Agriculture Organization), дают оценку рынков основных сельскохозяйственных продуктов на 10 лет вперед. Если принять в качестве гипотезы, что в более далекой перспективе будут сохраняться те же тенденции и степень влияния различных факторов друг на друга, то можно построить сценарий развития ситуации в мировом сельском хозяйстве на основе существующих прогнозов [8].

За последнее время в отрасли растениеводства Российской Федерации произошли глубокие структурные изменения, которые определили нынешнее состояние селекции и семеноводства важнейших сельскохозяйственных культур в Российской Федерации:

– из сельскохозяйственного оборота выведены значительные площади пашни;

– существование незаконного оборота семян (использование на посев семян неизвестного происхождения, пониженных посевных (посадочных) качеств);

– изменилась структура посевных площадей в сторону увеличения зерновых культур, в частности пшеницы, а также подсолнечника и других культур как товаров, востребованных на рынке;

– растениеводство Российской Федерации стало развиваться по экстенсивному типу с высокими рисками (до 80%) для продуктивности сортов интенсивного типа, на создание которых ориентирована мировая и отечественная селекция;

– материально-техническая и технологическая база селекции и семеноводства устарела, что не позволяет эффективно осуществлять селекционный процесс и обеспечить производство высококачественных семян. Высев некондиционных семян по основным сельскохозяйственным культурам достигает 30%, в итоге потенциальная урожайность новых сортов реализуется лишь на 15–30%;

– разрушена система кадрового обеспечения селекции и семеноводства, наблюдается «старение» кадров научных работников и селекционеров;

– освоение достижений отечественной селекции в производстве сдерживается недостаточным ресурсным и финансовым обеспечением, несовершенством ценообразования и, как результат, низкой рентабельностью.

Селекция в Российской Федерации представлена в основном селекционными центрами Россельхозакадемии, которые имеют большой селекционный потенциал основных сельскохозяйственных культур. Разработка новых, рыночных, механизмов селекции и семеноводства в Российской Федерации должна основываться на ассимиляции рыночного опыта развитых стран и положительного отечественного опыта.

Всероссийским институтом аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова в содружестве с Российско-немецкой высшей школой управления Академии народного хозяйства были разработаны следующие варианты прогнозов развития мирового и российского сельского хозяйства на период до 2050 г. (исследование выполняется при поддержке проекта № 08-02- 00008а Российского гуманитарного научного фонда):

– предусматривается увеличение посевных площадей под главными сельскохозяйственными культурами (пшеница, кукуруза, рис), во избежание результатов продовольственного кризиса в 2007–2009 гг.;

– потребление белка во многих развивающихся странах постепенно должно увеличиться за счет мясомолочной продукции, из чего следует повышение доли культивируемых растительных ресурсов, предназначенных для изготовления кормов;

– эффективное использование природных ресурсов (земли и воды) станет следствием увеличения затрат на внедрение достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

В последние годы усилилось внимание со стороны государства к формированию условий ведения инновационной деятельности на всех уровнях власти. Особое значение имеет принятие Стратегии инновационного развития России на период до 2020 года, в которой определена необходимость повышения модернизационной активности промышленных организаций, интеграции России на мировых рынках высокотехнологичной продукции и роста доли ее экспорта в мировом объеме. В настоящее время в регионах Российской Федерации определены инновационные кластеры, созданы бизнес-инкубаторы. Однако данные меры не позволили достигнуть ожидаемого результата, и по основным показателям инновационного развития Российская Федерация все еще существенно отстает от развитых стран мира [8]. Так, затраты на инновации в зарубежных странах составляют: в Израиле 4,86% ВВП, Японии – 3,42%

ВВП, Швейцарии – 3,01% ВВП, в Российской Федерации расходы на инновации достигают около 1% ВВП [7].

Прогнозы производства основных видов сельскохозяйственной продукции позволяют предположить, что при условии перевода сельского хозяйства на инновационную, ресурсосберегающую траекторию развития в течение обозримого 40-летнего периода, можно существенно снизить угрозы затяжного мирового продовольственного кризиса. Еще более неотложной проблемой мирового сообщества является преодоление страшной угрозы голода.

Различные варианты прогнозов продовольственного потребления в мире свидетельствуют о повышении его уровня в расчете на душу населения. Однако темпы такого роста будут замедляться. За 30 лет (с 1970 по 2000 гг.) потребление продуктов питания в мире (в энергетическом эквиваленте) выросло с 2411 до 2789 ккал на одного человека в сутки, т. е. прирост составил 16% или 0,48% в среднем за год. По прогнозу на 2001–2030 гг., потребление возрастет до 2950 ккал, но прирост за 30 лет составит только 9% или 0,28% в среднем за год. К 2050 г. увеличение потребления прогнозируется до уровня 3130 ккал на человека в сутки, а прирост за 20 лет составит 3% или 0,15% в год. При этом развивающиеся страны будут увеличивать потребление в 5-6 раз быстрее, чем развитые страны. Благодаря такой динамике будет сокращаться разница в уровне потребления продовольствия между различными цивилизациями, что должно стать основанием для более гармоничного и социально-стабильного развития человечества [7].

В настоящее время только половина населения обеспечена возможностью полноценного питания. Отметим, что 30 лет назад в эту категорию входило всего 4% населения. К середине текущего столетия около 90% населения планеты сможет потреблять продовольствие на уровне более 2700 ккал в сутки на душу. Достижение таких параметров производства является сверхзадачей для мирового сельского хозяйства, учитывая, что переход на инновационный путь развития сопряжен с большими затратами и рисками [7].

В настоящий момент регионы Российской Федерации имеют высокую региональную дифференциацию по социально-экономическому развитию, что оказывает значительное влияние на экономическое развитие как самого региона, так и государства в целом. Преодоление такой диспропорции является одной из важнейших государственных задач, направленных на обеспечение сбалансированного экономического развития всех регионов Российской Федерации. Решение таких вопросов коррелирует с другой задачей – обеспечение роста российской экономики за счет ведения инновационной деятельности, которое также возможно через региональный механизм. Системность описанных экономических задач порождает значимость проводимой государственной политики в области региональной инновационной деятельности [8].

Привлечение инвестиций в АПК, как видно на практике зарубежных стран, может складываться из трех частей:

а) создания законодательно-правового и финансово-экономического базиса, способствующего вложению и освоению инвестиций в АПК;

б) выработке благоприятного инвестиционного климата для привлечения частных инвестиций в развитие АПК;

в) формирование системы комплексной инвестиционной поддержки АПК [1].

Также возможно классифицировать различные механизмы привлечения инвестиций: микро-, макро- и мезоэкономические, прямые и косвенные, организационно-экономические и финансово-кредитные, государственные, частные, смешанные и др. Помимо этого, позитивной моделью привлечения инвестиций является модель, основанная на сочетании использования как спроса, так и инвестиционного предложения, – за счет активизации факторов, воз-действующих на них, и переориентации капитала с импорта сельхозпродукции на развитие сельскохозяйственного машиностроения. Привлечение инвестиций в АПК зависит и от состояния спроса, который является различным в кратковременном и долговременном периодах [8].

Совсем недавно (в 2012 г.) Россия вступила во Всемирную торговую организацию (ВТО), что в перспективе должно было бы открыть новые возможности для развития АПК, но на деле, как отмечают некоторые ученые, это может привести к увеличению экономических рисков для нашей страны. Несомненно, ВТО предполагала свободный доступ на внутренний рынок как иностранных товаров, так и иностранных банков. Но не следует забывать, что таможенная политика нашей страны сосредоточена на протекционизме, и в доходную часть федерального бюджета таможенные органы перечисляют 52% от всего его объема [6].

По мнению О. А. Монастырского, членство России в ВТО неминуемо создаст в ближайшей перспективе определенные сложности, в первую очередь, для отечественного сельского хозяйства [5]. Из-за отсутствия единого экономического пространства в России вероятность расслоения регионов по уровню экономического развития, особенно в сфере АПК, велика.

Особое внимание следует обратить на то, что правила ВТО допускают производство генетически модифицированных продуктов (ГМО), а это значительно затрудняет производство и поставки на экспорт экологически чистой продукции и сырья. Стоит учесть, что отечественная сельскохозяйственная продукция и без того дороже, чем в большинстве развитых стран ВТО, и поэтому пока неконкурентоспособна.

В долгосрочном периоде интересы развития аграрной сферы не совпадают с интересами естественных монополий, организаций торговли, банков, не действуют факторы инвестиционного спроса. Опыт развитых стран показывает, что для привлечения капитальных вложений в аграрную сферу региональные или федеральные власти используют не механизм стимулирования, а механизм принуждения капитала для привлечения общественно полезных инвестиций на основе введения соответствующего законодательства. Не исключено, что привлечение иностранных инвестиций, на сегодняшний день, имеет некоторые преимущества, в сравнении с ростом сельскохозяйственного импорта: создание дополнительных рабочих мест, увеличение налоговых поступлений в бюджеты различных уровней и т. д. Для увеличения притока прямых иностранных инвестиций необходимо ввести в действие механизм внутренних инвестиций и повысить финансовую устойчивость сельскохозяйственных организаций [5].

В конечном итоге особым образом должна проводиться работа по введению и соблюдению основных принципов и правил привлечения иностранных инвестиций в соответствии со стандартами международного инвестирования. Они, по сути, представляют методы привлечения иностранных инвестиций в АПК. Именно их введение может привести к задействованию модели акселератора-мультипликатора в АПК на основе активизации долгосрочного инвестиционного спроса. Для успешной реализации этих целей необходимо обязательное государственное регулирование, поддержка устойчивого воспроизводства и развития агропромышленного комплекса. В современных российских условиях необходимость госрегулирования агропромышленного комплекса намного острее по сравнению с развитыми странами, поскольку от этого зависит выживание и благополучие России в дальнейшем.

В заключение следует отметить, что глобализация экономики со всеми ее недостатками обладает потенциалом для развития экономически эффективного сельского хозяйства и способна смягчить всемирный продовольственный кризис, а также предотвратить его самую страшную форму – массовый голод с многомиллионными человеческими жертвами. Для этого необходима разработка долгосрочных программ развития АПК и продовольственных рынков по странам и регионам. Особое внимание в этих программах следует уделить разработке и освоению ресурсосберегающих технологий во всех сферах деятельности, связанных с продовольственным обеспечением населения.

В России намечен путь масштабной модернизации производства продовольствия с применением ресурсосберегающих технологий, экологизации аграрного сектора, с использованием всего потенциала селекционно-генетических исследований, а также обеспечения устойчивого развития сельских территорий. Достаточно высокий уровень обеспеченности аграрного сектора природными ресурсами становится стратегическим конкурентным преимуществом России в ближайшем будущем. Также должна выполняться основная цель вступления нашей страны в ВТО – максимальная интеграция в мировую экономику и торговлю, упрощение доступа на мировом рынке отечественных товаров и услуг, что предполагает определение основных рисков, связанных с пребыванием в ВТО, и разработкой мер по их устранению или минимизации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дойль, П. Менеджмент: Стратегия и тактика / П. Дойль. – СПб.: ПИТЕР, 1999. – 560 с.
2. Жученко, А. А. Эколого-генетические основы селекции томатов. Институт экологической генетики / А. А. Жученко, Н. Н. Балашова и др. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 430 с.
3. Инвестиции в России. – М.: Росстат, 2010. – 166 с.
4. Крылатых Э. Перспективы развития мирового сельского хозяйства до 2050 года: возможности, угрозы, приоритеты [Электронный ресурс] / Э. Крылатых, С. Строков // Ежедневное аграрное обозрение: Интернет-портал. – URL: http://www. http://agroobzor.ru/article/a-371.html.
5. Мацкуляк, И. Д. Аграрная экономика. Основные понятия / И. Д. Мацкуляк, В. Н. Боробов, А. Б. Ярлыкапов. – М.: Изд-во РАГС, 2010. – 420 с.
6. Монастырский, О. А. Россия в ВТО: взгляд спустя год / О. А. Монастырский // Рисоводство. – Краснодар, 2013. – № 5 (23). – С. 45–50.
7. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р [Электронный ресурс]. – офиц. сайт Правительства РФ. – М., 2011. URL: http: // government.ru/media/files/AvblwTWvibE.pdf (дата обращения: 13.01.2016).
8. Яковец, Ю. Б. Глобальные экономические трансформации XXI века / Ю. Б. Яковец. – М.: Экономика, 2011. – 377 с.

Руслан Рамазанович Джамирзе
Ст. научн. сотр. отдела селекции

ФГБНУ «ВНИИ риса»,
Белозерный, 3, Краснодар, 3500921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Ruslan R. Dzhamirze
Senior Researcher of Breeding Department

FSBSI «ARRRI»,
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 338.43:633.18

П. Г. Зеленский,
г. Краснодар, Россия

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА РИСА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рис является одним из основных и стратегически важных продуктов питания в мире. В статье обсуждаются общие тенденции роста мирового производства риса за последние 25 лет. Особое внимание уделено проблеме сокращения резервов повышения продуктивности сортов риса и невозможности ее дальнейшего роста без внедрения инновационных технологий. Приведена динамика объемов производства риса в отдельных районах мира в 1990–2013 гг. Отмечена доминирующая роль азиатского рисосеющего региона – 90,5% от общемирового объема. Обсуждаются особенности развития и эффективность производства риса на разных континентах и в отдельных странах.

На примере развития рисоводства в Уругвае за последние 10 лет показано, как правильная организация фермерских хозяйств, производств по переработке риса, внедрение инновационных технологий и грамотная государственная политика могут привести к повышению урожайности культуры до 8-10 т/га, устойчивости цен на местных рынках и востребованности продукции отрасли на мировом рынке. Для решения проблем обеспечения глобальной и национальной продовольственной безопасности выделен ряд перспективных направлений в области повышения эффективности распределения доходов и капиталовложений, ценовой политики, внедрения инновационных технологий и охраны окружающей среды.

В развивающихся странах Азии, Африки и Южной Америки с низким уровнем урожайности и сложными природно-климатическими условиями необходимо также повысить эффективность послеуборочных мероприятий и производительность труда. Это приведет к повышению урожайности риса и решению продовольственной проблемы для беднейших слоев населения.

Ключевые слова: *производство риса, урожайность, продовольственная безопасность, ценовая политика, инновации.*

MAIN TRENDS IN DEVELOPMENT OF GLOBAL RICE PRODUCTION FOR PROVIDING FOOD SECURITY

Rice is one of the staple and strategical food in the world. The article discusses general trends of global rice production for the last 25 years. Particular attention is paid to the reduction of reserves of increasing productivity of rice varieties and the impossibility of its further growth without innovation.

The dynamics of the volume of rice production in some parts of the world in 1990-2013 is given. The dominant role of the Asian rice-growing region is noted – 90.5% of the global total. The peculiarities of the development and efficiency of rice production in different continents and in different countries are discussed.

The example of development of rice production in Uruguay for the last 10 years shows how the correct organization of farms and rice processing factories, the introduction of innovative technologies and competent government policy may lead to increased crop yields of 8-10 t / ha, price stability in the local markets and demand for products on the global market. To solve the problems of global and national food security a number of promising areas for improving the efficiency of the distribution of income and capital, price policy, introduction of innovative technologies and environmental protection was identified.

The developing countries of Asia, Africa and South America with low yields and difficult climatic conditions must also improve the efficiency of post-harvest activities and productivity. This will lead to an increase in rice yields and solving food problems for the poorest population.

Key words: *rice production, yield, food security, price policy, innovations.*

Рис выращивается в мире приблизительно на 160 млн га. Традиционно он считается азиатской культурой, но остается главным продуктом также для населения части Африки и Латинской Америки, где является одним из важнейших возделываемых растений.

Рис – одна из двух культур, которые способствовали Зеленой революции. Она привела к увеличению производительности и доходов фермеров, повышению требований к неквалифицированной рабочей силе на фермах и снижению цен для потребителей. Эти три характеристики принесли большую пользу для всего населения, особенно для азиатского, и повлияли на глобальное производство продовольствия и снижение уровня нищеты [3].

Но прошлый успех не является гарантией обеспеченного будущего. Рост урожайности риса в последние годы идет слишком медленно и терпит неудачу на фоне роста населения. Это ведет к нехватке продовольствия и росту цен, что в первую очередь сказывается на бедных слоях населения. А по расчетам ученых к 2035 г. миру нужны будут дополнительные 100 млн тонн риса, так как население превысит 8,5 млрд человек. Кроме того, чрезмерное и неправильное использование агрохимикатов, бесконтрольное извлечение грунтовых вод и воздействие производства риса на эмиссию в атмосфере тепличных газов, таких, как метан, приводит к постановке перед рисоводами важных проблем охраны окружающей среды.

В настоящее время, несмотря на быстрый рост экономики, особенно в азиатских странах, продовольственная безопасность остается «слабым звеном». На сегодняшний день базового обеспечения продуктами питания лишена значительная часть жителей Южной Африки и некоторых азиатских стран. В связи с этим инструментом обеспечения продовольственной безопасности и борьбы с голодом в таких районах является импорт относительно дешевого продовольствия, к которому можно отнести злаковые культуры, в том числе рис.

Общее мировое производство риса в последние десятилетия характеризуется устойчивым ростом. Так, по данным ФАО, в 2013 г. в мире было произведено 745,71 млн тонн риса, что на 43,8% больше аналогичного показателя 1990 г. При этом объемы выращенного риса росли более высокими темпами, чем площадь используемой в его производстве земли. Это указывает на рост урожайности в рисоводческой отрасли и интенсивный путь его развития [1].

Производство риса в мире, как и его потребление, распределено крайне неравномерно – значительную долю в его структуре занимают страны Азии (674,84 млн тонн или 90,5%). Именно расширение рисовой отрасли этого региона, в первую очередь, обеспечило положительную динамику, отраженную в таблице.

Согласно приведенным данным площадь посева риса в Америке менялась незначительно, тогда как валовой сбор заметно увеличился. Эффективность производства наиболее высока в США, где урожайность риса достигала 7,0-7,5 т/га в 2000–2010гг., а в 2013 г. она составила 8,6 т/га.

Это связано с внедрением новых наукоемких технологий и устойчивых к биотическим и абиотическим факторам сортов риса, в том числе генномодифицированных.

В странах Южной Америки урожайность риса за последние 25 лет возросла более чем в 2 раза и составляет в среднем около 5 т/га.

Таблица. Динамика объемов производства риса в отдельных районах мира в 1990-2013 гг. (по данным ФАО)

Регион	Годы							
	1990	2000	2010	2013	1990	2000	2010	2013
	Площадь, млн га				Валовой сбор, млн тонн			
Африка	6,03	7,56	10,17	10,93	12,70	17,48	26,37	29,32
Северная Америка	1,14	1,23	1,46	1,00	7,08	8,66	11,03	8,61
Центральная Америка	0,66	0,74	0,76	0,73	2,15	2,49	2,76	2,96
Южная Америка	5,52	5,64	5,01	4,84	13,42	20,88	22,62	24,92
Азия	132,43	138,15	143,05	146,46	477,69	545,55	634,69	674,84
Европа	1,06	0,61	0,71	0,65	4,57	3,18	4,32	3,90
Океания	0,12	0,14	0,02	0,12	0,95	1,12	0,21	1,17
Всего	146,96	154,06	161,19	164,72	518,57	599,35	702,00	745,71

Ведущей страной-производителем риса на континенте является Бразилия, на втором месте – Перу, где рис занимает около 380 тыс. га со средней урожайностью 7,7 т/га [4]. Несмотря на наличие в стране большого количества малых фермерских хозяйств (20–30 га и менее), такие показатели стали возможны благодаря внедрению новых сортов риса с высоким потенциалом урожайности, устойчивых к болезням и вредителям, а также стрессоустойчивых.

Одной из южноамериканских стран, добившихся высоких показателей в рисоводстве в последние годы, является Уругвай. Площадь посева риса здесь составляет 180 тыс. га, урожайность в среднем 8 т/га, а в передовых фермерских хозяйствах – до 10 т/га (по сравнению с 6,8 т/га в 2004–2006 гг.). Это стало возможным благодаря инновациям в науке и производстве. В Уругвае сеют 90% сортов собственной селекции, адаптированных к местным климатическим условиям, высокоурожайных и с отличным качеством зерна [5]. На всей площади используют посев семян риса в сухую почву, при минимальной ее обработке.

Оптимальный размер фермерских хозяйств – около 300 га. В севообороте сеют рис по рису в течение двух лет, затем три года – многолетние травы и бобы. Такой севооборот позволяет сохранить плодородие почвы и снижает поражаемость риса болезнями и вредителями.

Правильная организация фермерских хозяйств, производств по переработке риса, внедрение инновационных технологий и грамотная государственная политика привели к устойчивости цен на местных рынках и независимости от высокой волатильности на мировом рынке (95% риса из Уругвая идет на экспорт) даже без дополнительных субсидий. В перспективе рисоводы планируют снизить себестоимость производства риса благодаря внедрению новых технологий и повышению урожайности риса.

В Европе площадь посева риса с 1990 по 2000 гг. снизилась на 40%, и за последние 15 лет практически не менялась. Урожайность же постоянно возрастала, и с 2010 г. составляет около 6 т/га. В африканских рисосеющих странах площадь посева риса выросла за наблюдаемый период в 1,8 раза, но урожайность по-прежнему остается на самом низком уровне – 2,3-2,6 т/га.

Флагманом мирового производства риса является Азия, где площадь посева на 2013 г. составляет более 146 млн га, что в 8 раз больше, чем во всех остальных странах мира, вместе взятых. Здесь производится около 90% мирового объема риса, хотя урожайность в среднем невысока – около 4,5 т/га. Это связано с тем, что в азиатских странах традиционно используется метод рассадной культуры и высока доля ручного труда.

Несмотря на то, что в последние годы рост урожайности риса наблюдался во всех регионах мира, многие эксперты считают, что рис уже исчерпал резервы повышения своей продуктивности, и дальнейший ее рост без существенных инноваций либо прекратится, либо будет идти крайне не высокими темпами. По данным ФАО фактическая урожайность риса рискует оказаться меньше плановой из-за сложных климатических условий, в частности из-за позднего начала сезона дождей в Азиатском регионе [2].

В связи с этим на основе анализа литературных источников и отчетов ФАО можно заключить, что для дальнейшего развития мирового рисоводства в контексте основных глобальных трендов необходимо уделить повышенное внимание следующим направлениям:

1. Для обеспечения глобальной продовольственной безопасности необходимо обеспечить доступные и стабильные поставки риса, ведь именно данная культура остается наиболее важным продуктом питания в развивающихся странах. Также для глобальной и национальной продовольственной безопасности одинаково важно управление ценовой политикой, которая будет учитывать возможные колебания цен на электроэнергию, проблемы с мелиорацией и изменения погодных условий. Ценовая политика является одним из основных факторов, влияющих на темпы диверсификации рисовых угодий и доходы населения, как непосредственно участвующего в производстве риса, так и не занятого в сельском хозяйстве.

2. Повышение эффективности распределения доходов и капиталовложений, что способно привести к снижению затрат на мелиорацию, использование удобрений и пестицидов.

Также необходимо повысить эффективность послеуборочных мероприятий, особенно это касается африканской зоны возделывания риса, где слишком высокий процент урожая теряется именно во время его уборки [2].

3. Снижение негативного влияния на окружающую среду:

– уменьшение потребления и загрязнения воды;

– снижение накопления реактивного соединения азота;

– уменьшение эрозии почвы;

– сохранение плодородия земли и биоразнообразия.

4. Обращая внимание на отстающие регионы, включая Африку, важно сказать, что повышение производительности труда и урожайности именно в этой зоне является наилучшим индикатором прогресса в данной отрасли растениеводства. Учитывая специфические почвенные условия в данном регионе, важно заметить, что пути развития производства риса на местных богарных и горных системах и в евразийской зоне рисосеяния сильно различаются, что дополнительно осложняется разными уровнями инфраструктуры и организации труда.

Данные меры направлены, в конечном итоге, на повышение общей производительности глобальной экономики риса, снижение уровня нищеты и голода. Приоритеты развития по вышеуказанным направлениям будут существенно отличаться в разных рисосеющих странах и даже внутри этих стран. Они также будут охватывать широкий спектр технологических, политических и институциональных параметров. В наше время глобальные проблемы требуют не менее глобальных решений, а такая стратегически важная отрасль, как рисоводство, требует еще и инновационных подходов развития ее технологических, экономических и даже политических аспектов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Полутина, Т. Н. Основные тенденции в экономике производства риса в мире и в России / Т. Н. Полутина // Труды КубГАУ. – 2014. – № 4 (49). – С. 7–11.
2. Crop Prospects and Food Situation (FAO) // Food and Agriculture Organization of the United Nations Journal. – 2015. – № 2. – P. 28–30.
3. Rice in the Global Economy: Strategic Research and Policy Issues for Food Security / Edited by S. Pandey, D. Byerlee, D. Dawe, A. Dobermann, S. Mohanty, S. Rozelle, and B. Hardy. – IRRI, 2010. – 487 p.
4. Varón Molina, A. The rise of rice on Peru's sacred ground / A. Varón Molina // Rice today. – 2015. – Vol. 14. – № 1. – P. 18.
5. Zorilla, G. Uruguayan rice: the secrets of a success story / G. Zorilla // Rice today. – 2015. – Vol. 14. – № 1. – P. 19.

Павел Григорьевич Зеленский
Аспирант кафедры организации производства и инновационной деятельности

Кубанский государственный аграрный университет,
ул. Калинина, 13, Краснодар, 350044, Россия
E-mail: zenden17@rambler.ru

Pavel G. Zelensky
Post-graduate

Kuban State Agrarian University,
13, Kalinina st., Krasnodar, 350044, Russia

УДК 633.18:63:551.524:631.559

Г. А. Галкин, канд. геогр. наук,
В. А. Ладатко, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ РИСА НА КУБАНИ ОТ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Использование одного из эффективных методов прогнозирования – сглаживания динамических рядов (метод «скользящих 10-леток») – дало возможность оценить внутривековые ритмы теплообеспеченности вегетационного периода и урожайности риса. За более чем 100-летний период устойчивой односторонней тенденции к повышению или снижению среднегодовых и весенне-летних температур воздуха применительно к Кубани не обнаружено, – во внутривековой изменчивости температурных рядов наблюдаются закономерно сменяющие друг друга «теплые» и «холодные» периоды.

Установлено, что вслед за аномально высоким уровнем теплообеспеченности вегетационного периода, отмеченным в течение последнего 10-летия, следует ожидать снижение весенне-летних температур – наступление очередного относительно «холодного» цикла. Если указанное предположение подтвердится, то до 2020 г. и позже сохранится тенденция к закономерному, обусловленному неблагоприятными температурными факторами, снижению урожайности риса, что должно отразиться и на экономической эффективности отрасли в целом.

Ключевые слова: *урожайность риса, методики прогнозирования, агрометеорологические данные, вегетационный период, теплообеспеченность риса.*

DEPENDANCE OF RICE YIELD IN KUBAN REGION FROM AGRO-CLIMATIC FACTORS: METHODOLOGICAL AND BIBLIOGRAPHICAL ASPECTS

Use of one of the most effective forecast methods – smoothing the time series (method of «moving decades ») – made it possible to evaluate medium-term rhythms of heat supply of rice growing season and yields. For more than 100-year period there wasn't found stable unilateral tendency to increase or decrease of average annual and spring-summer temperatures in Kuban region, – in the interdecadal variability of temperature series «warm» and «cold» periods regularly replacing each other are observed.

It was found that after an abnormally high level of heat supply of the growing season, marked during last decade, we should expect a decrease in spring and summer temperatures - the next attack of the «cold» cycle. If this hypothesis is confirmed, then up to 2020, and later a natural tendency for decrease in rice yields, arising from the adverse factors of temperature, will continue which should also affect the economic efficiency of the industry as a whole.

Key words: *rice yield, forecasting techniques, agro-meteorological data, growing period, rice heat supply.*

В настоящее время опубликовано немало работ, освещающих проблему влияния агроклиматических условий на урожайность и качество зерна риса. Так, большой массив публикаций по рассматриваемой теме в разные годы был опубликован в Ростовской (Степовой В. И., Сластухин Р. Ю.) и Астраханской (Бут В. И., Корчагина Р. И.) областях, в Приморье (Пестерева Н. В., Чернышева Л. С.), а также в странах ближнего зарубежья – в среднеазиатских республиках (Абдулаев Х. М., Жапбасбаев М.) и Украине (Просунко В. М.) и др. Немало работ в этом направлении опубликовано и в Краснодарском крае. Но практически все перечисленные публикации не затрагивали прогностический аспект данной проблемы, ограничиваясь лишь констатацией факта выявленной зависимости урожайности риса от тех или иных агрометеорологических факторов, в основном – от температуры воздуха. Так, результаты исследований [29, 30, 62] подтверждают наличие прямой корреляционной зависимости продуктивности риса от температурных условий вегетационного периода (r = +0,79).

В настоящее время существует около 100 различных методов и методик прогнозирования. Наиболее соответствуют оценке перспективной урожайности сельскохозяйственных культур (в нашем случае риса), в зависимости от ожидаемых агроклиматических условий, следующие методики и способы прогнозирования: методы экспертных оценок, моделирования; нормативный метод; целевое прогнозирование; методы экстраполяции. В настоящей работе использован последний метод.

Методы экстраполяции основываются на предположении о неизменности факторов, определяющих развитие изучаемого объекта, и заключаются в распространении закономерностей развития объекта в прошлом – на его будущее. Иными словами, сущность метода экстраполяции заключается в изучении сложившихся в прошлом и настоящем устойчивых тенденций развития объекта прогноза и переносе их на будущее.

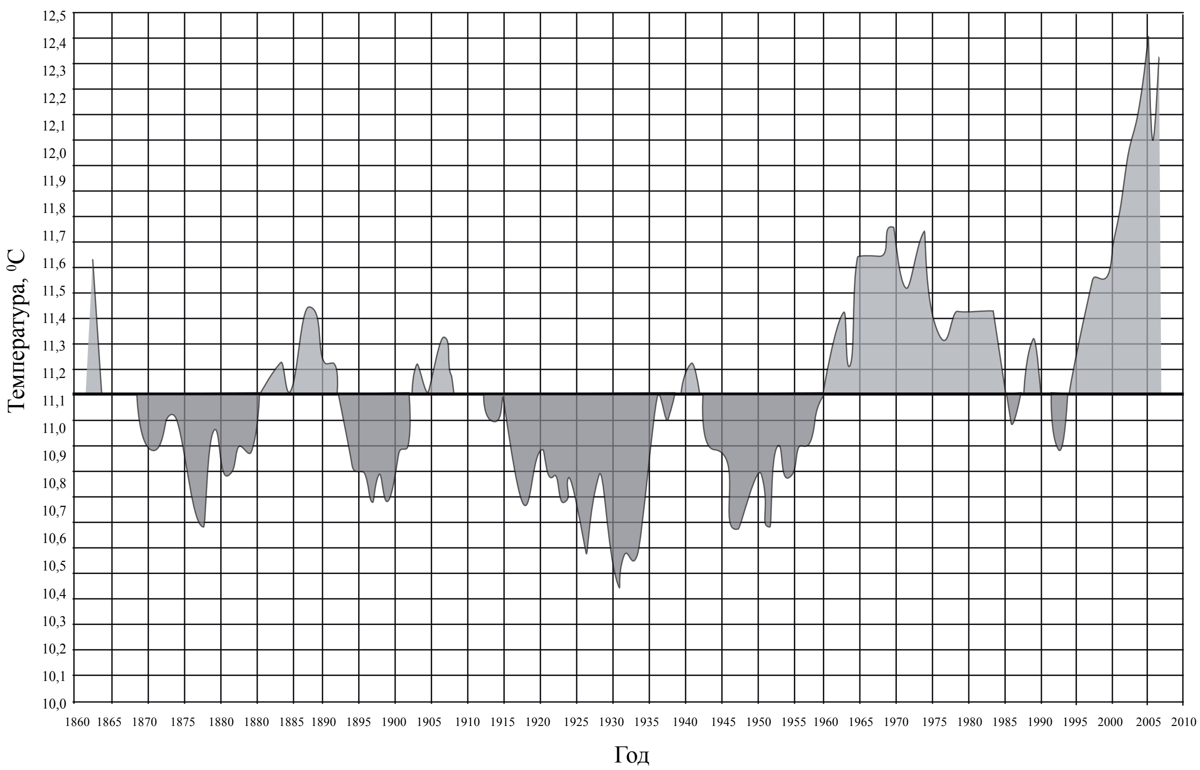
Различают следующие методы прогнозной экстраполяции: простая экстраполяция; аналитическое выравнивание рядов динамики; экспоненциальное сглаживание; методы гармонических весов; использование уравнений авторегрессии, а также «скользящие» методы.

Существует несколько общеупотребительных алгоритмов сглаживания динамических рядов, одним из которых является «скользящее усреднение» (частный случай – «метод скользящих 10-леток»). Это весьма эффективный и одновременно достаточно простой в исполнении метод осреднения случайных величин (в нашем случае – температур вегетационного периода риса), дающий возможность оценить тренд - тенденции дальнейшего изменения тех или иных величин.

Несколько ранее нами была сделана попытка, используя этот метод, выяснить, имеет ли ход среднегодовых температур и теплообеспеченности вегетационного периода какую-либо одностороннюю тенденцию, или носит циклический характер. С этой целью были рассчитаны ряды «скользящих 10-леток», отражающих внутривековую динамику среднегодовых температур воздуха и температур вегетационного периода риса (рисунок 1) [94, 97].

Анализ рассчитанных кривых дал возможность утверждать, что за вековой период устойчивой односторонней тенденции к повышению среднегодовых и весенне-летних температур воздуха (так называемого «глобального потепления климата», столь усиленно муссируемого отечественными СМИ) – применительно к Кубани не обнаружено. Не установлено и, наоборот, ожидаемого некоторыми зарубежными учеными-метеорологами гипотетического «малого ледникового периода», что привело бы к суровым морозам зимой и аномально низким температурам в весенне-летние месяцы.

Как видно из приведенного выше рисунка, вме-



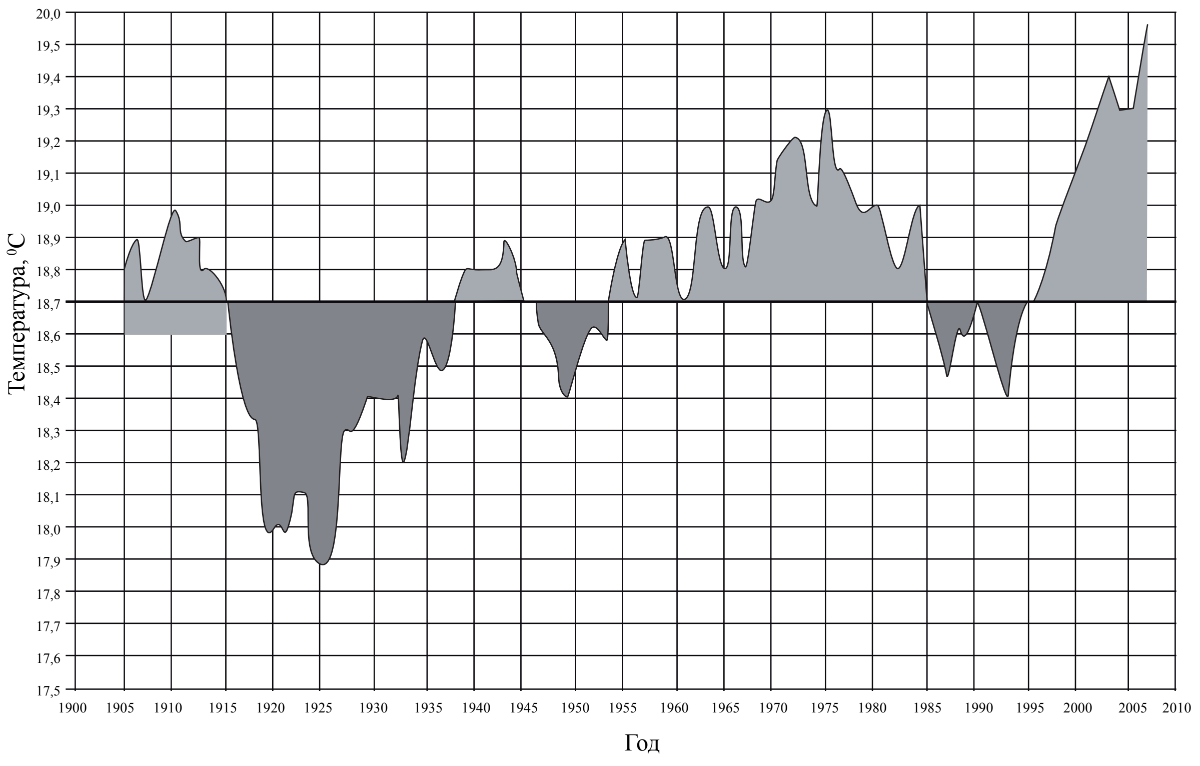


Рисунок 1. Внутривековой ход температур воздуха, °С, сглаженных по «скользящим 10-леткам», г. Краснодар
Вверху – изменчивость среднегодовых температур.
Внизу – средние температуры вегетационного периода риса (V-IX).

сто гипотетического одностороннего тренда – в вековой изменчивости температур вегетационного периода риса наблюдаются закономерно сменяющие друг друга «теплые» и «холодные» периоды. Анализируя тенденции колебаний температур вегетационного периода риса за последние 100 лет, с достаточной вероятностью можно предполагать, что вслед за высоким уровнем теплообеспеченности вегетационного периода следует ожидать закономерное снижение весенне-летних температур – наступление очередного относительно «холодного» цикла. Если указанное предположение подтвердится, то в таком случае влияние температурного фактора на реализацию потенциальной урожайности риса заметно снизится, а роль технологических факторов (улучшение сортовой политики, повышение эффективности технологических приемов и т. д.) – наоборот, возрастет. Для проверки и уточнения установленных выше закономерностей был проведен повторный, более детальный анализ данных по сопоставлению теплообеспеченности и урожайности риса на Кубани за 85-летний период, с 1931 г. Проверка еще раз подтвердила наличие прямой корреляционной зависимости продуктивности риса от температурных условий вегетационного периода: чем выше теплообеспеченность, тем полнее реализуется потенциал сорта (рисунок 2).

Установлено, что линейная зависимость урожайности риса от теплообеспеченности вегетационного периода описывается уравнением:

$$y = 16{,}939\ x - 284{,}4$$

ятными климатическими условиями вегетационного периода риса. Температура воздуха в последнее 10-летие была намного выше, чем в предыдущие годы, и значительно превышала средние многолетние значения. Столь высокой температуры некоторых летних месяцев в эти годы за вековой период наблюдений не было отмечено ни разу.

Так, в 2007 г среднемесячная температура августа достигла 27,7 °С, что превышало климатическую норму этого месяца на 6,1 °С, а в 2010 г. температура 1-й декады августа составила 30,2 °С, что на 6,5 °С (!) было выше среднедекадной нормы (23,7 °С) [94].

Полиномиальная аппроксимация приведенных на рисунке 3 данных и рассчитанные уравнения регрессии позволяют составить прогноз варьирования изучаемых признаков. Анализ построенных линий тренда показывает, что после 2013-2014 гг.

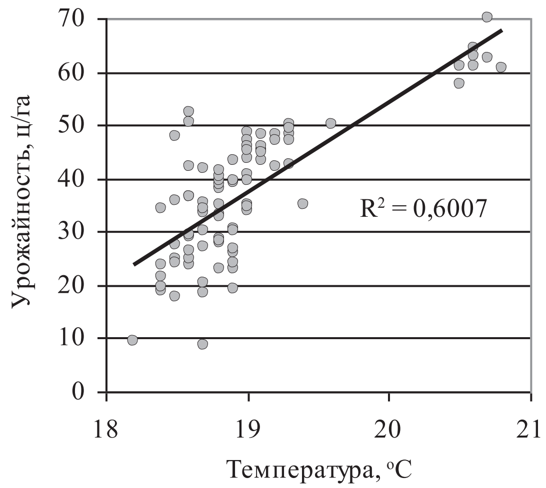


Рисунок 2. Зависимость урожайности риса от средних температур вегетационного периода риса с мая по сентябрь, сглаженных по «скользящим 10-леткам», г. Краснодар

При этом коэффициент корреляции составляет 0,775 ± 0,069, то есть изменчивость урожайности на 60% определяется изменчивостью температуры весенне-летних месяцев, а остальные 40% приходятся на долю сортов, технологии возделывания, а также организационно-производственных факторов. Несомненный прогностический интерес должен представить рисунок 3, на котором приводится варьирование во времени урожайности и средних температур вегетационного периода риса, сглаженных по «скользящим 10-леткам», за 85-летний период. Обращает на себя внимание довольно-таки четкая согласованность в изменении этих параметров.

Следует подчеркнуть, что прослеживающийся на этом рисунке рост урожайности риса, начавшийся в 2003–2005 гг. с уровня 35–47 ц/га и достигший максимума в 2012–2015 гг. (до 60–70 ц/га), обусловлен не только возросшим уровнем агротехники, увеличением количества и ассортимента вносимых удобрений и средств зашиты растений, применением более совершенной почвообрабатывающей и уборочной техники, совершенствованием сортовой политики, но и в значительной степени – благоприятными климатическими условиями

сначала постепенно, а затем резко они изменяют свое направление, и продолжавшийся в течение последнего десятилетия устойчивый рост теплообеспеченности вегетационного периода, возможно, в ближайший год-два сменится закономерным спадом. Учитывая, что температуры весенне-летних месяцев, по крайней мере, до 2020 г. будут иметь тенденцию к снижению, это не сможет не отразиться на урожайности риса и, соответственно, на экономической эффективности отрасли в целом.

Дальнейшие исследования в этом направлении дадут возможность не только уточнить существующую зависимость уровня урожайности риса от температурного фактора (этот аспект проблемы уже в достаточной степени полно освещен в специальной литературе), но и разработать научно обоснованную методику оценки урожайности риса в зависимости от ожидаемой теплообеспеченности вегетационного периода риса на ближайшую и отдаленную перспективу.

Определенный интерес, на наш взгляд, должен представить и приложенный к статье перечень: «Агроклиматические ресурсы и урожайность риса

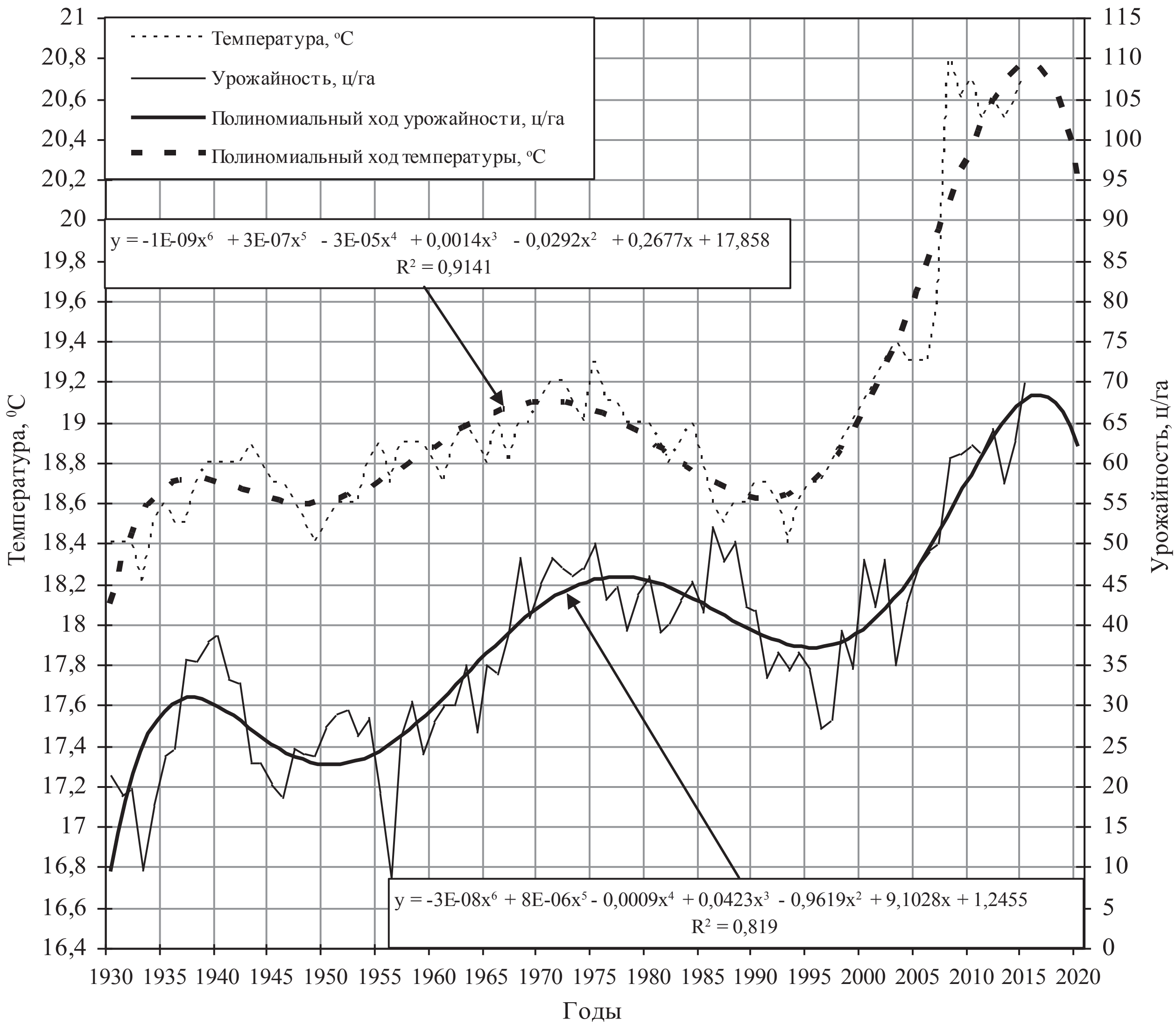


Рисунок 3. Внутривековой ход средних температур вегетационного периода риса (V-IX), сглаженных по «скользящим 10-леткам», в сопоставлении с урожайностью риса. Краснодар, 1930–2015 гг.

на Кубани: библиография опубликованных работ».

В Краснодарском крае оценкой влияния температурного фактора на урожайность риса занимались, преимущественно в 70–80-х гг. прошлого века, известные ученые, специалисты в области агрометеорологии: Гулинова Н. В. [41, 42], Лелеко З. А. [74-77], Джулай А. П. [43-46], Пташкин В. В. [87-89], Сметанин А. П. [90-91], Зайцев В. Б. [48, 49], Зайцев Ю. В. [50-67, 71]. В последние годы те или иные аспекты данной проблемы рассматривались в работах Харитонова Е. М. [2, 68, 94], Ковалева В. С. [69], Шиловского В. Н. [69, 99-100], Гончаровой Ю. К. [37-40], Попова В. А. [82-86], Воробьева Н. В. [8-12], Скаженника М. А. [8-12, 94], Шеуджена А. Х. [27, 33, 35, 36, 68, 86, 97, 98]. Этой же проблеме были посвящены и некоторые наши ранние публикации [13-36, 73, 81, 94, 97]. Исчерпывающие сведения об агроклиматических условиях возделывания риса приводятся в справочнике «Агроклиматические ресурсы Краснодарского края» [1], а также в рекомендациях «Система рисоводства Краснодарского края», под ред. академика РАН Харитонова Е. М. [2].

Определенный вклад в познание агроклиматических условий региона и их влияния на урожайность риса внесли такие известные ученые, как Аксенов Г. В. [3], Алешин Е. П. [4, 80], Антонова Л. А. [6, 7], Бондарева Т. Н. [27, 97], Долженко В. Я. [47], Лавров В. А. [4, 64, 65, 72, 73], Масливец В. А. [78], Молоков Л. Г. [79], Остапенко Н. В. [5], Соколова И. И. [92], Супрун И. И. [69], Сычев В. П. [91, 93], Чан Дык Хань [95], Шащенко В. Ф. [79, 96].

Рамки настоящего сообщения не дают возможности хотя бы кратко остановиться на тех или иных публикациях, раскрывающих суть рассматриваемой проблемы. Но, на наш взгляд, уже приведенный ниже перечень практически всех научных работ по данной теме должен представить определенный интерес для исследователей, занимающихся рассмотрением зависимости урожайности риса от теплообеспеченности вегетационного периода, а также проблемой перспективной оценки ожидаемой урожайности этой культуры в зависимости от агроклиматических факторов на ближайшие годы.

Агроклиматические ресурсы и урожайность риса на Кубани: библиография опубликованных работ

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 247 с. (Раздел «Агрометеорология риса»: с. 140; 188-189).
2. Агроклиматические условия [зоны рисоводства] // Система рисоводства Краснодарского края. / Рекомендации. Под ред. Харитонова Е. М. – Краснодар: ВНИИ риса. – 2005. – С. 7-8.
3. Аксенов, Г. В. Прогнозирование урожайности риса в условиях многофакторного воздействия / Г. В. Аксенов // Рисоводство. – Краснодар, 2002. – № 2. – С. 81–84.
4. Алешин, Е. П. Взаимовлияние структуры и температурного режима вегетационного периода риса / Е. П. Алешин, Ю. В. Зайцев, В. А. Лавров // Докл. ВАСХНИЛ. – 1991. – № 5. – С. 6 – 9.
5. Андрусенко, В. В. Влияние температурных условий на продуктивность сортов риса различных групп спелости / В. В. Андрусенко, Н. В. Остапенко // Рисоводство. – Краснодар, 2002. – № 1. – С. 23-24.
6. Антонова, Л. А. Агрометобоснование режима затопления риса / Л. А. Антонова // Тезисы конф. молодых ученых и спец. ВНИИ риса. – Краснодар, 1986. – С. 7-8.
7. Богданова, Л. Г. К расчету элементов фитоклимата рисового поля / Л. Г. Богданова, Л. А. Антонова // Тезисы докл. на конф. молодых ученых ВНИИ риса (март 1984 г.). – Краснодар, 1984. – С. 38-39.
8. Воробьев, Н. В. Влияние температуры воздуха на урожайность риса / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник // Вестн. РАСХН. – 2002. – № 5. – С. 49–51.
9. Воробьев, Н. В. Влияние уровня минерального питания и погодных условий года на поступление азота из вегетативных органов и почвы в зерно у разных сортов риса / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник // Физиол. и биохим. культурных растений. – 1989. – Т. 21. – № 5. – С. 438–444.
10. Воробьев, Н. В. Изменение структуры урожая риса в зависимости от густоты всходов, норм удобрений и температурных условий года / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1988. – Вып. 37. – С. 12–15.
11. Воробьев, Н. В. Формирование элементов структуры урожая в зависимости от температуры и уровня минерального питания растений / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник // С.-х. биол. – 1988. – № 6. – С. 17–20.
12. Воробьев, Н. В. Фотосинтетическая деятельность и урожайность риса в зависимости от норм удобрений и погодных условий года / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник, Т. С. Пшеницына // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1989. – Вып. 38. – С. 13–17.
13. Галкин, Г. А. Анализ пространственно-временно́й изменчивости урожайности риса на Кубани / Г. А. Галкин // Деп. ВНИИТЭИСХ. – 1985. – № 350 ВС-85. – 10 с. (РЖ: «Зерновые, зернобобовые и крупяные культуры», 1986, – № 2. – С. 17).
14. Галкин, Г. А. Водные и климатические ресурсы Северного Кавказа (К гидрометеорологической изученности региона в XVIII-XX вв.) / Г. А. Галкин // Деп. ВНИИТЭИагропром. – 1990. – № 416 ВС-90. – 78 с.
15. Галкин, Г. А. Географические закономерности пространственной изменчивости урожая риса на Кубани / Г. А. Галкин // Проблемы изучения и использования природных ресурсов Северо-Западного Кавказа – Л., 1989. – С. 30–34.
16. Галкин, Г. А. Гидрометеорологическая изученность Северного Кавказа: опыт ретроспективного анализа (1728–1980 гг.) / Г. А. Галкин // Природно-ресурсный потенциал горных районов Северного Кавказа. Тезисы докл. к науч. конф., сентябрь-октябрь 1987 г. – Краснодар, 1987. – С. 190-191.
17. Галкин, Г. А. Из истории рисосеяния на Северном Кавказе / Г. А. Галкин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1978. – Вып.26. – С. 83-84.
18. Галкин, Г. А. Климат Кубани в прошлом: воспоминания о будущем? / Г. А. Галкин // Рисоводство. – Краснодар, 2014. – № 2 (25). – С. 52–56.
19. Галкин, Г. А. Климатические аномалии в Краснодарском крае / Г. А. Галкин. – Краснодар: НИО СССР, 1989. – 94 с.
20. Галкин, Г. А. Климатические ресурсы [Республики Адыгея] / Г. А. Галкин // Рекреационные ресурсы Адыгеи. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 1999. – С. 54–71.
21. Галкин, Г. А. К повторяемости катастрофических засух на Кубани в XVIII-XX вв. / Г. А. Галкин // Проблемы рац. природопользования и эколог. экспертиза. – Краснодар, 1990. – С. 135–137.
22. Галкин, Г. А. Оценка степени увлажненности территории Северо-Западного Кавказа при отсутствии гидрометеорологической информации / Г. А. Галкин. – Деп. ВНИИТЭИагропром, 1989. – № 117 ВС-89. – 26 с. (РЖ: «Земледелие», 2-я сер., 1989. – № 5. – С. 2).
23. Галкин, Г. А. Перспективы оценки урожайности риса с учетом агроклиматических факторов: обоснование проблемы / Г. А. Галкин // Рисоводство. – Краснодар, 2015. – № 1-2 (26-27). – С. 77–79.
24. Галкин, Г. А. Почвенно-климатические ресурсы. Климат [Зоны рисосеяния Северного Кавказа] // Раздел в кн.: Шеуджен А. Х. Агрохимия и физиология питания риса. Майкоп: «Адыгея», 2005. – С. 70–88.

25. Галкин, Г. А. Рис на Кубани: к истории появления культуры / Г. А. Галкин // Рисоводство. – Краснодар, 2015. – № 3-4 (28-29). – С. 74–77.
26. Галкин, Г. А. Ритмы увлажненности территории Северо-Западного Кавказа в XVIII-XX вв. и перспективы на будущее / Г. А. Галкин // Тезисы докл. науч.-практ. конф. по охране окружающей среды, декабрь 1988 г. – Краснодар, 1990. – С. 55–59.
27. Галкин, Г. А. Физико-географические основы возделывания риса на Северном Кавказе / Г. А. Галкин, Т. Н. Бондарева, А. Х. Шеуджен // География Краснодарского края. – Краснодар, 1996. – С. 194–197.
28. Галкин, Г. А. Пространственно-временные закономерности атмосферных осадков в Краснодарском крае / Г. А. Галкин, С. Г. Евстатиева. – Деп. ВНИИТЭИагропром, 1989. – № 127 ВС-89. – 16 с.
29. Галкин, Г. А. Оценка теплообеспеченности риса в Краснодарском крае / Г. А. Галкин, Ю. В. Зайцев // Докл. ВАСХНИЛ, 1982. – № 3. – С.25–27.
30. Галкин, Г. А. Роль температурного фактора в формировании урожайности риса в Краснодарском крае / Г. А. Галкин, Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса, 1985. – Вып. 33. – С. 33–38.
31. Галкин, Г. А. Способ агроклиматического обоснования раннего посева риса с глубокой заделкой семян / Г. А.Галкин, Ю. В. Зайцев // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ, 1981. – № 267-81. – 4 с.
32. Галкин, Г. А. Способ перспективной оценки уровня урожайности риса по агроклиматическим данным / Г. А. Галкин, Ю. В. Зайцев // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ, 1982. – № 123-82. – 4 с.
33. Галкин, Г. А. Экология Северного Кавказа: водные и климатические ресурсы. Библиографический указатель. Т. 1. 1728-1980 гг. / Г. А. Галкин, Г. Г. Козменко, А. Х. Шеуджен. – Майкоп, 2000. – 743 с.
34. Галкин, Г. А. Оценка перспективной урожайности риса методом трендов / Г. А. Галкин, В. И. Коровин // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ, 1985. – № 262-85. – 4 с.
35. Галкин, Г. А. Роль физико-географических факторов в формировании урожайности и качества зерна риса / Г. А. Галкин, А. Х. Шеуджен // Вестн. Краснодарского отдела Русского Географического общества, 1998. – Вып.1. – С.137–139.
36. Галкин, Г. А. Становление и развитие метеорологии на Кубани: от античности до современности / Г. А. Галкин, А. Х. Шеуджен, Р. В. Галкина // Вестн. Краснодарского регион. отд. РГО, 2000. – Вып. 2. – Ч. 2. – С. 144–148.
37. Гончарова, Ю. К. Влияние высоких температур на фотосинтетические показатели у риса в фазу выметывания / Ю. К. Гончарова // Матер. конф., посвященной 100-летию организации первой селекционной станции при Московском с.-х. ин-те (Тимирязевской академии) и начала научной селекции в России. – М., 2006. – С. 25–28.
38. Гончарова, Ю. К. Влияние температур на продуктивность риса / Ю. К. Гончарова // Проблемы ресурсосберегающего производства и переработки экологически чистой с.-х. продукции. / Матер. междунар. научн.-практ. конф. – Астрахань, 2006. – С. 65–67.
39. Гончарова, Ю. К. Высокие температуры и продуктивность риса / Ю. К. Гончарова // Энтузиасты аграрной науки. – Краснодар: Куб. ГАУ, 2006. – Вып. 5. – С. 139–148.
40. Гончарова, Ю. К. Влияние высоких температур на продуктивность риса / Ю. К. Гончарова, А. Н. Иванов // Рисоводство. – Краснодар, 2006. – № 8. – С. 48–53.
41. Гулинова, Н. В. Методы агроклиматической обработки наблюдений / Н. В. Гулинова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 152 с.
42. Гулинова, Н. В. Теплообеспеченность формирования урожая риса на Северном Кавказе (в т. ч. на Кубани) / Н. В. Гулинова // Труды ГМЦ СССР. 1971. – Вып. 85. – С. 75–86.
43. Джулай, А. П. Влияние длины дня на вегетационный период и продуктивность риса / А. П. Джулай // Вестн. с.–х. науки, 1960. – № 2. – С. 125–127.
44. Джулай, А. П. Влияние сроков посева на урожай риса / А. П. Джулай // Сельское хоз-во Северного Кавказа, 1958. – № 2. – С. 47–51; также: Вестн. с.-х. науки. 1958. – № 5. – С. 58–61.
45. Джулай, А. П. Влияние температурных условий года продолжительность вегетационного периода и урожай риса / А. П. Джулай // Краткие итоги НИР Куб.РОС за 1958 г. – Краснодар, 1961. – С. 11–20.
46. Джулай, А. П. Элементы микроклимата затопленного и периодически увлажняемого рисового поля / А. П. Джулай // Возделывание риса без затопления. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 104 с.
47. Долженко, В. Я. Уточнение расходных статей оросительной нормы риса по климатическим характеристикам / В. Я. Долженко, В. В. Шатилов // Инф. листок Краснодарского ЦНТИ, 1976. – № 127-76. – 4 с.
48. Зайцев, В. Б. Агрометеорологическая информация, необходимая при проектировании и эксплуатации оросительных систем / В. Б. Зайцев // Агрометеор. обеспечение орошаемого земледелия. – М., 1968. – С. 34–37.
49. Зайцев, В. Б. Температурный режим затопленного рисового поля / В. Б. Зайцев // Краткие итоги НИР Куб. РОС за 1962-1963 гг. – Краснодар, 1965. – С. 35–54.
50. Зайцев, Ю. В. Климатические модели условий возделывания риса в Краснодарском крае / Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1989. – Вып. 38. – С. 41–44.

51. Зайцев, Ю. В. Определение составляющих теплового баланса рисового поля / Ю. В. Зайцев // Методика гидромелиор. исследований при орошении риса. – Краснодар, 1977. – С. 33–38.
52. Зайцев, Ю. В. О продолжительности вегетационного периода риса / Ю. В. Зайцев // Тезисы докл. на конф. молодых ученых ВНИИ риса. – Краснодар, 1987. – С. 33–35.
53. Зайцев, Ю. В. О продолжительности вегетационного периода у скороспелого риса / Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1990. – Вып. 39. – С. 57–60.
54. Зайцев, Ю. В. Применение высших жирных спиртов в качестве депрессора испарения с рисового поля / Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1977. – Вып. 22. – С. 55–58.
55. Зайцев, Ю. В. Применение высших жирных спиртов как депрессора испарения воды с рисовых полей / Ю. В. Зайцев // Докл. ВАСХНИЛ. 1979. – № 6. – С. 38–40.
56. Зайцев, Ю. В. Применение термосопротивлений для измерения температуры почвы рисовых чеков / Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1976. – Вып. 19. – С. 53–56.
57. Зайцев, Ю. В. Способ определения величины физического испарения влаги с рисового поля / Ю. В. Зайцев // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ, 1985. – № 205-85. – 4 с.
58. Зайцев, Ю. В. Способ определения степени затененности растениями риса поверхности в рисовом чеке / Ю. В. Зайцев // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ, 1985. – № 206-85. – 4 с.
59. Зайцев, Ю. В. Сравнительное изучение противоиспарительного действия некоторых высших спиртов / Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1980. – Вып. 27. – С. 70–75.
60. Зайцев, Ю. В. Теплофизическая роль слоя воды на рисовом поле / Ю. В. Зайцев // Тезисы докл. на конф. молодых ученых ВНИИ риса (март 1981 г.). – Краснодар, 1981. – С. 53–56.
61. Зайцев, Ю. В. Экспериментальное определение составляющих водного баланса рисового поля / Ю. В. Зайцев // Мелиор. и водное хоз-во, 1990. – № 7. – С. 24–27.
62. Зайцев, Ю. В. Формирование урожайности риса на Кубани в зависимости от термического фактора / Ю. В. Зайцев Г. А. Галкин // Вестн. с.-х. науки, 1985. – № 8. – С.82–85.
63. Зайцев, Ю. В. Приспособление для определения температуры почвы под слоем воды на рисовом поле / Ю. В. Зайцев, В. Д. Григорьев // Информ. листок Краснодарского ЦНТИ. 1985. – № 3-85. – 2 с.
64. Зайцев, Ю. В. О метеорологических расчетных методиках для рисового поля / Ю. В. Зайцев, В. А. Лавров // Тезисы докл. Всес. конф. молодых ученых и спец. ВНИИ риса. – Краснодар, 1990. – С. 35-36.
65. Зайцев, Ю. В. Суммарное испарение риса в условиях Краснодарского края / Ю. В. Зайцев, В. А. Лавров // Тезисы докл. на конф. молодых ученых ВНИИ риса. – Краснодар, 1982. – С. 44–46.
66. Зайцев, Ю. В. Тепловые мелиорации рисовых полей / Ю. В. Зайцев, О. Н. Суслов // Пути рац. использования рисовых оросит. систем. – Новочеркасск, 1982. – С. 52–59.
67. Зайцев, Ю. В. Тепломелиорация почв рисовых оросительных систем / Ю. В. Зайцев, О. Н. Суслов // Гидротехн. и мелиор. 1983. – № 9. – С. 52–56.
68. Климатические аномалии на Северном Кавказе в историческом прошлом // А. Х. Шеуджен, Е. М. Харитонов, Г. А. Галкин, А. К. Тхакушинов. – Раздел в кн.: Зарождение и развитие земледелия на Северном Кавказе. Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2001. – С. 49–55.
69. Ковалев, В. С. Проблема повышения урожайности риса в Краснодарском крае / В. С. Ковалев, Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник, И. И. Супрун, В. Н. Шиловский // Рисоводство. – Краснодар, 2015. – №№ 1-2. – С. 13–15.
70. Косов, Б. И. Изучение спиртов из вторых неомыляемых в качестве депрессора испарения в условиях рисового поля / Б. И. Косов, Ю. В. Зайцев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1973. – Вып. 9. – С. 59 – 61.
71. Косов, Б. И. Разработка способов уменьшения испарения воды с применением высших жирных спиртов (ВЖС) / Б. И. Косов, Ю. В. Зайцев // Краткий отчет о н.-и. работе по рису в СССР за 1971–1975 гг. – Краснодар, 1976. – С. 144-145.
72. Лавров, В. А. Агрометеорологические условия и продуктивность риса / В. А. Лавров // Матер. конф. молодых ученых и спец. ВНИИ риса. – Краснодар, 1985. – С. 34–36.
73. Лавров, В. А. Анализ условий увлажнения осенних месяцев на Кубани (применительно к срокам уборки риса) / В. А. Лавров, Г. А. Галкин // Матер. конф. молодых ученых и спец. ВНИИ риса. – Краснодар, 1985. – С. 36–37.
74. Лелеко, З. А. Зависимость температуры воды в рисовом чеке от температуры воздуха / З. А. Лелеко // Сб. работ РГМО. 1980. – Вып. 18. – С. 60–62.
75. Лелеко, З. А. К прогнозу урожайности риса [в Краснодарском крае] / З. А. Лелеко // Труды ГМЦ СССР. 1980. – Вып. 214. – С. 75–78.
76. Лелеко, З. А. Метод прогноза краевого урожая риса / З. А. Лелеко // Совершенствование методов прогнозов урожая зерновых культур. / Тезисы докл. Всес. науч.-техн. совещ. (11–13 мая, г. Москва). – М., 1977. – С. 52–54.
77. Лелеко, З. А. О влиянии температурных условий на урожай зерна риса в Краснодарском крае / З. А. Лелеко // Сб. работ РГМО. 1977. – Вып. 15. – С. 75–78.

78. Масливец, В. А. Агроклиматические обоснование размещения промежуточных культур в полях рисового севооборота / В. А. Масливец // Труды Куб. СХИ. 1984. – Вып. 237 (265). – С. 53–62.
79. Молоков, Л. Г. Температура и урожайность риса / Л. Г. Молоков, В. Ф. Шащенко, А. М. Лапшук // Бюл. НТИ ВНИИ риса. 1989. – Вып. 38. – С. 9–12.
80. Наливко, Г. В. Зависимость качества зерна риса от природно-климатических факторов / Г. В. Наливко, Е. П. Алешин // С.-х. биол., 1971. – Т. 6. – № 1. – С. 29–35.
81. Пестерева, Н. М. Метод сверхдолгосрочного прогноза трендовой составляющей урожая риса / Н. М. Пестерева, Г. А. Галкин, З. А. Костенко // Региональные вопросы синоптической метеорологии и климатологии. – Владивосток, 1988. – С. 171–186.
82. Попов, В. А. Влияние внешних условий на транспирацию и урожайность риса / В. А. Попов // Рисоводство. – Краснодар, 2002. – № 1. – С. 31–33.
83. Попов, В. А. Транспирация как генератор продукционного процесса / В. А. Попов // Мелиор. и водное хоз-во, 1999. – № 3. – С. 55–59.
84. Попов, В. А. Транспирация – координирующее звено продукционного процесса / В. А. Попов // Аграрная наука. – Краснодар, 2002. – № 7. – С. 71–79.
85. Попов, В. А. Влияние внешних условий на транспирацию и урожайность риса / В. А. Попов, Л. Д. Квасинин // Рисоводство. – Краснодар, 2002. – № 1. – С. 31–34.
86. Попов, В. А. Теплосберегающий водный режим рисовых чеков в период постоянного затопления посевов / В. А. Попов, А. Х. Шеуджен, Н. Е. Алешин // Рис России. – Краснодар, 1997. – Т. 5. – № 1 (9). – С. 31-32.
87. Пташкин, В. В. Влияние внешних условий на озерненность метелок главного и боковых побегов риса / В. В. Пташкин // Труды ВНИИ риса. 1971. – Вып. 1. – С. 34–40.
88. Пташкин, В. В. Влияние внешних условий на органогенез различных сортов риса / В. В. Пташкин // Краткие итоги НИР Куб. РОС за 1964-1965 гг. – Краснодар, 1968. – С. 3–8.
89. Пташкин, В. В. Влияние внешних условий на структуру урожая риса: автореф. канд. дис. / В. В. Пташкин. – Краснодар: Куб. СХИ, 1970. – 33 с.
90. Сметанин, А. П. Зависимость температуры воды и почвы в рисовом чеке от температуры воздуха на метеоплощадке / А. П. Сметанин, Н. В. Богушева, Г. А. Галкин // Вопросы агромет. и агроклим. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – С. 54–62.
91. Сметанин, А. П. Влияние термического фактора на образование всходов кубанских производственных сортов риса / А. П. Сметанин, В. П. Сычев // Труды ВНИИ риса. 1971. – Вып. 1. – С. 27–33.
92. Соколова, И. И. Вегетационный период риса и температура воздуха / И. И. Соколова // Краткие итоги НИР Куб. РОС за 1956 г. – Краснодар, 1957. – С. 104–114.
93. Сычев, В. П. Прогнозирование урожайности риса / В. П. Сычев. – Краснодар, 1982. – 26 с.
94. Харитонов, Е. М. Климатические и физиологические аспекты формирования урожая риса в Краснодарском крае / Е. М. Харитонов, М. А. Скаженник, Г. А. Галкин // Рисоводство. – Краснодар, 2014. – № 2 (25). – С. 6–12.
95. Чан Дык Хань. Агрометеорологические условия сева риса в Краснодарском крае / Чан Дык Хань // Метеор., климат. и гидрол. / Межведом. науч. сб. – Киев, 1971. – Вып. 7. – С. 106–112.
96. Шащенко, В. Ф. Максимально использовать агроклиматические ресурсы / В. Ф. Шащенко, И. В. Звягинцев // Земледелие, 1987. – № 6. – С. 10–12.
97. Шеуджен, А. Х. Теплообеспеченность периода вегетации и урожайность риса / А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева, Г. А. Галкин // Рисоводство. – Краснодар, 2007. – № 11. – С. 24–28.
98. Шеуджен, А. Х. Физико-географические условия возделывания риса в Республике Адыгея / А. Х. Шеуджен, Г. А. Галкин, Н. Е. Алешин, Б. Е. Шеуджен, М. И. Кудаев. – Майкоп, 1995. – 28 с.
99. Шиловский, В. Н. Изменчивость погодных условий и технологические качества зерна риса / В. Н. Шиловский, В. Я. Рубан // Рисоводство. – Краснодар, 2008. – № 13. – С. 18–24.
100. Шиловский, В. Н. Формирование урожая риса в зависимости от погодных условий 2005–2007 годов / В. Н. Шиловский, В. Я. Рубан // Рисоводство. – Краснодар, 2008. – № 12. – С. 13–16.

Георгий Александрович Галкин
Ст. научн. сотр. отдела прецизионных технологий,

Валерий Александрович Ладатко
Зав. отделом технологии возделывания риса,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Georgy A. Galkin
Senior scientist of department of precise technologies,

Valeriy A. Ladatko
Head of department of rice cultivation technologies

FSBSI «ARRRI»,
3, Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 631.4

Х. К. Намозов, канд. биол. наук,
академик АК Турон,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

В статье приведен обзор мелиоративного состояния орошаемых земель регионов Центральной Азии. Изложены стратегические программы решения дефицита водных ресурсов для развития народного хозяйства: разработка мероприятий, обеспечивающих улучшение качества речных вод, повышение плодородия почв при дефиците водных ресурсов; использование информационных технологий, способствующих повышению уровня плодородия почв, повсеместное использование опыта ведущих специалистов, проектирование и эксплуатация гидромелиоративных систем для эффективности сельского производства. Приведены основные направления решения мелиоративных проблем Центральной Азии.

Ключевые слова: *гидромелиоративные системы, плодородие почв, программирование урожая, агротехнические мероприятия, экологическое состояние.*

MELIORATIVE PROBLEMS IN CENTRAL ASIA

The article observes meliorative state of irrigated lands in regions of Central Asia. Strategic program to deal with the deficit of water resources for the development of the national economy is given: elaboration of measures providing improvement of quality of water in rivers, increasing soil productivity in terms of water supply deficit; use of information technologies; common usage of the experience of leading specialists causing increase in level of soil fertility, designing and operation of hydro-reclamation systems for efficiency of agricultural production. The key directions for solving ameliorative problems of Central Asia are presented.

Key words: *hydro-reclamation systems, soil fertility, yield programming, agrotechnical measures, ecological state.*

Сложность современного сельскохозяйственного развития Центральной Азии обусловлена резким ухудшением качества речных и уменьшением имеющихся водных ресурсов для орошения и мелиорации земель. Кроме того, эта сложность состоит в необходимости удовлетворения нарастающих экологических требований, быстрорастущей потребности в воде промышленности и коммунально-бытовых хозяйств, а также роста водоотводов сопредельных государств. Сложившееся положение усугубляется деградацией почв, связанной с засолением земель при орошении водой с повышенной минерализацией, уплотнением почвенного профиля при обработке современной техникой. За последние десятилетия почвы Центральной Азии сильно истощились из-за нехватки органических удобрений ввиду выращивания монокультуры. В этих условиях сценарий прогресса региона должен базироваться, с одной стороны, на обеспечении занятости быстрорастущего населения при вовлечении его в промышленность и в сферу обслуживания, с другой – в удовлетворении населения продуктами питания, а промышленности – сырьем. Решение этих задач требует увеличения имеющихся водных ресурсов, как для промышленности, так и мелиорации земель и повышения продуктивности почв.

Поэтому для дальнейшего развития Центральной Азии необходимо осуществление мероприятий по резкому улучшению плодородия почв, снижению удельных затрат воды на единицу продукции и расширению орошаемых земель, и в первую очередь, по увеличению площадей продовольственных маловодоемких, но высокопродуктивных и нетрудоемких культур: овощей, фруктов, винограда и бахчевых. Эту сложную проблему можно решить осуществлением следующих программ:

1. Разработка и внедрение мер по улучшению использования орошаемых земель современными методами программированных урожаев.
2. Разработка и внедрение мероприятий по повышению плодородия земель на основе формирования однородности мелиоративного фона, комплексности мелиоративных воздействий, а также экологически чистых биологических и агротехнических мероприятий.
3. Снижение удельных затрат воды на выращивание сельхозкультур путем тщательного анализа всех процессов водоотдачи и распределения воды на полях сельхозпосевов, их корректировки на основе пространственного и временного моделирования и выработки соответствующих технологий, приемов обработки почв с применением специально созданных для этой цели механизмов.

В современных условиях на 75–80% орошаемых земель Центральной Азии мелиоративные системы оснащены устаревшими сооружениями водоподводящей, водораспределительной сети с низким коэффициентом полезного действия (КПД), величина которого для большинства регионов не превышает 0,55-0,6. Особенно низкие КПД отмечаются на внутрихозяйственной оросительной сети и на технике полива. КПД внутрихозяйственной системы здесь ниже 0,7-0,75, а техники полива – 0,6-0,7, тогда как на совершенных системах они соответственно достигают 0,8-0,82 и 0,75-0,8. При этом на таких системах дренажная сеть представлена в большинстве своем открытыми дренами, не позволяющими создать на орошаемых землях оптимальный мелиоративный режим и минимизацию удельных затрат оросительной воды.

Оросительная система будущего, которую предполагается создавать в XXI веке, должна позволять совершенно четко управлять водно-воздушным и минеральным режимами почвогрунтов с помощью мелиоративных мероприятий (орошения, дренажа, специальных комплексных приемов улучшения свойств почвы и рельефа). При этом необходимо устранять те основные недостатки, которые характерны для существующих мелиоративных систем и которые являются причинами невозможности поддержания высокого плодородия земель.

К ним можно отнести недостаточное знание внутриотраслевых процессов и отраслевого влияния на управление водным хозяйством из-за слабой информационной базы отрасли, отражающей как мелиоративные процессы, так и их результативность, а также динамику факторов социального, экономического и экологического характера, связанных с мелиорацией и водным хозяйством.

Именно на решение этих проблем должны быть нацелены основные усилия по разработке зональных систем управления плодородием почв и продуктивностью агроэкосистем в интенсивном, экологически сбалансированном земледелии по трем направлениям.

Первое направление охватывает решение задач, связанных с разработкой комплекса мероприятий по ускоренному повышению продуктивности орошаемых земель путем внедрения методики программированного урожая. Целью этого комплекса работ является быстрый подъем продуктивности мелиорированных земель до потенциального уровня плодородия почв и достижения на орошаемых землях оптимальной урожайности сельскохозяйственных культур при ограниченных материально-технических и водных ресурсах.

Второе направление программы включает в себя разработку комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий, обеспечивающих долговременное повышение плодородия почв и выращивание потенциального урожая (ПУ) сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

Основную часть производимой в бассейне Аральского моря сельскохозяйственной продукции получают на орошаемых землях. Вместе с тем отдача орошаемого гектара в регионе низка. Известно, что производительная способность почв определяется естественно-историческими (генетическими) признаками, степенью культурности и мелиоративным состоянием. В пределах региона распространено несколько типов почв, характеризующихся различным уровнем потенциального плодородия. Так, в почвах предгорной зоны потенциальное плодородие значительно выше по сравнению с почвами пустынной зоны. В зоне распространения одного типа почвы уровень плодородия может варьировать в широком диапазоне и зависит от многих факторов. Одним из главных факторов, сдерживающих рост уровня плодородия до потенциально возможного, является, засоление почвы. Следует также иметь в виду, что за последние 15–20 лет под влиянием сложившейся водохозяйственной обстановки: ухудшения качества воды, внесения повышенных доз гербицидов, применения монокультуры хлопчатника, использования тяжелых сельхозмашин и др. – произошла деградация орошаемых почв. В этой связи крайне необходима оценка производительной способности орошаемых почв на современном этапе, и на ее основе – разработка дифференцированных приемов агромелиоративных мероприятий по повышению отдачи мелиорируемого гектара при минимуме воды.

В бассейне Аральского моря в контуре существующего орошения значительные площади относят к так называемым трудно мелиорируемым почвам (гипсоносным, шоховым, арзыковым, такыровидным). Сложность ведения сельскохозяйственного производства в этих зонах обусловлена очень низким плодородием этих почв. В силу их низкой фильтрационной способности и сильной засоленности применяемые в орошаемой зоне агромелиоративные приемы не дают ожидаемого эффекта.

Поэтому задача состоит в том, чтобы оценить агроэкономическую целесообразность использования этих земель в сельскохозяйственном производстве с учетом современного уровня обеспеченности региона водными и другими ресурсами. Необходимо глубже изучить технологические приемы повышения производительной способности трудно мелиорируемых почв с учетом особенностей районов их распространения.

Повышение производительной способности почвы до уровня потенциально возможной (ПУ) должно осуществляться путем решения комплексных задач, нацеленных на улучшение водно-физических свойств, увеличение питательных элементов, а также на создание оптимальных условий для развития почвенных микроорганизмов (гумуса), повышение буферности почв путем внедрения биологических и экологических технологий, машин, механизмов, удобрений и наиболее совершенных мелиоративных систем.

Третье направление

Существующие эксплуатируемые мелиоративные системы в аридной зоне в большинстве своем запроектированы и построены шаблонно (однотипно) без учета многообразия природных условий и их изменчивости, как в пространственном, так и в литологическом строении, и поэтому сложно управлять мелиоративными процессами, протекаемыми на орошаемых землях. Даже оросительные системы, созданные за последние 20–25 лет на вновь освоенных землях, запроектированы исходя из расчетов регулирования водно-солевого режима корнеобитаемого слоя и не учитывают необходимость управления почвенными процессами активного воздействия на динамику органического вещества, а также обеспечения растения питательными элементами. Отсюда – необходимость разработки конструкций современных мелиоративных систем, обеспечивающих воспроизводство плодородия почв до потенциально возможного уровня и экологической чистоты орошаемых земель и речных стоков.

В то же время равномерность мелиоративного фона (увлажнение, рассоление, распределение и вынос питательных элементов по почвенному профилю) во многом зависит от размера поливного участка, качества планировки и параметров техники полива (чем больше размер поливного участка, тем труднее достичь качественной планировки поверхности полей и равномерности мелиоративного фона). Обеспечение равномерности подачи воды достигается за счет внедрения усовершенствованной техники полива.

Современная водохозяйственная обстановка бассейна Аральского моря характеризуется не только дефицитом водных ресурсов для развития народного хозяйства, но и резким ухудшением качества воды в реках, особенно в их средних и нижних течениях.

Низкое качество оросительной воды (1,5-2,5 г/л) в источниках орошения привело к ряду нежелательных последствий: усилению процесса вторичного засоления даже на хорошо дренированных за счет поливов землях, снижению урожайности сельхозкультур, росту желудочно-кишечных заболеваний, увеличению нормы водопотребления на орошаемых массивах, расположенных в верхних и нижних течениях рек.

Основным источником загрязнения поверхностных вод является коллекторно-дренажный сток, формируемый в орошаемой зоне, ежегодный объем которого составляет 25–30 км^3 с минерализацией 3–5 г/л и более.

Перспективными направлениями снижения объема этого стока являются: создание гидромелиоративных систем, обеспечивающих рациональное использование поверхностных и подземных вод с минимальным отводом дренажно-сбросного стока без ущерба для плодородия почв; разработка новых, экономически оправданных и экологически чистых, методов и технических решений по утилизации стока сельскохозяйственных полей. В настоящее время проектирование новых и реконструкция существующих мелиоративных систем осуществляется без учета экологических требований к воде и окружающей среде. Иначе говоря, без разработки комплекса мероприятий, обеспечивающих резкое улучшение качества речных вод доведением их минерализации до «норматива» для орошения, нельзя решить проблему повышения плодородия почв при дефиците водных ресурсов.

В связи с этим возникает необходимость внедрения научных основ, методов утилизации и технических решений, обеспечивающих улучшение качества воды в источниках орошения.

Поскольку в аридной зоне гидрогеолого-почвенно-мелиоративные процессы регулируются и управляются с помощью орошения, дренажа в сочетании с агротехническими мероприятиями, то наращивание почвенного плодородия тесно связано с техническим состоянием гидромелиоративных систем и уровнем их эксплуатации.

Во многих регионах бассейна Аральского моря одной из основных причин ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель является излишнее водопотребление. Повсеместное введение оплаты за водопользование позволит не только сэкономить водные ресурсы на 15–20% в ближайшие годы и до 25% к 2050 г., но и улучшить использование мелиорируемых почв.

Однако для введения платности водопользования необходимо повсеместно наладить учет воды, как на межхозяйственных, так и на внутрихозяйственных системах, обеспечивающий достоверную информацию об объеме использованной хозяйствами воды.

Плодородие земель, рациональная организация и проведение агротехнических, мелиоративных и водохозяйственных мероприятий на современном этапе и в перспективе во многом определяются уровнем использования информационных технологий.

В полной мере это относится к аридной зоне Среднеазиатского региона. Важно, чтобы разрабатываемые технологии учитывали региональную специфику: мелиоративное неблагополучие земель, возрастающий дефицит водных ресурсов и ухудшение их качества, сложную экологическую и социально-экономическую обстановку.

Лавинообразный рост производственной, природно-экологической, социально-экономической и научно-технической информации затрудняет принятие рациональных решений, снижает качество функционирования производства проектирования, научных исследований. Автоматизация хранения и обработки данных – объективное требование для успешной работы сельского и водного хозяйства, мелиорации. Современное состояние технических средств обработки данных и программных средств, их динамичное развитие позволят создать как необходимое информационное обеспечение, так и интеллектуальные системы в различных предметных областях.

Широкое использование информационных технологий, учитывающих специфику аридной зоны, наличие достаточно полной информации и достоверных прогнозов, повсеместная возможность использовать опыт ведущих специалистов будет существенно способствовать повышению плодородия почв, уровня проектирования и эксплуатации гидромелиоративных систем, эффективности сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Глухова, Б. В. Минерализованные воды Узбекистана как резерв орошения / Б. В. Глухова, Г. Стрельникова. – Ташкент: Фан, 1983. – 248 с.
2. Камилов, О. К. Мелиорация засоленных почв Узбекистана / О. К. Камилов. – Ташкент: Фан, 1985. – 230 с.
3. Мансуров, Н. Х. Почвенно-мелиоративные условия юго-восточной части Голодной степи (На примере совхоза «Пахтакор»): автореферат дис. …на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук (03.00.27) / Мансуров Нигматулла Хикматович, АН УзССР. Ин-т почвовед. и агрохим. – Ташкент, 1991. – 26 с.
4. Намозов, Х. К. Почвенно-мелиоративные условия Джизакской степи и их изменения под влиянием орошения: автореферат дис. ... канд. биол. наук: (03.00.27) / Намозов Хушвакт Корахонович, АН УзССР. Ин-т почвовед. и агрохим. – Ташкент, 1996. – 30 с.
5. Камилов, О. К. Актуальные проблемы мелиорации засоленных почв аридной зоны / О. К. Камилов, А. У. Ахмедов, М. И. Рузметов // В кн. Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов. – Алматы: Тетис, 2002. – 384 с.
6. Рузметов, М. И. Изучение и оценка современного мелиоративного состояния орошаемых почв Хорезмской области и разработка мероприятий по их улучшению: автореф. дис. ... канд. биол. наук: (03.00.27) / М. И. Рузметов. – Ташкент, 2003. – 30 с.

Хушвакт Корахонович Намозов
Доцент кафедры арохимии и почвоведения

Ташкентский государственный
аграрный университет,
ул. Университет, 2а, Ташкент, 100077,
Республика Узбекистан,
E-mail: tuag-info@edu.uz

Khushvakt K. Namozov
Associate professor, chair of agrochemistry
and soil studies

Tashkent State Agrarian University
2a, Universitet str., Tashkent, Uzbekistan

УДК 581.143.5

Е. Г. Савенко,
С. В. Королева, канд. с.-х. наук,
Ж. М. Мухина, д-р биол. наук,
В. А. Глазырина,
Л. А. Шундрина,
г. Краснодар, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КУЛЬТУРЫ ПЫЛЬНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Культура пыльников широко используется во всем мире в селекционных программах многих важных сельскохозяйственных культур, позволяя сократить процесс создания сорта на 5-6 лет [1-2]. Это важное направление в современной селекции, благодаря которому возможно создание улучшенных и принципиально новых генотипов сельскохозяйственных растений, обладающих единичной, групповой или комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессовым факторам среды при сохранении и повышении их продуктивности и качества. Сочетание методов классической селекции с биотехнологическими методами позволяет решать поставленные задачи в более короткий срок.

Метод культуры изолированных пыльников и микроспор (андрогенез) – один из перспективных способов получения гаплоидных растений. Андрогенез зависит от ряда взаимосвязанных факторов (генетических, физиологических, минерального и гормонального состава питательной среды, условий культивирования), каждый из которых оказывает свое влияние на морфогенетические процессы при культивировании пыльников и микроспор in vitro. В многочисленных проведенных исследованиях выявлен ряд факторов, способствующих увеличению доли морфогенных микроспор в культуре in vitro. К ним относятся: макро- и микроэлементы, витамины, компоненты углеводного и азотного питания, регуляторы роста, агар.

Одним из факторов, индуцирующих процесс андрогенеза, являются различные способы предобработки метелок, бутонов или соцветий, которые могут переключать развитие микроспор с гаметофитного на спорофитный путь. Повышенная морфогенетическая активность изолированных пыльников и микроспор связана с применением ступенчатой предобработки эксплантов различными температурами, а также нитратом серебра. Усовершенствована технология, и получены гаплоидные и дигаплоидные растения риса (Oryza sativa L.) и белокочанной капусты (Brassica oleracea L.) из изолированных пыльников. Для белокочанной капусты установлены оптимальные составы питательных сред для индукции эмбриогенеза в культуре изолированных пыльников.

Ключевые слова: *дигаплоид, искусственные питательные среды, андрогенные структуры, яровизация.*

USE OF METHODS OF ANTHER CULTURE FOR DEVELOPING STARTING MATERIAL OF AGRICULTURAL CROPS

Anther culture is widely used worldwide in breeding programs for many important agricultural crops, allowing reduce the process of developing a variety by 5-6 years [1-2]. This is an important trend in modern breeding, through which you can create enhanced and innovative genotypes of crop plants having a single, group or combined resistance to biotic and abiotic stress factors of the environment, while maintaining and improving their productivity and quality. The combination of classical breeding methods with biotechnological methods allows to solve tasks in a shorter period.

Method of culture of isolated anthers and microspores (Androgenesis) is one of the most promising ways to obtain haploid plants. Androgenesis depends on a number of interrelated factors (genetic, physiological, hormonal and mineral composition of nutrient medium, conditions of cultivation), each of which has an influence on morphogenetic processes of culturing microspores and anthers in vitro. Numerous studies identified a number of factors contributing to the increase in the share of morphogenic microspores in culture in vitro. These include:

macro- and microelements, vitamins, components of carbohydrate and nitrogen nutrition, growth regulators, agar.

One of the factors that induce the process of anthropogenesis, are different ways of pre-treating panicles, buds and inflorescences, which can switch the gametophyte development of microspores into sporophytic way. Increased morphogenetic activity of isolated microspores and anther involves application of graded pretreatment of explants at different temperatures, as well as silver nitrate. Technologies were improved and haploid and diploid plants of rice (Oryza sativa L.) and cabbage (Brassica oleracea L.) wer obtained from the isolated anthers. The optimal culture media formulations for the induction of embryogenesis in the culture of isolated anthers were identified for th white cabbage.

Key words: *dihaploid, artificial medium, androgenic structures, vernalization.*

Цель исследований

В ФГБНУ «ВНИИ риса» долгие годы ведутся исследования по созданию исходного материала методом культуры пыльников in vitro для селекции риса, а с 2013 года – овощных культур. Исходя из многолетних результатов исследований, определены стадии развития генеративных органов риса, оптимальные для введения в культуру in vitro, подобраны наиболее благоприятные для местных генотипов риса индукционные и регенерационные ИПС, изучено влияние температурных обработок пыльников перед и после введения в культуру, получены тысячи дигаплоидных (ДГ) линий.

В настоящее время совместно с физиологами института ведутся работы по созданию исходного материала риса, устойчивого к пониженным положительным температурам на различных этапах органогенеза.

Из гибридов, созданных с привлечением холодостойкого материала Odaebyeo, Jinbubyeo (южно-корейские стандарты на холодостойкость из банка Международного Консорциума по исследованиям риса в странах с умеренным климатом), сортов риса Северный, Кубань 3 (российские стандарты на холодостойкость) и источников продуктивности Серпантин и Новатор, методом культуры пыльников в массовом количестве получены дигаплоидные линии, которые после тестирования на холодостойкость планируется использовать как основу при селекции сортов.

На сегодняшний день с участием ДГ созданы «биотехнологические» сорта риса Сонет, Соната, Ивушка, Привольный-4, зарегистрированы в Государственном реестре селекционных достижений РФ и допущены к использованию по Северо-Кавказскому региону.

Исследования по культуре пыльников риса направлены на создание гомозиготного исходного материала, который в перспективе может стать сортом, исследования по культуре пыльников капусты белокочанной ведутся с целью получения гомозиготных линий с высокой комбинационной способностью, необходимых при создании гетерозисных гибридов этой культуры. Традиционно такие линии получают путем длительного инбридинга. Использование метода культуры пыльников in vitro позволяет значительно сократить время получения гомозиготных, генетически стабильных линий, и на их основе создавать гибриды, отличающиеся от сортов высокой урожайностью, выравненностью растений по срокам созревания, размером и качеством продуктивных органов.

Методика исследований

Каждая сельскохозяйственная культура требует отработки методики и оптимизации условий для применяемых генотипов.

Основными в получении регенерантов капусты белокочанной в культуре пыльников являются следующие факторы: генотип исходных растений, условия выращивания доноров, линейные размеры эксплантов, состав индукционных питательных сред, температурные обработки бутонов и пыльников.

Работу проводили на бутонах размером 5-6 мм, которые изолировали как с главного, так и с боковых побегов. В исследованиях применяли схему комплексной предобработки соцветий пониженными температурами (+ 4-6°С) в течение 2-х часов до введения в культуру и повышенными (+ 32 ^{0}С) после введения пыльников в культуру.

Высокий выход андрогенных структур получен при культивировании пыльников на питательной среде MS (Мурасиге и Скуга) с комплексом фитогормонов 3 мг/л 6-БАП; 1 мг/л α-НУК; 2 мг/л $AgNO_3$; 0,05 мг/л $ГК_3$; 1 мг/л янтарная кислота. Из морфогенного каллуса (средней плотности, с хорошо выраженными меристемными очагами) на регенерационной питательной среде МС + 30 г/л сахарозы + 1,0 мг/л БАП + 0,1 мг/л ИУК формировались растения – регенеранты, которые в последующем высаживали для адаптации в условия in vivo.

Затем регенеранты капусты белокочанной, полученные методом культуры пыльников, изучали в отделе овощеводства в полевых условиях. Яровизация «растений in vitro» № (65г), № (52г-2) и № (35г-2) проходила в теплице.

При последующем тестировании R-линий в поле потомство показало однородность, что дало основание считать их дигаплоидами. Получены 3 комбинации с участием вышеупомянутых линий, которые в качестве перспективных включены в испытания.

Линия Наз111 в гибриде (Дт46 х Наз111) получена путем инбридинга (классический способ). В результате испытания установлено, что гибриды с линиями № (52г-2) и № (35г-2) формировали более крупные кочаны массой 1,37 кг. Характер прилегания внешнего листа кочана у гибрида (Наз111 (52г-2) х Дт46) обеспечивает более высокую транспортабельность. Урожайность гибрида Наз111 (52г-2) х Дт46) существенно превысила стандарт – на 3,1% (табл. 1).

Сравнение коэффициентов вариации по признакам кочана гибридов (табл. 2) на основе дигаплоидов (№№ 51 и 52) и полученного классическим методом (№ 47) показало, что выравненность кочанов по массе у гибридов № 52 и 51 характеризуется коэффициентом вариации 21,2-21,7%, у гибрида № 47 коэффициент вариации составил 30,9%. По высоте и диаметру кочана варьирование проявлялось в меньшей степени. Таким образом, статистические характеристики показали, что выравненность гибридов № 51 и 52 лучше, чем у № 47, что повышает их ценность.

Селекционная работа с материалом, полученным in vitro в лаборатории биотехнологии через культуру пыльников, будет продолжена. В настоящее время размножено 14 образцов для оценки их гомозиготности в поле; на основе коллекционного перспективного материала (гибриды F_1) выращены и высажены в теплицу для яровизации 30 растений in vitro; линия Наз111 (52г-2) х Дт46ф, созданная с участием дигаплоида № (52г-2), заложена в семеноводство с последующей передачей на Государственное сортоиспытание.

Выводы

Для белокочанной капусты усовершенствована технология и выявлен ряд факторов, способствующих увеличению доли морфогенных микроспор в культуре in vitro: оптимальные составы питательных сред для индукции эмбриогенеза; размер бутов; различные способы предобработки метелок, бутонов или соцветий, которые могут переключать развитие микроспор с гаметофитного на спорофитный путь. Получены гаплоидные и дигаплоидные растения риса (Oryza sativa L.) и белокочанной капусты (Brassica oleracea L.) из изолированных пыльников.

Таблица 1. Результаты конкурсного испытания гибридов F_1 раннеспелой белокочанной капусты

Название гибрида F_1	Вегетационный период, дней	Масса кочана, кг	Товарная урожайность, т/га	Прибавка к st, %	Характеристика кочана			
					Индекс формы кочана (h:d)	Длина кочерыги,%	Окраска на разрезе	Плотность, балл
Сз1954 х Дт46	75	1,22	54,6	-6,3	0,95	31,2	желт.	2
Дт46 х Наз111	77	1,26	54,2	-7,0	1,05	35,3	желт.	2
Дж123 х И34	74	1,12	50,1	-14,1	1,06	47,2	желт.	2,5
Рица	76	1,25	55,9	-4,1	1,14	37,5	солом.	2,5
Наз111 (65г) х Дт46	76	1,13	52,7	-9,6	1,01	38,9	желт.	2
Наз111 (52г-2) х Дт46	76	1,37	60,1	**+3,1**	1,00	36,2	желт.	2
Наз111 (35г-2) х Дт46	76	1,37	58,5	+0,3	1,12	29,4	желт.	2
Казачок, st	79	1,27	58,3	-			желт.	2
$НСР_{05}$			1,64 т/га	2,95 %				

Таблица 2. Характеристика однородности гибридов раннеспелой капусты

№/№	Название гибрида	Масса кочана		Высота кочана		Диаметр кочана	
		m ср, кг	V, %	h ср, см	V, %	d ср, см	V, %
47	Дт46ф х Наз111	1,39	30,9	16,08	9,4	15,25	8,9
51	Наз111 (52г-2) х Дт46ф	1,38	21,7	14,22	7,0	14,16	10,6
52	Наз111 (35г-2) х Дт46ф	1,46	21,2	15,72	8,0	14,02	9,0

(Фото регенерантов капусты на стр. 93)

ЛИТЕРАТУРА:

1. Костылев, П. И. Биотехнология и оценочный этап селекции риса: обзор / П. И. Костылев // Зерновое хозяйство России, 2009. – № 1. – С. 25–30.
2. Datta, S.K. Androgenic haploids: factors controlling development and its application in crop improvement / S. K. Datta // Current Science, 2005. – V. 10. – P. 1870–1878.

Елена Георгиевна Савенко
Ст. научн. сотр. лаборатории биотехнологии
и молекулярной биологии,

Соавторы:

Светлана Викторовна Королева
Вед. научн. сотр. отдела
овощекартофелеводства,
Жанна Михайловна Мухина
Зав. лабораторией биотехнологии
и молекулярной биологии,
Валентина Александровна Глазырина
Ст. научн. сотр. лаборатории биотехнологии
и молекулярной биологии,
Людмила Анатольевна Шундрина
Научн. сотр. лаборатории биотехнологии
и молекулярной биологии,

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: avena@rambler.ru

Elena G. Savenko
Senior scientist of laboratory
of biotechnology and molecular biology,

Co-authors:

Svetlana V. Koroleva
Leading reserarcher of vegeculture and potato
growing departament,
Janna M. Muhina
Leading Reserarcher of biotechnology and molecular
biology,
Valentina A. Glazyrina
Senior scientist of laboratory
of biotechnology and molecular biology,
Ludmila A. Shundrina
Scientist of laboratory
of biotechnology and molecular biology,

All: FSBSI ARRRI
3 Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

УДК 582.951.4:632.38

С. А. Дякунчак, канд. биол. наук,
С. В. Королева, канд. с.-х. наук,
А. И. Грушанин, канд. с.-х. наук,
г. Краснодар, Россия

ВИРУСНЫЕ И ФИТОПЛАЗМЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ПАСЛЕНОВЫХ КУЛЬТУР НА КУБАНИ

В статье акцентируется внимание на усилении в последние годы вредоносности вирусных и фитоплазменных заболеваний пасленовых культур (перец и томат) на юге России, в том числе и на Кубани. Указаны основные причины, способствующие появлению и распространению новых агрессивных штаммов вирусов. Приводится краткое описание вирусных и фитоплазменных болезней, встречающихся на селекционных посевах института, в крестьянско-фермерских (КФХ) и личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) Краснодарского края.

Представлены данные по фитомониторингу этих патогенов на перце и томате в селекционных питомниках института. По комплексной устойчивости к вирусам и столбуру выделился новый гибрид сладкого перца Селигер F_1. Наибольшую устойчивость к поражению вирусами проявили пять гибридов томата. Отмечено, что для повышения эффективности работ в селекции на иммунитет к этим опасным патогенам необходимо усилить иммунологические исследования в этом направлении.

Ключевые слова: *томат, перец, вирусы, фитоплазма, селекция, устойчивость.*

VIRAL AND PHYTOPLASMA DISEASES OF SOLANACEOUS CROPS IN KUBAN REGION

The article focuses on increasing in recent years, severity of virus and phytoplasma diseases of solanaceous crops (peppers and tomato) in the south of Russia, including the Kuban region. The main reasons for the emergence and spread of new aggressive strains of viruses are indicated. A brief description of virus and phytoplasma diseases encountered in breeding crops of Institute, peasant farms and individual farms of the Krasnodar region is given.

The data on phytomonitoring these pathogens on pepper and tomato in the breeding nurseries of Institute are presented. In the complex resistance to viruses and stolbur a new hybrid sweet pepper Seliger F_1 stood out. Five tomato hybrids had shown the highest resistance to infection by viruses. It was noted that for improving the efficiency of work on breeding immunity to these dangerous pathogens it is necessary to strengthen the immunological studies in this direction.

Key words: *tomato, pepper, viruses, phytoplasma, breeding, resistance.*

В Краснодарском крае, как и в других регионах юга России, в последние годы наблюдаются вспышки вирусных и фитоплазменных заболеваний на пасленовых культурах (томат, перец), что приводит к значительным потерям урожая, а иногда его полной гибели. Фитомониторинг, который проводили сотрудники Всероссийского института защиты растений (ВИЗР) в Адыгее, Ростовской, Астраханской областях и в республиках Закавказья, показал, что распространение основных видов вирусов связано с природными очагами (сорные растения и ряд плодовых, ягодных и декоративных культур) и переносчиками болезней (насекомые) [1, 5, 9, 10]. Это вирус огуречной мозаики (ВОМ) и вирус бронзовости томата (ВБТ).

Для другой группы источником заражения являются инфицированные семена. К ним относят вирус табачной мозаики (ВТМ) и его штамм – вирус мозаики томата (ВМТо). Часто наблюдаются смешанные вирусные инфекции, а также их сочетание с фитоплазменными болезнями [2].

Причину широкого распространения новых агрессивных штаммов вирусов связывают с их массовым завозом на территорию России с зарубежными семенами, которые закупались в большом объеме в последние годы в связи с дефицитом производства отечественных семян [1]. Кроме того, климатические условия юга: теплая зима и жаркое лето, наличие большого количества насекомых – переносчиков вирусов, отсутствие устойчивых сортов и гибридов способствуют распространению вирусных болезней.

Из фитоплазменных болезней наибольшее распространение получил столбур пасленовых, который может снижать урожайность товарных плодов на 25-40%, а при эпифитотиях – на 70-90% [6]. Всхожесть семян, полученных с пораженных растений, снижается на 45-60% [5].

Приводим краткое описание вирусных и фитоплазменных болезней пасленовых культур, встречающихся на селекционных посевах института, в КФХ и ЛПХ на Кубани.

Вирус огуречной мозаики (ВОМ)

Возбудитель заболевания вызывает деформацию растения и усыхание верхушки. Характерной особенностью является распространение симптомов нитевидности и папоротниковидности листьев. Наибольшая вредоносность отмечена при совместном заражении растений ВОМ и ВМТо [2]. В этом случае растение не образует цветочных кистей и плодов. Распространяется ВОМ в основном с помощью тлей. Резерваторами вируса служат многолетние дикорастущие и сорные растения.

На перце наиболее характерным признаком проявления ВОМ является карликовость растений. Листья хлоротичные, мелкие, нитевидные или папоротниковидные. ВОМ имеет большое разнообразие штаммов, из-за чего признаки поражения сильно варьируют [8].

Вирус мозаики томата (ВМТо)

Ранее этот патоген относили к ВТМ (вирусу табачной мозаики). К симптомам относят чередование светло-зеленых или желто-зеленых участков листовой пластинки с нормально окрашенными темно-зелеными. Наблюдается также нитевидность листьев. В плодах возможно образование отмерших некротических участков [4]. Вирус легко передается контактно-механическим способом и через зараженные семена.

На перце ВТМ проявляется в виде хлороза, мозаичности и морщинистости листьев. Растения отстают в росте. Как и на томатах, вирус передается через семена.

Вирус бронзовости (TSWV)

В последние годы отмечают его на томате и перце в Закавказье, на юге России, в Украине, что связывают в большей степени с расширением ареала распространения его переносчиков, а также концентрацией площадей под томатом [2]. На листьях больных растений появляются разнообразные кольца, штрихи или линии. На зеленых плодах образуются достаточно крупные, поверхностные бледно-коричневые концентрические пятна, которые вначале созревания плодов становятся светло-желтыми. Переносчиками вируса являются разные виды трипсов [8]. Бронзовость пасленовых культур в наших условиях – пока редкое заболевание.

Одним из наиболее распространенных заболеваний томатов является ***сложный стрик***, вызываемый комплексом вирусов: ВОМ, ВМТо и Х-вирусом картофеля [2, 7]. Первые признаки болезни – появление на стеблях продольных черных штриховатых некротических полос. Затем эти полосы сливаются, и стебель буреет.

На листьях появляются мелкие угловатые пятна, они становятся жесткими, затем загнивают. Патоген чрезвычайно устойчив к внешней среде (точка термической инактивации 95 °С, в том числе и к высушиванию) [2]. Отмечена передача возбудителя цикадкой, тлей, трипсами [8]. Источниками заражения могут быть растительные остатки, семена, почва.

К вредоносным болезням пасленовых культур в открытом грунте относится также ***столбур,*** возбудителем которого являются фитоплазмы. Это типичное природно-очаговое заболевание с устойчивой циркуляцией патогена в природе.

При поражении томатов столбуром дольки листьев – мелкие, хлоротичные, часто с фиолетовым оттенком. Чашелистики и лепестки венчика цветков увеличены, внутренние части цветка редуцированы. Плоды становятся мелкими, жесткими, безвкусными. Наибольший урон столбур наносит семеноводству пасленовых в связи с отсутствием семян в больных плодах. Фитоплазма резервируется в многолетних растениях и с помощью насекомых-переносчиков – цикадок распространяется на томаты и перец [52]. На перце, пораженном столбуром, листья больных растений приобретают хлоротичность, мельчают, увядают и опадают.

Таблица 1. Распространенность болезней сладкого перца в конкурсном питомнике, %, 2011 г.

Название образца	Столбур	Вирозы
Фишт F_1 – стандарт	18	3
S_2 х Креп 312	11	3
S_6 х Л-307	14	3
S_6 х Сам 122 (Памир F_1)	16	5
S_2 х Сам 122	9	6
Кубанский консервный	3	3
Крепыш	6	3
Славутич	4	3

Междоузлия укорачиваются, поэтому кусты выглядят низкорослыми и впоследствии засыхают.

Ежегодно в полевых условиях на пасленовых культурах проводится фитомониторинг селекционного материала на поражаемость его вирусами и фитоплазменными болезнями. Проявление этих заболеваний и степень их вредоносности в значительной степени зависит от устойчивости растений, складывающихся погодных условий и уровня агротехники. Большую роль в распространении патогенов играет численность переносчиков – насекомых-вредителей. Фитопатологическое обследование селекционных посевов показало, что на перце более вредоносным является столбур, а на томате – вирусы. В популяции растений всегда присутствуют непоражаемые патогенами биотипы.

Таблица 2. Иммунологическая оценка селекционного материала сладкого перца в конкурсном питомнике на естественном фоне заражения.

Название образца	Распространенность болезней, % (столбур + вирозы)	Урожайность, т/га
2013 год		
Фишт F_1 – стандарт	20	25
Памир F_1	15	28,9
Селигер F_1	22	34,6
Темп F_1	35	21,7
Славутич	23	18,8
(msЛум x Zg) F_1	29	24,1
(msЛум x Сам122) F_1	23	26,1
(msЛум x Креп312) F_1	20	27,3
(msКад x Сам122) F_1	31	33,0
(msКад x Креп 312) F_1	14	26,0
S_6 x Би132	25	28,8
2014 год		
Фишт F_1 – стандарт	24	14,3
Памир F_1	23	9, 5
Темп F_1	27	11, 7
Селигер F_1	14	16,1
(msЛум x Би 132) F_1	29	11,0
2015 год		
Фишт F_1 – стандарт	10	29,7
Памир F_1	17	26,4
Селигер F_1	8	34,9
(msТол x Би132) F_1	12	31,3
(msЯнт x Л307вх) F_1	12	25,9

Таблица 3. Распространенность вирусных болезней на томатах, %

Номер образца	Годы	
	2014	2015
Контрольный питомник		
69	9	5
70	5	7
71	8	11
72	7	5
Конкурсный питомник		
77	0	65
78	80	75
79	100	23
80	20	7
81	5	5
82	10	5

Все больные растения при визуальном осмотре выбраковываются, а для селекции отбираются плоды со здоровых образцов. Распространенность столбура на перце варьирует от 3 до 18%, в зависимости от сорта или гибрида (таблица 1). Процент пораженных вирусами растений не превышает 6%. За период 2013-2015 годы по комплексной устойчивости к этим патогенам выделяется новый гибрид перца Селигер F_1, который по урожайности превышает все изучаемые гибриды F_1, а по сравнению со стандартом Фишт F_1 – на 12,5-38,4% (таблица 2).

Фитомониторинг томатов в полевых условиях показал, что в конкурсном и контрольном питомниках отсутствуют абсолютно устойчивые к вирусному поражению образцы (таблица 3).

Наибольшую устойчивость к вирусам за 2014-2015 годы проявили пять гибридов, распространенность болезней у которых не превысила 10%. Это номера 69, 70, 72, 81, 82. На трех гибридах наблюдали массовое поражение растений вирусами.

Отмечается усиление распространения вирусов на восприимчивом селекционном материале томата, что свидетельствует о необходимости повышения эффективности иммунологических исследований в селекции этой культуры.

В настоящее время на смену визуальной диагностике вирусных болезней приходят точные инструментальные методы анализа – применение тестовых экспресс-систем, позволяющих в полевых условиях выявить наличие возбудителей даже на ранних стадиях развития растений [3], что представляет перспективы для дальнейших исследований в селекции на иммунитет к этим опасным патогенам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Авдеев, Ю. И. Вредоносные вирусы на томатах в Астраханской области / Ю. И. Авдеев, А. Ю. Авдеев, О. П. Кичашпаева, Л. М. Иванова. – Вестник РАСХН. – 2001. – № 3. – С 49–52.
2. Ахатов, А. К. Защита овощных культур и картофеля от болезней / под ред. А. К. Ахатова, Ф. С. Джалилова. – М., 2006. – С. 351.
3. Говоров, Д. Н. Мониторинг бактериальных и вирусных болезней сельскохозяйственных культур / Д. Н. Говоров, А. А. Живых, Е. С. Новоселов, А. Г. Голиков // Защита и карантин растений. – 2015. – № 7. – С. 35-36.
4. Джалилов, Ф. С. Защита томата от болезней / Ф. С. Джалилов, Е. А. Ахатов // Картофель и овощи. – 2014. – № 5. – С. 13-15.

5. Игнатова, С. И. Направления в селекции томата на устойчивость к столбуру / С. И. Игнатова, В. Г. Паршин // Гавриш. – 2004. – № 4.
6. Литвинов, С. С. Фитосанитарные проблемы в овощеводстве / С. С. Литвинов // Защита и карантин растений. – 2015. – № 8. – С. 3–6.
7. Сасова, Н. И. Опасные вирусные и бактериальные болезни овощных культур / Н. И. Сасова, Т. Н. Варина // Агропромышленная газета юга России. – 2008. – №№ 27-28. – С. 5.
8. Станчева, Й. Атлас болезней сельскохозяйственных растений / Й. Станчева. – Т. 1. Болезни овощных культур // София–Москва, 2005. – С. 181.
9. Цыпленков, А. Е. Эпифитотия стрика на томате / А. Е. Цыпленков // Защита и карантин растений. – 2008. – № 6. – С. 40-41.
10. Фоминых, Т. С. Вирусные болезни пасленовых на юге России / Т. С. Фоминых, Е. А. Зорина // Картофель и овощи. – 2014. – № 7. – С. 28-29.

Светлана Александровна Дякунчак
Вед. научн. сотр. отдела
овощекартофелеводства,

Светлана Викторовна Королева
Вед. научн. сотрудник отдела
овощекартофелеводства,

Алексей Иванович Грушанин
Вед. научн. сотрудник отдела
овощекартофелеводства

Все: ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: arrri_kub@mail.ru

Svetlana A. Dyakunchak
Leading researcher of department of vegetable
and potato breeding

Svetlana V. Koroleva
Leading researcher of department of vegetable
and potato breeding

Alexey I. Grushanin
Leading researcher of department of vegetable
and potato breeding

FSBSI «ARRRI»
Belozerny, 3, Krasnodar, 350921, Russia
E-mail: arrri_kub@mail.ru

ПРОИЗВОДСТВО РИСА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ. РЫНОК РИСА

Краснодарский край занимает ведущее место как по посевной площади, так и по валовому производству риса среди рисоводческих субъектов Российской Федерации.

В таблицах 1-2 приведены данные производства риса в Краснодарском крае в 2014-2015 гг. в разрезе районов.

Таблица 1. Посевная площадь, валовой сбор, урожайность риса в Краснодарском крае, 2015 г.

Район	Площадь посева (уборки), тыс. га	Валовой сбор, тыс. тонн		Рефакция, %	Урожайность, т/га	
		бункерный вес	вес после доработки		бункерный вес	вес после доработки
Абинский	16,7	107,3	102,4	4,57	6,43	6,14
Калининский	13,9	101,9	98,3	3,44	7,32	7,07
Красноармейский	48,9	321,5	294,5	8,39	6,57	6,02
г. Краснодар	0,3	2,1	1,8	14,55	6,88	5,87
Крымский	2,3	15,5	13,5	13,33	6,63	5,75
Северский	4,0	26,2	23,3	11,07	6,55	5,82
Славянский	46,8	323,0	304,2	5,82	6,89	6,49
Темрюкский	1,3	8,0	7,4	6,99	6,26	5,82
Всего по краю	**134,3**	**905,5**	**845,4**	**6,64**	**6,74**	**6,29**

Источник: Краснодарстат

Красноармейский и Славянский районы в 2015 г. занимали под рисом максимальные площади: 36,4 и 34,8% соответственно.

По урожайности (в весе после доработки) на первом месте – Калининский район (7,1 т/га), на втором – Славянский (6,5 т/га).

Лучшим по качеству оказался рис, выращенный в Калининском, Абинском, Славянском и Темрюкском районах (рефакция соответственно от 3,44 до 6,99%).

Более засоренным был рис в хозяйствах г. Краснодара, Крымского и Северского районов, что можно объяснить тем, что в этих районах рис убирали способом «прямого комбайнирования».

Посевные площади под рисом в Краснодарском крае в 2015 г. были заняты сортами селекции ВНИИ риса (99,6%).

В первую десятку по урожайности (по рангу) попали следующие сорта: Привольный 4 (1280 га), Гарант (320 га), Партнер (5 га), Лидер (565 га), Фаворит (329 га), Орион (5 га), Гамма (171 га), Фишт (901 га), Олимп (6136 га).

Сравнительные данные производства риса в крае в период 2014-2015 гг. приведены в таблице 2.

В 2015 г. площадь посева (уборки) риса была на 3,5 тыс. га больше, и валовое производство риса при одинаковой урожайности оказалось на 22,7 тыс. тонн также выше.

Обзор российского рынка риса

Характеристика российского рынка риса приведена в таблицах 3-4.

В 2014 г. из России вывезено 101,7 тыс. т (55,9%) риса-зерна, в 2015 г. – в 1,9 раза меньше (53,9 тыс. т). В предыдущем году рис-зерно экспортировался преимущественно в октябре-ноябре 2014 г. (81,4 тыс. т), причем это был свежеубранный рис. В результате загруженность перерабатывающих предприятий составила в этот период 19-27%.

В 2015 г. основной вывоз зерна риса (35,2 тыс. т) был осуществлен в январе-феврале 2015 г., когда цена на рис резко возросла из-за существенного скачка курса доллара в конце 2014 г. – начале 2015 г., а также по причине погодных катаклизмов в ряде стран.

Таблица 2. Производство риса в Краснодарском крае в 2014-2015 гг.

Район	Площадь посева (уборки), тыс. га			Валовой сбор*, тыс. тонн			Урожайность*, т/га		
	2015	2014	2015 к 2014, +/-	2015	2014	2015 к 2014, +/-	2015	2014	2015 к 2014, +/-
Абинский	16,7	16,8	-0,1	102,4	111,0	-8,6	6,14	6,59	-0,45
Калининский	13,9	13,1	+0,8	98,3	89,0	+9,3	7,07	6,81	+0,26
Красноармейский	48,9	48,0	+0,9	294,5	302,1	-7,6	6,02	6,30	-0,28
г. Краснодар	0,3	0,4	-0,1	1,8	2,0	-0,2	5,87	5,56	+0,31
Крымский	2,3	2,4	-0,1	13,5	15,4	-1,9	5,75	6,51	-0,76
Северский	4,0	3,8	+0,2	23,3	21,1	+2,2	5,82	5,54	+0,28
Славянский	46,9	45,1	+1,8	304,2	274,1	+30,1	6,49	6,08	+0,41
Темрюкский	1,3	1,3	0	7,4	8,0	-0,6	5,82	6,23	-0,41
Всего по краю	**134,3**	**130,8**	**+3,5**	**845,4**	**822,7**	**+22,7**	**6,29**	**6,29**	**0**

** В весе после доработки*

Таблица 3. Характеристика российского импорта-экспорта риса (2014-2015 гг.)

Месяц	Объемы, тыс. тонн					
	импорта			экспорта		
	2015	2014	2015 к 2014, +/-	2015	2014	2015 к 2014, +/-
январь	14,8	15,5	-0,7	17,3	11,1	+6,2
февраль	18,4	19,3	-0,9	37,5	12,5	+25,0
март	20,9	33,0	-12,1	10,6	5,5	+5,1
апрель	12,7	22,2	-9,5	10,2	7,2	+3,0
май	8,5	22,8	-14,3	11,8	3,5	+8,3
июнь	10,0	26,5	-16,5	11,4	3,4	+8,0
июль	11,7	19,1	-7,4	9,9	3,6	+6,3
август	14,4	10,4	+4,0	2,6	3,8	-1,2
сентябрь	18,3	18,7	-0,4	2,2	13,7	-11,5
октябрь	15,5	26,9	-11,4	13,2	32,0	-18,8
ноябрь	17,6	22,2	-4,6	7,6	49,6	-42,0
декабрь	16,7	16,3	+0,4	17,5	36,1	-18,6
Итого	**179,5**	**252,9**	**-73,4**	**151,8**	**182,0**	**-30,2**

Источник: ИКАР

Таблица 4. Доля основных импортеров-экспортеров риса в РФ (2014-2015 гг.)

Импорт риса			
Страна импортер	2015	2014	2015 к 2014, +/-
Индия	30,1	32,6	-2,5
Вьетнам	21,3	9,0	+12,3
Пакистан	20,9	4,8	+16,1
Таиланд	16,6	22,4	-5,8
Мьянма	6,6	16,0	-9,4
Другие	4,5	15,2	-10,7
Итого	**100,0**	**100,0**	**0**
Экспорт риса			
Турция	34,5	42,1	-7,6
Туркмения	19,2	15,7	+3,5
Казахстан	0	15,6	-15,6
Узбекистан	17,1	0	+17,1
Таджикистан	8,4	7,4	+1,0
Азербайджан	7,4	6,3	+1,1
Киргизия	0	4,1	-4,1
Другие	13,4	8,8	+4,6
Итого	**100,0**	**100,0**	**0**

Валентина Ивановна Госпадинова,
Ведущий научный сотрудник группы социально-экономического анализа и мониторинга рисоводства,
канд. техн. наук

ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: gospadinova.v@yandex.ru

БИОТЕХНОЛОГИИ В КОМПЛЕКСНОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ

С 15 по 17 марта в комплексе зданий Правительства Москвы проходила Международная научно-практическая конференция «Биотехнологии в комплексном развитии регионов». Основная цель конференции – создание и развитие в регионах сети объектов инновационной структуры, формирование биотехнологических кластеров, создание центров масштабирования технологий, пилотных и опытно-промышленных производств для крупнотоннажного выпуска биопродуктов.

Канд. биол. наук Е. В. Дубина на конференции

Организаторами конференции выступили: Минпромторг России, Минэкономразвития России, ФАНО России, Департамент природопользования и охраны окружающей среды, Департамент науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы. В мероприятии участвовали предприятия и организации из 40 субъектов РФ, представители из стран ближнего и дальнего зарубежья. ФГБНУ «ВНИИ риса» представляла ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии и молекулярной биологии канд. биол. наук Е. В. Дубина.

В ходе конференции на презентациях были рассмотрены следующие темы: биоэнергетика; генно-инженерные технологии в сельскохозяйственном производстве; пищевая биотехнология; биотехнология в решении проблем охраны окружающей среды; качество жизни и активное долголетие; инновации, финансы и бизнес в становлении биотехнологической индустрии в регионах и другие. Прошли круглые столы по темам: «Биотехнология для решения актуальных проблем АПК в странах СНГ и ЕврАзЭС»; «Лесная биотехнология»; «Биоматериалы в здравоохранении и биоиндустрии»; «Ключевые биотехнологии робототехнических комплексов»; «Биоэтика и Российское законодательство о биологической и медицинской этике».

В рамках работы конференции проходила 14-я Международная специализированная выставка «Мир биотехнологии – 2016». Цель выставки – содействие в ускорении развития российской научно-технологической и производственной базы биоиндустрии для обеспечения на принципах импортозамещения лекарственной и производственной безопасности страны, создание пула биотехнологических предприятий, действующих в различных экономических сегментах и ориентированных на производство на основе использования возобновляемых ресурсов и новейших отечественных разработок востребованных биопродуктов для здравоохранения и медицины, промышленности, сельского и лесного хозяйства, энергетики, транспорта, жилищно-коммунального комплекса, экологии и других сфер.

PS. В лаборатории биотехнологии и молекулярной биологии ФГБНУ «ВНИИ риса» активно используются ПЦР-методы для усовершенствования селекционно-семеноводческих схем риса и овощных культур. На основе так называемой маркерной селекции (технология маркерного контроля целевых генов) создаются и передаются в рабочую коллекцию ВНИИ риса десятки линий с пирамидированными генами широкого спектра устойчивости к пирикуляриозу – самому вредоносному заболеванию риса во всех зонах мирового рисосеяния. Эти линии – ценный предселекционный ресурс, доноры генов устойчивости, потенциальные сорта риса нового поколения.

В настоящее время ряд сортов риса, полученных методом маркерной селекции, уже переданы в Государственную комиссию по охране селекционных достижений. В лаборатории создаются: внутригенные молекулярные маркеры селекционно-ценных генов (Pita, Pib; Rc); сорта-дифференциаторы рас пирикулярии на генетической основе отечественных сортов риса для ежегодного контроля патотипа локальных популяций возбудителя пирикуляриоза в Краснодарском крае и выявления эффективных генов устойчивости риса; близко-изогенные линии, каждая из которых несет один из генов расоспецифической устойчивости к патогену, создается серией беккроссов. При этом контроль аллельного состояния целевых генов устойчивости проводится ПЦР-анализом с использованием внутригенных или фланкирующих молекулярных маркеров.

Ведется совместная программа с отделом овощекартофелеводства, цель которой – создание методической схемы контроля генетической чистоты гибридов F_1 капусты белокочанной и перца сладкого в системе семеноводства на основе молекулярно-генетического подхода для повышения его качества.

В лаборатории также давно и успешно применяется технология культуры изолированных растительных органов и тканей in vitro для усовершенствования селекционного процесса у риса и овощных культур. Лаборатория имеет многолетний опыт сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими центрами и вузами страны и зарубежья, активно участвует в международных и российских научных проектах.

Собинформ

«ЮГАГРО»: НА ШАГ ВПЕРЕДИ

Ученые института на выставке. В центре – директор ВНИИ риса д-р с.-х. наук С. В. Гаркуша

С 24 по 27 ноября 2015 г. в Краснодаре, в выставочно-конгрессном комплексе «Экспоград Юг» проходила 22-я Международная агропромышленная выставка «ЮГАГРО». На сегодняшний день «ЮГАГРО» – один из знаковых выставочных проектов в России сельскохозяйственной тематики, имеющий федеральное значение. Это крупнейшая выставка сельскохозяйственной техники и запасных частей, оборудования, технологий и материалов для растениеводства, животноводства, ветеринарии, переработки, транспортировки и хранения продукции растениеводства и животноводства и одновременно эффективная площадка для демонстрации продукции и услуг значительному количеству специалистов предприятий агропромышленного комплекса Юга России.

Выставка проводилась при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, администрации Краснодарского края, министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, администрации муниципального образования город Краснодар.

В этом году общая площадь экспозиций, в том числе на открытых площадках, превысила 55 тыс. кв. м., в выставке участвовало порядка 700 компаний из 32 стран мира. ФГБНУ «ВНИИ риса» также представил на ярмарке свою экспозицию: разнообразные сорта риса селекции нашего института, бахчевые и овощные культуры, – которая привлекла внимание посетителей.

Обширная деловая программа включала: Международный аграрный конгресс, презентации, конференции, семинары, мастер-классы. Ученые ВНИИ риса приняли активное участие в конференции по вопросам развития рисоводства на Кубани. Организаторами мероприятия выступили: министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, НП «Южный рисовый союз», компания «Краснодар ЭКСПО». В конференции участвовали также представители Министерства сельского хозяйства РФ, краевого минсельхоза, ученые КубГАУ, КубГТУ, руководители и специалисты рисосеющих и перерабатывающих хозяйств и другие. Обсуждались пути повышения валового сбора зерна риса в Краснодарском крае, повышение экологической безопасности при производстве риса, вопросы мелиорации и рационального использования водных ресурсов.

С большим интересом участники конференции приняли доклады ученых нашего института. С докладом «Роль сортов и сортовой структуры посевов в повышении урожая риса в Краснодарском крае» выступил заместитель директора по научной работе ВНИИ риса доктор с.-х. наук В. С. Ковалев, с докладом «Утилизация отходов производства риса» – завотделом технологии возделывания риса канд. с.-х. наук В. А. Ладатко. Приятным сюрпризом на конференции стало вручение заместителю директора по научной работе ВНИИ риса доктору с.-х. наук В. С. Ковалеву памятного диплома и ценного подарка за многолетний добросовестный труд. Награду вручил депутат ЗСК, председатель Совета НП «Южный рисовый союз» Игорь Лобач.

Собинформ

Председатель НП «Южный рисовый союз» Игорь Лобач вручает памятный диплом заместителю директора по научной работе ВНИИ риса доктору с.-х. наук В. С. Ковалеву

В президиуме конференции: А. П. Журавель, И. А. Лобач, В. С. Ковалев, М. Г. Радченко

Зав. лаб. качества ВНИИ риса д-р биол. наук Н. Г. Туманьян представляет экспозицию нашего института

Ученые ВНИИ риса на конференции

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

**СВЕТЛАНА КОРОЛЕВА
СТАЛА ЛАУРЕАТОМ ПРЕМИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ**

На основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 2180-р «О присуждении премий Правительства Российской Федерации 2015 года в области науки и техники» заведующей отделом овощекартофелеводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» кандидату сельскохозяйственных наук Королевой Светлане Викторовне была присуждена премия Правительства РФ и присвоено звание «Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники».

Вручение премий в Доме Правительства РФ

Светлана Королева на Кубанской ярмарке – 2015

Лауреатами премий в 2015 году стали 125 соискателей из 18 субъектов Федерации. Премии присуждены за работы в области энергетики, информатики, разведки и добычи минеральных ресурсов, материаловедения, медицины, промышленного семеноводства, судостроения, машиностроения, космоса и экологии.

Среди авторов работ – представители 18 субъектов Федерации, в том числе Москвы, Санкт-Петербурга, республик Саха (Якутия) и Башкортостан, Краснодарского края, Белгородской, Волгоградской, Вологодской, Ленинградской, Московской, Нижегородской, Свердловской, Челябинской и других областей. Все работы предварительно прошли широкое общественное обсуждение и выдвинуты на соискание в результате двухэтапного конкурсного отбора.

Торжественное вручение премии состоялось 10 декабря 2015 г. в Москве, в Доме Правительства.

«Это проекты в области безопасной и эффективной энергетики, поиска, разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, химии и новых материалов, металлургии, машиностроения, транспорта и ракетно-технической техники, медицины и экологии, информационных технологий, вычислительных систем, а также в сфере обороны и безопасности страны, – отметила заместитель министра образования и науки Российской Федерации Людмила Огородова, вручавшая премии. – Они выполнены на высоком научно-техническом уровне и уже обеспечили значительный экономический и социальный эффект».

Лауреатов также поздравил Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев.

Поздравляем Светлану Викторовну с этой престижной премией и желаем ей дальнейших научных открытий!

НАГРАДА ЗА ТРУД - СОХРАНЕНИЕ ВЕЛИКИХ ЛАНДШАФТОВ

Член-корреспондент РАН А. Х. Шеуджен

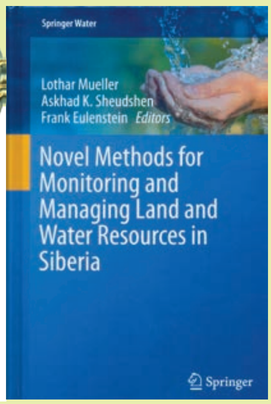
«НОВЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ И ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СИБИРИ»

Так называется издание на английском языке, одним из авторов и редакторов которого выступил **Асхад Шеуджен,** заведующий отделом ВНИИ риса, член-корреспондент РАН.

Сборник выпущен издательством «SPRINGER» (Швейцария).

В книге представлен анализ земельных и водных ресурсов Сибири, первичная характеристика ландшафтов, их экосистем, важных процессов воздействия человека на качество почв и воды, а также текущее состояние исследований по данным темам. Некоторые главы посвящены современным методам мониторинга и управления, которые могут привести к значительному прорыву в данной области и способствовать рациональному использованию почвы и водных ресурсов. Они включают лабораторные методы гидрологической оценки почв, процессно-ориентированные методы полевой оценки качества земли и воды, методы дистанционного зондирования и мониторинга ландшафтов, основанные на ГИС-технологиях, методы оценки ресурсов, процессов и функциональное картирование почв; инструменты для контроля использования сельскохозяйственных земель. Более 15 методов мониторинга и управления уже могут быть использованы в исследованиях или применены на практике.

Наградой за этот труд станет сохранение великих ландшафтов для наших потомков.



В. С. КОВАЛЕВ – ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ «ЧЕЛОВЕК ГОДА»!

Главный редактор ГИК «Вольная Кубань» В. А. Ламейкин вручает премию «Человек года» В. С. Ковалеву

В канун Нового года в краевой массовой независимой газете «Вольная Кубань» были подведены итоги XIX общекраевого читательского референдума «Кубань-2015: «Человек года». Данный конкурс, в котором называют имена самых знаковых людей нашего края, пользуется популярностью не только у читателей газеты, но и среди широкой кубанской общественности.

В настоящее время в нем восемнадцать номинаций, в каждой объявляется один лауреат. Абсолютным победителем референдума 2015 года признан глава администрации (губернатор) Краснодарского края Вениамин Кондратьев. Лауреатом референдума «Кубань-2015: «Человек года» в номинации «Личность в науке» назван Виктор Савельевич Ковалев, заместитель директора ВНИИ риса, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Имя В. С. Ковалева хорошо известно рисоводам не только Кубани, но и всей России, он является одним из ведущих селекционеров страны. В институте ученый работает с 1973 года. В селекционной работе Виктор Савельевич использует методы молекулярно-генетического и статистического анализов, физиологии и биотехнологии. Им разработана и обоснована морфологическая модель сорта для интенсивной технологии, включающая более 50 параметров. Это позволило ему создать принципиально новые сорта для российского рисоводства.

Чтобы оценить вклад в экономику Кубани профессора Ковалева, достаточно назвать несколько цифр. В Российской Федерации насчитывается 51 сорт риса, 31 из них – кубанской селекции, автором восьми из них является В. С. Ковалев. Его сортами, в основном Рапаном и Хазаром, засеяно было в прошлом году 67 процентов площадей в крае.

В конце января в ГИК «Вольная Кубань» состоялось чествование победителей референдума «Человек года».

С победой вас, Виктор Савельевич! Желаем дальнейших успехов на благо развития кубанской науки и претворения в жизнь всего задуманного!

«ЗАСЛУЖЕННЫЙ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬ»

В.С. КОВАЛЕВУ ПРИСВОЕНО ЗВАНИЕ «ЗАСЛУЖЕННЫЙ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬ»

27 января в Москве состоялось ежегодное Всероссийское агрономическое совещание, проходившее в рамках XXI международной специализированной торгово-промышленной выставки «MVC: Зерно – Комбикорма – Ветеринария–2016». В совещании приняли участие более 800 человек из разных регионов РФ, среди них – специалисты Минсельхоза России, руководители органов управления агропромышленного комплекса регионов страны, представители отраслевых союзов и ассоциаций профильных журналов, ФАНО России, РАН, сельскохозтоваропроизводители, производители сельскохозяйственной техники.

В. С. Ковалев на совещании сортоиспытателей и селекционеров (второй ряд, крайний справа)

ФГБНУ «ВНИИ риса» на совещании представлял заместитель директора по научной работе доктор сельскохозяйственных наук профессор В. С. Ковалев.

Первый заместитель министра сельского хозяйства РФ Евгений Громыко в своем докладе отметил, что приоритетными задачами министерства и региональных органов управления АПК является обеспечение в текущем году выполнения показателей Доктрины продовольственной безопасности, государственной программы развития сельского хозяйства и наполнение внутреннего рынка отечественными продуктами питания, что необходимо для удовлетворения потребностей населения страны, создания резервов и развития экспортного потенциала. Для этого, по его словам, в отрасли растениеводства необходимо сохранить урожайность на уровне не ниже 2015 года и, в том числе, производство зерна в объеме порядка 105 млн тонн.

***

28 января 2016 года в Минсельхозе России состоялось Всероссийское ежегодное совещание сортоиспытателей и селекционеров, в котором приняли участие представители Минсельхоза России, органов исполнительной власти АПК субъектов Российской Федерации, ФГБУ «Госсорткомиссия», науки, сельхозтоваропроизводителей, СМИ.

Директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации П. А. Чекмарев обратился к руководителям ФАНО России, научных учреждений с предложениями об ускорении развития отечественной селекции и семеноводства, повышении конкурентоспособности российских сортов и гибридов, организации семеноводства на государственных сортоиспытательных участках, а также улучшении качества сортов, находящихся в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию. Председатель ФГБУ «Госсорткомиссия» В. С. Волощенко в своем докладе подчеркнул, что продовольственная безопасность страны во многом зависит от успешного взаимодействия селекционеров и сортоиспытателей.

В заключение состоялось награждение лучших сортоиспытателей и селекционеров ведомственными наградами. Среди награжденных – заместитель директора по научной работе ФГБНУ «ВНИИ риса» доктор сельскохозяйственных наук, профессор В. С. Ковалев, который был удостоен Почетного знака ФГБУ «Госсорткомиссия» «Заслуженный сортоиспытатель».

Поздравляем Виктора Савельевича с заслуженной наградой!

НОВЫЕ СОРТА РИСА СОВМЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ученые двух научно-исследовательских институтов: ФГБНУ «ВНИИ риса» и ТОО «Казахский НИИ рисоводства» – представили результаты совместной работы за 2010–2015 годы. За это время было проведено экологическое испытание сортов краснодарской селекции в сравнении с местными сортами в аридных условиях Казахстанского Приаралья, отличающихся резко континентальным климатом и засоленностью почв разной степени.

Целью настоящей работы являлось создание новых сортов риса и изучение исходного материала для селекции сортов риса, сочетающих солеустойчивость с основными хозяйственно-ценными характеристиками, способных давать высокие урожаи на засоленных почвах Кызылординской области Республики Казахстан. Сорта изучали на продуктивность, устойчивость к засолению почвы и на устойчивость к болезням и вредителям; определяли технологические качества и проводили биохимический анализ зерна. Затем четыре выделившихся сорта были изучены по типу конкурсного испытания в сравнении со стандартом Маржан. В результате сорт Ласточка российской селекции и сорт Байконур, авторский коллектив которого состоит из ученых России и Казахстана, переданы на Государственное испытание Республики Казахстан.

Предполагается совместное патентование одного-двух сортов риса, превосходящих лучшие отечественные и зарубежные аналоги, конкурентоспособных на мировом рынке по урожайности и качеству продукции, устойчивых к экстремальным факторам окружающей среды.

Нешелушеный рис сорта Байконур

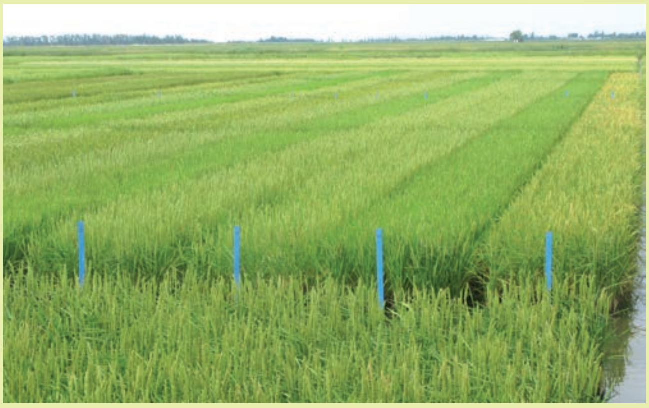
Сорт Шарм в контрольном питомнике

Крупа сорта Байконур

Сорт Ласточка в конкурсном сортоиспытании

Нешлифованная крупа сорта Байконур

Метелки и растения сорта Байконур



Конкурсное сортоиспытание

Контрольный питомник

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КУЛЬТУРЫ ПЫЛЬНИКОВ

В ФГБНУ «ВНИИ риса» долгие годы ведутся исследования по созданию исходного материала методом культуры пыльников in vitro для селекции риса, а с 2013 года – овощных культур.

Исследования по культуре пыльников капусты белокочанной ведутся с целью получения гомозиготных линий с высокой комбинационной способностью, необходимых при создании гетерозисных гибридов этой культуры. Традиционно такие линии получают путем длительного инбридинга. Использование метода культуры пыльников in vitro позволяет значительно сократить время получения гомозиготных, генетически стабильных линий, и на их основе создавать гибриды, отличающиеся от сортов высокой урожайностью, выравненностью растений по срокам созревания, размером и качеством продуктивных органов.

Основными в получении регенерантов капусты белокочанной в культуре пыльников являются следующие факторы: генотип исходных растений, условия выращивания доноров, линейные размеры эксплантов, состав индукционных питательных сред, температурные обработки бутонов и пыльников.

Для белокочанной капусты усовершенствована технология и выявлен ряд факторов, способствующих увеличению доли морфогенных микроспор в культуре in vitro: оптимальные составы питательных сред для индукции эмбриогенеза; размер бутов; различные способы предобработки метелок, бутонов или соцветий, которые могут переключать развитие микроспор с гаметофитного на спорофитный путь. Получены гаплоидные и дигаплоидные растения риса (Oryza sativa L.) и белокочанной капусты (Brassica oleracea L.) из изолированных пыльников.


Укоренение регенерантов капусты


Регенерация капусты


Доращивание регенерантов капусты в грунте

Выращивание регенерантов на искусственной питательной среде


Разные стадии развития регенерантов в условиях in vitro


Растения-доноры капусты белокочанной


Процессы морфогенеза в культуре пыльников капусты


Ст. научн. сотр. лаборатории биотехнологии и молекурярной биологии В. А. Глазырина. Высадка регенерантов риса


Адаптация растений капусты in vivo

ДНЮ РОССИЙСКОЙ НАУКИ ПОСВЯЩАЕТСЯ

Восьмого февраля 2016 года в ФГБНУ «ВНИИ риса» прошло торжественное собрание, посвященное Дню российской науки. Директор ВНИИ риса доктор сельскохозяйственных наук, профессор С. В. Гаркуша поздравил собравшихся с профессиональным праздником и в своем приветственном слове к сотрудникам отметил:

– В ваших руках, дорогие коллеги, экономическая, финансовая, национальная безопасность нашей страны.

Почетную грамоту вручают научн. сотр. лаборатории биотехнологии и молекулярной биологии Л. А. Шундриной (слева) ученый секретарь Л. В. Есаулова, председатель профкома И. Н. Чухирь и директор ВНИИ С. В. Гаркуша

За последнее время наш научно-исследовательский институт достиг серьезных результатов, и прежде всего в сортовой политике.

Селекционерами института выведено свыше 32 сортов, три из них включены в Госреестр в этом году. Уверен, в ближайшее время палитра сортов будет расширена.

По требованию губернатора Кубани в этом году поставлена задача на практике получить миллион тонн риса, а это значит, что потребуется увеличение объема производства, создание новых сортов риса.

Наиболее отличившимся сотрудникам директор института С. В. Гаркуша торжественно вручил почетные грамоты министерства образования и науки администрации Краснодарского края за достижения в инновационной деятельности и почетные грамоты министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края за добросовестный труд, достижение высоких показателей в научно-исследовательской деятельности и в связи с празднованием Дня российской науки.

Сотрудники института на праздновании Дня российской науки

Директор ВНИИ С. В. Гаркуша вручает Почетную грамоту вед. научн. сотруднику лаборатории агрохимии и почвоведения Н. М. Кремзину

ШКОЛЬНИКИ В ГОСТЯХ У УЧЕНЫХ

На Кубани проходит ежегодный фестиваль российской науки, приуроченный к празднованию Дня российской науки.

В рамках фестиваля для популяризации науки среди подрастающего поколения в ФГБНУ «ВНИИ риса» побывали любознательные семиклассники школы № 77 п. Белозерного. Для них была организована экскурсия по лабораториям института и в музей риса по теме «Рис – белое золото Кубани».

ПОДДЕРЖКА СЕЛЕКЦИОННОЙ НАУКИ – ПРИОРИТЕТ ГОСУДАРСТВА

Краснодарский край в марте 2016 года посетили помощник Президента РФ, председатель попечительского совета Российского научного фонда Андрей Фурсенко и руководитель Федерального агентства научных организаций Михаил Котюков. Основная цель визита – знакомство с научно-исследовательскими институтами края, сельхозпредприятиями, ведущими селекционную работу.

В рамках визита делегация побывала в КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко. Вместе с губернатором Вениамином Кондратьевым и вице-губернатором, курирующим сферу АПК, Андреем Коробкой, гости осмотрели поля института и тепличный комплекс, где на протяжении почти 50 лет ученые работают над улучшением и выведением новых сортов пшеницы. Как сообщила Людмила Беспалова, заведующая отделом селекции и семеноводства НИИ, сегодня Кубань может поставлять сотни тысяч тонн семян высокой урожайности по всей России. На полях высевается свыше 200 тысяч генотипов.

Делегация посетила ФГБНУ «ВНИИ риса», где ее сопровождал директор института доктор сельскохозяйственных наук, профессор Сергей Гаркуша. С интересом гости побывали в лабораториях института: биотехнологии и молекулярной биологии, генетики и гетерозисной селекции, качества зерна, исходного материала, посетили музей риса. В ходе визита в институт членам делегации были представлены результаты селекционной работы ученых ВНИИ риса.

Сорта сельскохозяйственных культур, созданные на Кубани, используются в хозяйствах не только по всему краю, но и в различных регионах РФ. В этом – признание труда кубанских ученых. Свою оценку увиденному дал Андрей Фурсенко. Он отметил, что вопрос о развитии семеноводства поднят на федеральном уровне. Поддержка селекционной науки – это приоритет. Помощник президента сообщил, что по поручению Владимира Путина готовится документ о развитии научно-технологического направления в АПК, рассматривается вопрос организации селекционных центров. Кубань, обладая сильной научной базой в области селекции, может стать образцом для других регионов.

– На Кубани «золотая» земля, и определенную часть ее надо использовать не только для производства товарного зерна, но и для будущего. Можно использовать ваши наработки, чтобы дать новое движение АПК всей страны, – отметил Андрей Фурсенко.

Вениамин Кондратьев, в свою очередь, отметил, что регион готов стать площадкой для перезагрузки российской науки в сфере АПК. От этого выиграют и Кубань, и другие регионы.

– Нельзя говорить об импортозамещении, если будут использоваться зарубежные семена. Необходим собственный кубанский семенной фонд. Поддержать селекцию – значит поддержать завтрашний день, – подчеркнул губернатор.

Вместе с губернатором региона делегация посетила и другие сельхозпредприятия и научно-исследовательские площадки подведомственных организаций ФАНО, находящиеся на территории края. Среди них – рисовые поля и зерноочистительный комплекс в Красноармейском районе, опытно-семеноводческое хозяйство «Березанское» в Кореновском районе.

Помощник Президента РФ, председатель попечительского совета Российского научного фонда А. А. Фурсенко, руководитель Федерального агентства научных организаций М. М. Котюков, начальник отдела ФАНО В. А. Багиров, вице-губернатор Кубани А. Н. Коробка, директор ВНИИ риса С. В. Гаркуша в лабораториях и в музее ВНИИ риса

УЧЕНЫЕ ОБСУДИЛИ В ОНЛАЙН РЕЖИМЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РИСА

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» при поддержке сервиса виртуальных конференций Pax Grid провел впервые 26-27 ноября 2015 года Международную виртуальную интернет-конференцию «Достижения и перспективы развития селекции и технологий возделывания риса в странах с умеренным климатом».

По замыслу организаторов, целями этой конференции, проведенной с использованием новейших онлайн разработок, стало формирование сообщества ученых, продвигающих и реализующих научные исследования и разработки в области генетики, селекции, сельскохозяйственной биотехнологии, защиты растений к биотическим и абиотическим факторам среды, а также технологий возделывания культуры риса; усиление интеграционных процессов и координации в разработке инновационных продуктов в сфере рисоводства в странах с умеренным климатом.

Нашими партнерами выступили Федеральное агентство научных организаций и министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края.

В конференции дистанционно участвовали более ста представителей, в том числе преподаватели и студенты Кубанского государственного аграрного университета, сотрудники ФГБНУ «ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко» (г. Зерноград), ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» (г. Москва), специалисты Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, ФГБУ «Россельхозцентр», руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края и Астраханской области, а также зарубежные коллеги и партнеры из научно-исследовательского института полевых культур «Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр», г. Гиза (Египет), Исследовательского института риса (Китай), Центра биотехнологии и исследования семян (Бангладеш), Института биологии и биотехнологии растений Комитета науки МОН РК (Казахстан), компания «Агроасист» (Греция).

В своем приветственном слове участникам директор ВНИИ риса доктор с.-х. наук С. В. Гаркуша отметил, что пришло время консолидировать опыт, знания, наработки всего мирового сообщества на продовольственном обеспечении населения, в том числе такой важной культурой, каковой на сегодня является рис.

Вопросы, которые были освещены докладчиками, касались тем создания и сохранения генетических ресурсов риса для развития приоритетных направлений селекции; использование современных биотехнологических методов для создания высокопродуктивных, устойчивых (иммунных) к биотическим и абиотическим факторам среды сортов риса. Кроме озвученных докладов, в виртуальном интернет-пространстве были опубликованы и стендовые доклады.

По итогам работы конференции было принято решение о необходимости международного сотрудничества, способствующего усилению научных исследований в области генетики, селекции и технологий выращивания риса для обеспечения продовольственной безопасности страны. В результате была достигнута договоренность о заключении соглашения по испытанию сорта риса Олимп с компанией «Агроасист» (Греция), а также соглашение по созданию холодоустойчивых форм риса с Центром биотехнологии и исследования семян (Бангладеш). В частности намерение и дальше сотрудничать в вопросах технологии возделывания и создания сортов риса, устойчивых к пирикуляриозу, высказал Ашфар М. Эльмази, ученый научно-исследовательского института полевых культур «Сельскохозяйственный научно-исследовательский центр» (г. Гиза, Египет).

Как показала и постерная сессия в виртуальном интернет-пространстве, проведенная 27 ноября, и обмен мнениями участников в социальных сетях, затронутые в рамках конференции темы вызвали большой резонанс среди ученых, занимающихся вопросами селекции и возделывания риса. Прозвучало немало предложений о том, что подобного рода интерактивный обмен мнениями весьма эффективен, и его необходимо продолжать и расширять.

По итогам конференции ФГБНУ «ВНИИ риса» издаст печатный сборник материалов, электронная версия которого размещена на сайте конференции Pax Grid http://www.paxgrid.ru/proceedings_rice2015.pdf

Конференция на экранах мониторов

Директор ВНИИ риса, профессор С. В. Гаркуша, зам. начальника управления растениеводства министерства с.х. и перерабатывающей промышленности администрации края Н. Н. Малышева

Молодые ученые ВНИИ риса:
Е. В. Дубина, Л. В. Есаулова, М. А. Ладатко – готовятся к виртуальной конференции

УДК: 330.111.62:34

ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР КАК ИНСТРУМЕНТ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЯ НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ

В основе лицензионной торговли лежит торговля специфическим товаром – научно-техническими знаниями и опытом, который представляет собой объекты интеллектуальной собственности (патенты на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, товарные знаки, селекционные достижения) и научно-техническую документацию (регламенты, исходные данные для проектирования, рабочие чертежи, «ноу-хау» и т. д.).

Лицензионный договор – это единственный юридический документ, в котором регламентируются права и обязанности лицензиара и лицензиата по поводу предоставления прав на использование охраняемого патентом объекта интеллектуальной собственности, в частности селекционного достижения.

Закон предусматривает следующие виды лицензий:

- исключительная – патентообладатель (лицензиар) предоставляет другому лицу (лицензиату) исключительное право на использование селекционного достижения в пределах, оговоренных договором, оставляя за собой права на использование селекционного достижения в части, не передаваемой лицензиату;
- неисключительная – лицензиар передает право на использование селекционного достижения, сохраняя за собой все права, подтвержденные патентом, в том числе и на предоставление лицензии третьим лицам.
- открытая – предоставление любому лицу права на использование селекционного достижения. Патентообладателю, объявившему об открытой лицензии, пошлина за поддержание патента в силе снижается в этом случае на 50% с 1 января года, следующего за годом опубликования Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», далее – Госкомиссия РФ, заявления о предоставлении открытой лицензии;
- принудительная – лицензия на использование селекционного достижения, которая может быть предоставлена любому заинтересованному лицу Госкомиссией РФ только при соблюдении следующих условий:

а) заявление о выдаче принудительной лицензии поступило по истечении трех лет с даты выдачи патента;

б) патентообладатель отказал заявителю в праве производить или реализовать семена, племенной материал или не готов предоставить такое право;

в) отсутствуют уважительные причины, препятствующие патентообладателю предоставить заявителю право на использование его селекционного достижения;

г) лицо, испрашивающее принудительную лицензию, доказало, что в финансовом и иных отношениях оно в состоянии компетентно и эффективно пользоваться лицензией;

д) уплачена установленная пошлина за выдачу принудительной лицензии.

Госкомиссия РФ предоставляет принудительную лицензию с определением пределов использования, размера, сроков и порядка платежей (ст. 1423 ГК РФ).

Лицензионный договор предоставляет право на использование селекционного достижения, а семена сорта лицензиар предоставляет лицензиату за плату и на приемлемых для себя условиях.

Залог успеха селекционного достижения, передаваемого по лицензионному договору, кроется в дополнительной информации: знаниях, опыте и тому подобном, которым владеет патентообладатель.

ФГБНУ «ВНИИ риса» в своей практике заключения лицензионных договоров с хозяйствами на использование сортов риса применяет именно такой подход. Более того, ученые курируют эти хозяйства, оказывая консультативную и практическую помощь.

Такое сопровождение одинаково важно как для лицензиата, так и лицензиара, поскольку выращивание новых сортов с использованием всех технологических регламентов обеспечивает получение высоких урожаев зерна и дает больший экономический эффект.

Заключая лицензионный договор с хозяйствами на право использования сортов риса, лицензиар (ФГБНУ «ВНИИ риса») передает все права, указанные в статье 1421 ГК РФ, в том числе и на реализацию продукции по лицензии в порядке расчетов, обусловленных договором. Это платежи в виде роялти (текущие платежи) – выплачиваемые лицензиару вознаграждения в виде процентных отчислений или фиксированных сумм за предоставляемые лицензиату права на использование сорта, охраняемого патентом.

Платежи-роялти являются инструментом возврата денежных средств, затраченных учеными на создание сортов риса, которые направляются на фундаментальные и прикладные научные исследования; создание новых сортов риса, обладающих комплексом ценных признаков; совершенствование применяемых в производстве технологий; повышение уровня подготовки специалистов; информационное обеспечение и другие цели.

Гражданский кодекс РФ (статья 1235) обязывает лицензиатов выплачивать лицензиару вознаграждение за использование селекционного достижения, обусловленное договором, и тем самым гарантирует защиту прав патентообладателя на получение такого вознаграждения за созданное им селекционное достижение.

Создаваемые учеными сорта обладают высокой потенциальной урожайностью, реализуемой на экспериментальных участках, в Госсортоиспытании и в хозяйствах, придерживающихся рекомендаций по технологии их выращивания.

Попадая же в производство, новые сорта зачастую не обеспечивают максимальных урожаев и ожидаемой прибыли хозяйствам и, не оправдав надежд селекционеров и производственников, уходят в тираж, не успев занять своей агроэкологической ниши, или выращиваются на минимальных площадях. Связно это с отсутствием в хозяйствах достаточного количества техники, удобрений, средств защиты растений, слабой исполнительской дисциплиной, низким уровнем подготовки специалистов во всех звеньях производственной цепи, недостаточностью инициативы и интереса к научным разработкам, что в итоге приводит к несоблюдению технологии выращивания сорта.

В 2015 г. в Краснодарском крае рисом было засеяно 134,3 тыс. га, в том числе сортами института – 133,3 тыс. га. При средней амбарной урожайности 6,7 т/га стоимость валовой продукции составила более 17,9 млрд руб.

В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2016 году, включено 33 сорта риса селекции института, в т. ч. 9 (Привольный-4, Фаворит, Шарм, Крепыш, Олимп, Полевик, Исток, Партнер, Титан) – только за последние три года.

ВНИИ риса заключено свыше 600 лицензионных договоров на использование сортов риса, охраняемых патентами. Размер платежей, согласно условиям лицензионных договоров, не менялся с 2008 года и составляет: 1300 рублей с каждой тонны произведенных семян элиты (оригинальных семян), 360 рублей с каждой тонны произведенных семян первой репродукции и 120 рублей с каждой тонны произведенных семян второй и последующих репродукций, полученных лицензиатом от выращивания сорта.

За прошедшие 7 лет в несколько раз увеличились цены на рис-сырец и крупу риса, но патентообладатель (ФГБНУ «ВНИИ риса») не повышал платежи, надеясь на то, что хозяйства, использующие его сорта, будут добросовестно выполнять условия лицензионных договоров по оплате вознаграждения, но на практике этого не происходит.

Руководство института приняло решение о пересмотре размера платежей, увеличив их на 300 руб. с января 2016 года. С таким решением были ознакомлены руководители рисосеющих хозяйств в октябре 2015 года.

Большинство хозяйств, например, ООО «Кубрис», ФГУП РПЗ «Красноармейский», ФГУ ЭСП «Красное», ООО Зерновая компания «Полтавская» Красноармейского района, ООО «Агро-Альянс», ООО СХП «Кубань», ООО ППСП «Нирис» Абинского района, ООО «Кубаньагро-Приазовье» Калининского района, ОНО ОПХ «Пролетарское» Ростовской области, ТОО «Магжан и К» Республики Казахстан и др., добросовестно выполняют свои обязательства по платежам.

Но существуют хозяйства, которые стараются минимизировать размеры платежей, используя отработанную схему, суть которой состоит в том, что, предоставляя отчет патентообладателю об использовании сортов по лицензионным договорам, они дают заведомо недостоверную информацию, манипулируя такими показателями, как: посевная площадь, норма высева, репродукция семян.

Как объяснить тот факт, что новые сорта, с урожайностью равной или большей, чем у сорта риса Рапан, и не уступающие ему по комплексу хозяйственно-ценных признаков, не получают должной оценки у сельхозпроизводителя?

Во многом такая ситуация стала возможной из-за отсутствия: надлежащего контроля со стороны Россельхознадзора, обязательной сертификации посевного материала и системы патентных поверенных, которые бы следили за соблюдением прав патентообладателей.

Нарушением прав автора селекционного достижения и иного патентообладателя (ст. 1446 ГК РФ) является, в частности:

1) использование селекционного достижения с нарушением требований пункта 3 статьи 1421 настоящего Кодекса;

2) присвоение произведенным и (или) продаваемым семенам, племенному материалу наименования, которое отличается от наименования соответствующего зарегистрированного селекционного достижения;

3) присвоение произведенным и (или) продаваемым семенам, племенному материалу наименования соответствующего зарегистрированного селекционного достижения, если они не являются семенами, племенным материалом этого селекционного достижения;

4) присвоение произведенным и (или) продаваемым семенам, племенному материалу наименования, сходного с наименованием зарегистрированного селекционного достижения до степени смешения.

Согласно ст. 10.14 КоАП ввоз на территорию РФ не соответствующих требованиям государственных стандартов партий семян без документов, удостоверяющих их сортовые и посевные качества, партий семян в незатаренном состоянии (насыпью), обработанных химическими и биологическими препаратами, либо допущенных к использованию партий семян, сорта которых не включены в Государственный реестр селекционных достижений, за исключением партий семян, предназначенных для научных исследований, государственных испытаний, производства семян для вывоза из Российской Федерации, влечет наложение административного штрафа на физических, должностных лиц и юридических лиц. Однако, как мы видим, это никого не останавливает.

На последнем совещании ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» было доложено, что в системе правового регулирования сделан очередной шаг по защите прав патентообладателей селекционных достижений, в соответствии с которым Арбитражный суд имеет право передавать в собственность лицензиара имущество лицензиата, нарушившего его права.

Лицензионный договор является инструментом, регулирующим отношения между собственником новшества (селекционного достижения), на котором базируется инновация, и инвестором (сельхозпроизводителем). Правильное и честное выстраивание этих отношений позволит защитить права патентообладателя и поддержать отечественную селекцию.

Ольга Васильевна Ладатко
Вед. научн. сотр.,
руководитель группы патентных исследований
отдела планирования, координации НИР
и патентных исследований
ФГБНУ «ВНИИ риса»
Белозерный, 3, Краснодар, 350921, Россия
E-mail: olga_ladatko@rambler.ru

В. Ф. ЩУПАКОВСКИЙ: УЧЕНЫЙ ВЫСОКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЭРУДИЦИИ

Есть имена, которые оставляют живой след в памяти людской и в той области знаний, которой посвятили свою жизнь. Владимир Фомич Щупаковский, начав свою «рисовую жизнь» на Кубани, на Кубанской опытно-мелиоративной станции в должности заведующего лабораторией агрохимии, а затем старшего научного сотрудника с 1932 по 1937 годы, продолжил ее по направлению Министерства сельского хозяйства СССР в Узбекистане, на Узбекской рисовой опытной станции завотделом агротехники.

Учитывая, что почвенно-климатические условия в Средней Азии совершенно отличные от кубанских, Владимир Фомич активно вникал в агротехнические, агрохимические вопросы выращивания риса, подготовки почвы для сева. Поскольку превалирующей культурой там являлся хлопок, в статье «Обработка почвы под рис» («Социалистическое сельское хозяйства», № 7, 1938 г.) ученый писал: «... сроки подъема перелогов (долголетние залежи. *Прим. ред.*) существенно влияют не только на урожай риса первого года, но и на урожай последующих лет, и хлопка в том числе. Наряду со сроком проведения вспашки, немаловажное значение также имеет и глубина вспашки».

Работая на Узбекской рисовой станции, Владимир Фомич заведовал отделом агротехники, а затем заместителем директора по науке. За этот период им было написано много статей, рекомендаций по срокам сева и нормам высева в разбросном севе; по приемам обработки почвы с использованием пожнивных посевов кукурузы и красного клевера в севооборотах; по агротехнике суходольного риса; разработал методические указания по закладке опытов в различных условиях эксперимента и режимам орошения; возможным изменениям в режиме орошения риса с целью экономии оросительной воды; периодическому орошению как приему борьбы с сорняками. Большое внимание в своей научной работе он уделял вопросам агротехники возделывания, применения минеральных удобрений под рис и изучения их действия на рост, развитие и урожай. В списке трудов – более 100 изданий: статьи по влиянию засоления почвы на рис, орошаемому земледелию, обработке почвы под рис и т. д.

В. Ф. Щупаковский и замдиректора института Н. Б. Натальин

В статье «Обработка почвы под рис» («Социалистическое сельское хозяйство», № 7, 1938) ученый утверждает, что «…высокое качество обработки почвы в сочетании с другими приемами агротехники и, в первую очередь, с севооборотом, позволит получить высокие и устойчивые урожаи риса». В рекомендациях по возделыванию риса в Краснодарском крае (1969 г.) и в других статьях ученый неоднократно подчеркивал, что «…азотные, фосфорные удобрения дают наибольшую прибавку при дробном их внесении (одна подкормка в начале кущения, две – в период полного кущения). Большое значение при этом имеет выбор сорта, способы сева, нормы высева.

Война прервала мирную жизнь В.Ф. Щупаковского, и с 1942 по 1945-е годы он воевал на фронтах Великой Отечественной войны, командуя 251-ой отдельной ротой 254-ой стрелковой дивизии 52-ой армии.

После окончания войны, в 45-ом, он возвратился снова в Узбекистан на рисовую станцию, на должность замдиректора по науке, совмещая ее с заведованием агрохимической лабораторией. В 1950-ом году им была защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Культура риса без затопления в условиях Узбекистана» (1950 г., Ташкентский СХИ).

В 1958 году В. Ф. Щупаковского перевели в Институт земледелия Узбекской академии сельскохозяйственных наук на должность заведующего лабораторией агротехники, где он трудился вплоть до 1968 года. За это время ученым было опубликовано много работ, посвященных культуре риса на Юго-Востоке Советского Союза («Агротехника риса в Узбекистане», 1951 г., «Основы земледелия», 1953, «Культура риса в Узбекистане», 1951, «Влияние засоления почвы на рис», 1937, и другие).

В 1968 г. В. Ф. Щупаковский – снова на Кубани, во Всесоюзном НИИ риса, на должности заведующего отделом агротехники, а с 1969-го и до конца дней – в должности ученого секретаря института. Должность более чем ответственная и творческая. Все календарные, тематические планы, аннотационные и полные отчеты исследовательских работ приобретали характер последовательных убедительных научных результатов.

В соавторстве им опубликована «Справочная книга рисовода» (1975 г.), такие важные издания, как «Минеральные удобрения, влияние поздней подкормки азотом на урожай риса (1934 г.), «Качество риса в зависимости от режимов орошения» (1970 г.).

Ученый очень глубоко и грамотно разбирался во всех вопросах, касающихся культуры риса, и не только. Он был эрудирован во всем, был больше, чем ученый секретарь, – он был научным руководителем исследовательских работ. Директор института Г. А. Романенко относился к нему с большим вниманием и уважением.

В. Ф. Щупаковский требовал строжайшей методической правильности, тщательности выполнения экспериментов и грамотного изложения отчетов, – вспоминает К. М Авакян, в то время ст. научн. сотр. лаборатории агрохимии и почвоведения ВНИИ риса, ныне пенсионер. Другой коллега, А. Н. Зинник, ст. научн. сотр. отдела семеноводства и семеноведения, вспоминает: «К нему можно было обратиться не только с научными вопросами, но и с общими жизненными. Всегда внимательно выслушивал и отвечал. Больше внимания уделял молодым ученым». По словам Л. Г. Молокова, вед. научн. сотр. отдела сортовой агротехники, Щупаковского отличало необыкновенно тактичное, доброе внимание к коллегам, он мог ответить на любой вопрос или высказать критическое замечание, не оскорбляющее человека.

В. А. Попов, завотделом мелиорации, ныне пенсионер: «Владимир Фомич – человек необыкновенной грамотности, такта, доброжелательности». Б. К. Гордейчук, замдиректора по производству, ныне пенсионер: «Очень сожалею, что судьба свела нас так поздно. Прекрасной души человек, «ходячая» энциклопедия. На любые интересующие вопросы у него можно было получить ответ. Очень грамотно и интересно писал статьи, доклады, со всем справлялся один. На ученых советах, сидя рядом с директором (Г. Романенко) на память в конце заседания проговаривал проект решения… Мы дружили семьями. В его семье были доброжелательные отношения, взаимопонимание. Мои дети его очень любили. Ежедневно по вечерам он делал прогулки, очень любил рыбачить. Иногда по долгу службы мне приходилось задерживаться где-то в колхозе. Он всегда был в курсе. Это просто образец замечательного ученого и человека».

Все, с кем автору статьи приходилось беседовать о В. Ф. Щупаковском, отзывались о нем как человеке очень высокой душевной культуры, эрудиции – общей и профессиональной, тактичном и очень вежливом, уважительном к коллегам по работе и внимательном к молодым ученым. Он не допускал резких выпадов, замечания делал в такой форме, что за критику его только благодарили.

За заслуги перед Отечеством (фронтовые, научные, трудовые) В. Ф Щупаковский награжден орденами, медалями и почетными грамотами. Среди его наград – ордена: Отечественной войны II Степени (1945); «Знак Почета» (1966); медали: «За боевые заслуги» (1944), «За победу над Германией» (1945), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» (1945), «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина»; три почетные грамоты Верховного Совета УзСССР, ему присвоено почетное звание «Заслуженный агроном УзСССР».

Э. М Авакян,
научный редактор журнала «Рисоводство»,
д-р биол. наук, профессор

К ЮБИЛЕЮ Т. Б. КУМЕЙКО

Канд. с.-х. наук Т. Б. Кумейко (справа) с лаборантом-исследователем лаборатории качества Ю. А. Климовой

А годы летят,
наши годы как птицы летят,
и некогда нам оглянуться назад…

Вот так незаметно подошла к своей решающей юбилейной дате наша Татьяна Борисовна Логвина-Кумейко.

В 1985 г. она окончила Кубанский сельскохозяйственный институт. После окончания аспирантуры во ВНИИ риса успешно защитила кандидатскую диссертацию по теме «Влияние минеральных и органических удобрений на продуктивность интенсивных сортов, возделываемых на солонцеватой лугово-черноземной почве Кубани».

С 1992 года Т. Б. Кумейко – старший научный сотрудник лаборатории биохимии и молекулярной биологии. С большим интересом и свойственной ей эмоциональностью освоила методы исследований по научным программам, выполняемым лабораторией. В настоящее время – старший научный сотрудник лаборатории качества риса.

Т. Б. Кумейко владеет методами закладки полевых, вегетационных и лабораторных опытов, методиками физиологического и биохимического анализа. Исследования по теме диссертационной работы были связаны с разработкой приемов и методов внесения удобрений для обеспечения высоких урожаев риса. В области биохимии принимала активное участие в выполнении тематических исследований по гормональной регуляции активности метаболизма растения риса.

В лаборатории качества риса ведет работы по тематике «Выделить генетические источники риса с высокими технологическими признаками качества зерна и крупы для создания сортов риса нового поколения», осуществляет работы по гранту РФФИ в области оптимизации оценки качества риса и разработки моделей качества риса. Владе-

Канд. с.-х. наук Т. Б. Кумейко знакомит школьников с работой лаборатории качества ет современными методами исследования, выполняет аналитические работы: определение технологических признаков качества риса, содержания в нем амилозы, амилографических характеристик на микровискоамилографе, фракционного состава партий зерновых и др. Это мыслящий, думающий сотрудник, способный не только получать экспериментальные данные, но и интерпретировать их.

Т. Б. Кумейко все работы проводит на высоком методическом уровне: осуществляет эксперименты, ведет наблюдения и измерения, формулирует выводы, изучает научно-техническую информацию. С ее участием написаны статьи по различным аспектам исследований (устойчивости к пирикуляриозу, полеганию, пролонгированию покоя, росту и развитию растений различных сортов риса), она соавтор патентов. Ею опубликовано более 120 научных работ, она ежегодно выступает на международных и российских научных конференциях.

Татьяна Борисовна отличается высокой работоспособностью, дисциплинированностью, ответственностью за порученное дело, пользуется уважением в коллективе, отзывчива и внимательна к коллегам по работе. Неоднократно отмечалась благодарностями и грамотами за вклад в науку, в частности, Почетной грамотой ГНУ ВНИИ риса (2011 г.), Почетной грамотой министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края (2014 г.), Почетной грамотой ФГБНУ «ВНИИ риса» (2015 г.).

Она замечательная мать и жена, воспитывает сына Андрея, ныне он студент Кубанского агроуниверситета.

Искренне поздравляем Татьяну Борисовну с юбилеем, желаем крепкого здоровья, творческих успехов, радости и счастья в жизни!

Э. Р. Авакян,
научный редактор журнала «Рисоводство»,
д-р биол. наук, профессор

ЧЕЛОВЕК НАУКИ

Ученый-эколог, известный далеко за пределами нашего края, заслуженный деятель науки Кубани, кандидат географических наук, действительный член Адыгской Международной академии наук, старший научный сотрудник Всероссийского НИИ риса, подготовивший уникальное досье аномальных явлений погоды на Кубани за последние три столетия. Автор свыше 250 научных публикаций по различным аспектам агрометеорологии, гидрологии, исторической географии, топонимики и экологии Северокавказского региона, в том числе Кубани и Адыгеи, некоторые из которых опубликованы в США, Югославии, Израиле и странах ближнего зарубежья.

Канд. геогр. наук Г. А. Галкин

И все это – Георгий Александрович Галкин, который недавно отметил свой 75-летний юбилей.

Практически всю свою жизнь и его родители, и дед отдали самой благородной и мирной профессии – профессии земледельца.

Быть может, именно от них к сыну и затем к внуку перешла спустя много лет эта любовь к земле, Земле с большой буквы.

Закончив в 1958 г. среднюю школу с золотой медалью, юноша поступил на гидрологический факультет Ленинградского гидрометеорологического института (ЛГМИ), ныне – Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ). С теплотой вспоминает Георгий Александрович студенческие годы, по его словам, – лучшие годы его жизни.

Г. А. Галкин (в центре) на заседании партбюро ВНИИ

Именно здесь он нашел свою «половинку» – юную Римму Беляеву, которая еще во время учебы в институте стала его женой (а недавно они отметили золотую свадьбу – 50-летие совместной жизни).

После окончания в 1964 г. учебы в институте молодой специалист работал начальником гидрологической станции в г. Нуха (Шеки) Азербайджанской ССР, а спустя три года, по семейным обстоятельствам, вернулся в г. Краснодар, где стал работать сначала старшим инженером Управления мелиорации и водного хозяйства Краснодарского крайисполкома, а затем – младшим научным сотрудником Краснодарского НИИ прудового рыбного хозяйства.

В октябре 1979 г. в специализированном Совете при Институте Географии АН СССР защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук по теме «Водность р. Кубани и ритмы увлажненности территории Северо-Западного Кавказа в XVIII-XX вв.». Эта диссертационная работа была выполнена под руководством доктора географических наук, профессора В. И. Коровина. Тема диссертации была связана с актуальными проблемами изучения водных и климатических ресурсов региона с целью оптимального использования их в интересах народного хозяйства Краснодарского края, прежде всего – сельского и водного хозяйства, перспектив развития судоходства и энергетики, рекреации и т. д. Особое место в диссертационной работе было уделено изучению водных ресурсов р. Кубани и ее притоков в целях повышения эффективности использования их для нужд рисосеяния. На основе полученного непрерывного, почти 300-летнего, гидрологического ряда Г. А. Галкиным были впервые выявлены вековые ритмы, а также ожидаемые тенденции увлажненности территории Северо-Западного Кавказа на ближайшие десятилетия.

Здесь уместно отметить, что сделанный ученым два десятилетия назад сверхдолгосрочный прогноз увлажненности территории Северо-Западного Кавказа пока оправдывается: последние два десятилетия XX века, как и предполагалось, увлажненность в регионе была гораздо выше нормы, а начало наступившего XXI столетия, наоборот, характеризуется пониженной увлажненностью, участившимися засухами, маловодьем рек и, как следствие, – довольно-таки низкой водообеспеченностью оросительных систем края, в том числе и рисовых.

Наряду с этим автором была рассчитана повторяемость экстремальных гидрологических и метеорологических явлений в данном регионе: катастрофических засух, наводнений, ранних осенних и поздних весенних заморозков, экстремально суровых зим, пыльных бурь и т. д.

Во Всесоюзном (Всероссийском) НИИ риса, куда его пригласил на работу В. Ф. Щупаковский, в то время ученый секретарь института, Георгий Александрович работает с февраля 1977 г., сначала в должности младшего научного сотрудника лаборатории по разработке технологии возделывания риса и сопутствующих культур в зоне Приазовских плавней, затем – старшим научным сотрудником отдела экономических проблем рисоводства. В период 1988–1991 гг. был назначен ученым секретарем Ассоциации делового сотрудничества по производству и переработке риса – АДС «Союзрис».

С февраля 1991 по 2011 гг. – старший, а затем ведущий научный сотрудник лаборатории по координации работ со странами СНГ и региональных проблем Северного Кавказа. В настоящее время – старший научный сотрудник отдела прецизионных технологий ВНИИ риса.

За период работы во ВНИИ риса Г. А. Галкин был ответственным исполнителем ряда тем, связанных с экономико-географическими аспектами рисоводства, мелиорацией, агрометеорологией и агротехникой возделывания риса. В последнее время занимается изучением роли почвенно-климатических факторов в формировании урожайности сельскохозяйственных культур в республиках, краях и областях Северного Кавказа; оказывает научно-методическую и редакционную помощь аспирантам и соискателям ученых степеней при подготовке ими кандидатских и докторских диссертаций.

Георгием Александровичем опубликовано в региональных, центральных и зарубежных изданиях (США, Югославия, Израиль, страны ближнего зарубежья) в общей сложности свыше 250 научных статей, освещающих те или иные аспекты физической, исторической и экономической географии Северного Кавказа, гидрологии рек и озер региона, экологии и агрометеорологии риса, а также около 100 газетных публикаций, популяризирующих данные направления науки.

За время работы в институте Г. А. Галкин показал себя высококвалифицированным специалистом в области экологии и агрометеорологии риса, трудолюбивым и инициативным работником. Пользуется заслуженным авторитетом среди коллег, всегда готов помочь товарищам по работе. Свою многогранную научную и педагогическую деятельность Г. А. Галкин органично сочетал с общественной работой.

В 1985 г. Георгий Александрович был избран председателем Краснодарского отдела Географического общества СССР (с 1991 г. – Русское Географическое общество), почетным членом которого он является и сейчас.

Наряду с этим Г. А. Галкин вел большую общественную работу в отделе пропаганды и агитации Краснодарского крайкома КПСС в качестве ученого секретаря краевого бюро философских (методологических) семинаров. В это же время был избран заместителем секретаря партийной организации ВНИИ риса по идеологической работе. Несколько позже стал заместителем председате-

Георгий Александрович всегда в центре внимания

ля секции рисоводства при Краснодарском краевом обществе «Знание», оказывал кураторскую помощь специалистам рисосеющих хозяйств Дагестана, Калмыкии и Астраханской области, в настоящее время является куратором рисосеющих хозяйств Теучежского района Республики Адыгея.

Работая в институте, Г. А. Галкин принимает активное участие в популяризации научных знаний по различным вопросам географии, экологии, агрометеорологии и агротехники риса, часто выступает с лекциями и докладами в рисосеющих хозяйствах региона, на краевых и республиканских конференциях и симпозиумах.

В настоящее время область научных интересов Георгия Александровича довольно-таки широка: исследование климатических и водных ресурсов Краснодарского края и Республики Адыгеи; проблемы агрометеорологии риса; малоизученные вопросы исторической географии региона.

В октябре 1998 г. Георгий Александрович был избран членом-корреспондентом Адыгской Международной академии наук, а позже, в 2011 г., – академиком АМАН. Нельзя не отметить и несомненный редакторский дар – еще одну немаловажную грань характера ученого. Все, кто знает Георгия Александровича, обязательно отмечают его исключительную работоспособность, поистине энциклопедические знания, упорство в достижении цели, обостренное чувство ответственности за порученное ему дело.

За добросовестный труд и активное участие в общественной жизни института и Краснодарского края в целом Г. А. Галкину присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Кубани» (2005), а за весомый вклад в развитие науки и культуры Адыгеи он стал лауреатом Государственной премии Республики Адыгея (2008). Награжден памятной медалью «В ознаменование 130-летия со дня рождения И. В. Сталина» – за трилогию «Сталин» (2010); в этом же году награжден медалью «За полезные обществу научные труды». А ранее, в 1996 г. за многолетний добросовестный труд на ниве отечественного рисоводства Г. А. Галкин был награжден медалью «Ветеран труда». Кроме того, ученый неоднократно поощрялся благодарностями и почетными грамотами.

Хотелось бы пожелать Георгию Александровичу большого счастья, крепкого здоровья, долгих лет жизни и новых творческих успехов на ниве познания уникальных природных условий прекрасного уголка планеты Земля – нашей Кубани.

(По материалам книги
А. Х. Шеуджена,
С. В. Гаркуши,
Т. Н. Бондаревой
«Человек науки»:
к 75-летию ученого-эколога Г. А. Галкина»)

КИТАЙ ПОСТАВИЛ ЗАДАЧУ ПЕРЕЙТИ К МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА 15 ЛЕТ

Людмила Бони

Развитие сельского хозяйства Китая, долгие годы исправно служившего «основой экономики страны», вдруг забуксовало. Полностью исчерпанными оказались источники роста модели экстенсивного развития отрасли, более 30 лет опиравшегося на максимальное использование дефицитных природных ресурсов, дешевой рабочей силы и инвестиций.

Система хозяйствования, с подрядным хозяйством крестьянского двора как основа, созданная в первые годы реформы (1978–1983 гг.), реализовав принцип уравнительного распределения земли (из расчета на душу) как главный стимул мобилизации активности крестьян, смогла обеспечить высокие темпы роста производства и доходов за счет интенсификации простого труда, решить проблему продовольствия на базовом уровне (вэньбао – «обеспечение пищи и тепла»). В новых условиях ускоренной урбанизации, индустриализации, маркетизации, глобализации (с середины 90-х гг. XX в.) мелкое распыленное семейное хозяйство — 220 миллионов подрядных дворов с 7 му (0,467 га) пашни каждый, — оказывалось все менее способным поддерживать адекватные темпы роста производства и доходов, решать проблему продовольственной безопасности. Сохранение уравнительного характера распределения земли при росте населения и дефиците пашни вело ко все большему измельчанию крестьянских земельных наделов, размер пашни из расчета на душу продолжал сокращаться (1949 г. – 4 му, 1981 г. — 2,14 му, 2003 г. — 1,96 му), лишь усиливая маргинализацию крестьянских хозяйств, с характерными для них высокой себестоимостью и низкой сравнительной эффективностью производства. Только в конце первого десятилетия XXI века началось некоторое ослабление давления населения на землю (2009 г. — 2,26 му) в результате урбанизации. Как показали расчеты китайских ученых, подкрепленные практикой, экономически эффективное хозяйство в разных зонах Китая должно располагать пашней в размере минимум 50 – 100 му (3,3 га – 6,7 га), т. е. быть больше примерно в 7–14 раз.

Задача наращивания валового производства зерна и роста товарности в условиях дефицита пашни и роста спроса последнее десятилетие решалась, главным образом, путем повышения продуктивности земли (урожайности) за счет растущих инвестиций центра преимущественно в «ключевые» зернопроизводящие районы (на них приходится более 75% производства и до 80% поступлений товарного зерна страны). Путем все большей химизации производства, внедрения элитных сортов, механизации сельхозработ, расширения ирригации обеспечивались довольно высокие темпы развития в «ключевых» районах (в среднем до 5,1% в год – за 2003–2012 гг.), тогда как в основной массе остальных районов темпы роста были намного ниже средних по стране, всего 1,6% за те же годы. Если же взять период от 1998 года до 2012 г., то среднегодовые темпы роста производства зерна в стране составили лишь 1,0%. Продовольственный баланс остается «напряженно сбалансированным», сильно вырос импорт зерна, других основных видов сельхозпродукции.

Как показало обследование, среднегодовые темпы прироста производительности труда всех факторов производства в сельском хозяйстве Китая за период 1985–2009 гг. составили всего 1,2% — 1,7%, и в целом главной движущей силой прироста производства зерна в Китае оставались инвестиции, вклад технического прогресса был мал. Инвестиции центра в сельское хозяйство, в решение аграрных проблем (сань нун- трех сельских – сельского хозяйства, крестьянства, деревни) существенно выросли в последнее десятилетие. В 2014 г. на развитие сельского хозяйства, лесного хозяйства и ирригации, вместе взятых, из центрального бюджета было выделено более 1 400 млрд юаней. Только прямые дотации производителям зерна составили в 2013 г. более 170 млрд ю. Фактически уже достигнут предельный уровень финансовой поддержки отрасли (8,5% от стоимости валовой продукции сельского хозяйства), разрешенный соглашением с ВТО (политика «желтой корзины»).

В то же время произошло серьезное падение эффективности самих инвестиций в сельское хозяйство, а с ним и падение эффективности производства, сравнительной эффективности отрасли. За период 1995–2011 гг. в среднем прирост размеров вложений из расчета на 1 му пашни (по 6 основным видам продукции сельского хозяйства) в 1,3 раза превысил объем выхода продукции, в т. ч. по 3-м видам зерновых (рис, пшеница, кукуруза) – в 2,8 раза, соевым бобам – в 3,8 раза, овощам – в 2,9 раза.

Глубокие изменения в структуре сельского населения, сельскохозяйственной рабочей силы, доходов, вызванные широкомасштабным оттоком избыточной рабочей силы из сельского хозяйства в процессе ускоренной урбанизации и индустриализации в последние два десятилетия (на конец июня 2014 г. – с земли ушло 275 млн человек), поставили ребром проблему смены модели развития агросферы. К 2014 г. из отрасли ушла половина всей рабочей силы, при этом ушла практически вся молодая и здоровая рабочая сила, основными работниками остались старики, женщины и дети. Произошло постарение и снижение качества рабочей силы, усилилась практика совместительства, пошло расширение экстенсивных методов производства, упали доходы двора от основного источника – сельского хозяйства, доля которого в доходе семейного хозяйства двора снизилась до менее чем половины, а доля дохода от земледелия – до менее ¼ всего дохода в 2013 г.

Сильно изменилось отношение крестьян к земле: согласно опросам специалистов Министерства сельского хозяйства КНР, 70% опрошенных крестьян не изъявили желания остаться работать на земле, а большая часть пожелавших остаться (30%) предпочитает заниматься полунатуральным хозяйством, но не товарным. Перед обществом и руководством страны во весь рост встал тревожный вопрос: «кто будет обрабатывать землю, кормить миллиардное население?».

В последние годы развитие аграрной экономики Китая, помимо глубинных проблем и противоречий, столкнулось с целым рядом новых серьезных вызовов, привнесенных глубокими изменениями внутренних и внешних условий экономического развития в послекризисные годы (2008-2009 гг.). Это: 1) проблема высокой и растущей себестоимости производства продукции сельского хозяйства, стимулирующей рост цен на сельхозпродукцию со всеми вытекающими последствиями (падение эффективности производства, снижение доходов, торможение процесса модернизации и пр.); 2) рост цен на продукцию сельского хозяйства, при котором цены внутреннего рынка превысили цены внешнего рынка, и намного (разница цен при импорте 1 т. зерна достигает в среднем 400-800 юаней. «Перевернутость» цен привела к падению конкурентоспособности сельхозпродукции на мировом рынке, резкому росту импорта основных видов продукции (импорт зерна в 2013 г. – 84 млн т), под угрозой оказались производство, занятость и доходы китайских крестьян. Появилось и быстро растет пассивное сальдо во внешней торговле сельхозпродукции Китая, которое в 2013 г. составило 50,81 млрд долл. США (а весь объем импорта-экспорта сельхозпродукции в том году был равен 185,01 млрд долл. США, в т.ч. экспорт – 67,1 млрд долл. США, импорт – 117,91 млрд долл. США). 3) резкое ухудшение состояния окружающей среды и истощение природных ресурсов (земли, воды) в агросфере, ощутимо сказывающееся на качестве и безопасности производимой продукции, на ее конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках, на экологии агросферы и деревни; 4) исчерпание возможностей нынешней политики защиты и поддержки сельского хозяйства, базирующейся на соглашениях с ВТО (т.н. политика «желтой корзины»). Эти вызовы, судя по всему, носят объективный и долгосрочный характер, представляя тенденции стадиального типа.

В этой связи XVIII съезд КПК (2012 г.) и 3-й пленум ЦК КПК 18-го созыва (2013 г.) приняли решение об ускорении темпов развития модернизации сельского хозяйства и реформе земельной системы как основы для создания хозяйственной системы нового типа, отвечающей требованиям современного сельского хозяйства. На первый план вышла задача повышения эффективности и интенсификации сельскохозяйственного производства за счет укрупнения земельных участков и масштабов хозяйствования, поисков и развития новых форм и субъектов хозяйствования разных форм собственности, способных осуществить интенсификацию и специализацию производства, повышение эффективности на основе внедрения современных факторов роста и рынка.

В декабре 2014 г. всекитайское совещание ЦК КПК по вопросам экономики и всекитайское совещание по работе в деревне ЦК КПК, посвященные проблемам состояния национальной экономики и агросферы в условиях «новой парадигмы» — снижения темпов экономического роста страны — поставили в повестку дня стратегическую задачу ускорения модернизации и трансформации модели развития сельского хозяйства страны, как единственный путь решения накопившихся проблем и вызовов в агросфере.

Понятие «трансформация модели развития сельского хозяйства» Документ ЦК КПК №1 (2015 г.) рассматривает как «переход от экстенсивного способа хозяйствования, с его акцентом в основном на количество и все больший расход ресурсов, к интенсивному способу хозяйствования, с его упором одновременно на количество, качество, эффективность». На первом месте программы трансформации модели стоит задача дальнейшего роста и усиления зернового потенциала, поскольку для решения проблемы продовольственной безопасности Китая с его огромным населением в одинаковой мере крайне важны и количество, и качество, и эффективность.

В числе первоначальных целей программы ускорения трансформации модели развития в агросфере названо три: повышение темпов роста сельского хозяйства, оптимизация структуры производства, изменение движущих сил.

Документ ЦК КПК №1 (2015 г.) содержит программу основных направлений политики ускорения трансформации модели развития сельского хозяйства. В то же время руководством страны определены ключевые первоочередные векторы политики по расчистке заторов и преодолению вызовов, т.е. по созданию условий для продвижения процесса трансформации модели развития агросферы. К ним отнесены: 1) урегулирование и оптимизация структуры сельскохозяйственного производства; 2) совершенствование механизма ценообразования сельскохозяйственной продукции и политики цен; 3) активная политика защиты и улучшения окружающей среды и экономии ресурсов сельского хозяйства; 4) совершенствование политики поддержки и защиты сельского хозяйства страны, переход от политики «желтой корзины» ВТО к политике «зеленой корзины».

Одновременно Документ ЦК КПК №1 (2015 г.) выдвинул целый блок комплексных системных реформ в аграрной сфере, призванных выявить потенциал новых движущих сил развития аграрной экономики, способных обеспечить переход к развитию современного сельского хозяйства Китая, используя при этом две важнейшие стратегические установки XVIII съезда КПК: 1) развитие решающей роли рынка в размещении ресурсов; 2) предоставление больших имущественных прав крестьянам. Этот блок реформ в деревне охватывает 11 направлений преобразований институционального характера, включая 3 реформы земельной системы, реформу системы имущественного права крестьян в рамках коллективной хозяйственной организации в деревне, реформу основной хозяйственной системы в сельском хозяйстве и пр.

Только что вышедший новый документ правительства («Мнение Госсовета КНР об ускорении смены модели развития сельского хозяйства») устанавливает сроки осуществления трансформации способа производства: к 2020 г. – добиться определенных успехов в смене модели, а к 2030 г. – в основном перейти на рельсы модели современного сельского хозяйства.

Людмила Бони,
главный научный сотрудник
Центр социально-экономических
исследований Китая,
Институт Дальнего Востока РАН, д-р экон. наук
// agronews.ru, 9 ноября 2015 № 1543351
http://polpred.com/?ns=1&ns_id=1543351

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ АВТОРСКИХ ОРИГИНАЛОВ

К публикации принимаются ранее не опубликованные статьи на русском и английском языках. Рукописи предоставляются на твердом и электронном носителях или по e-mail на адрес **arrri_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 концевые!) 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. Апрод. – Краснодар, 1972. – 156 с. 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. Ерыгин, П. С. Физиология риса / П. С. Ерыгин. – М.: Колос, 1981. – 208 с. Система рисоводства Краснодарского края / под. ред. Е. М. Харитонова. – Краснодар, 2011. – 316 с.
Авторефераты	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.
Диссертации	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.
Газеты, журналы	Рисоводство: научно-производственный журнал / учредитель: ГНУ «ВНИИ риса» Россельхозакадемии. – 2013, № 1 (22). – Краснодар: Просвещение-Юг, 2013. – ISSN 1684-2464.
Статьи	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.
Электронные ресурсы	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).
Зарубежные издания	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.

FORMATTING REQUIREMENTS

Preparing the manuscript
Editorial address
Please send your manuscripts as an e-mail attachment to the following address: **arrri_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. Kroppf, 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

1-2 (30-31) 2016

Подписано в печать
07.04.2016
Формат 62x94
Бумага офсетная.
Усл. печатн. листов 16,8
Заказ №___. Тираж 300 экз.

Тираж изготовлен в типографии
ОАО «Печатный двор Кубани»
г. Краснодар, ул. Тополиная, 19.
www.pdkuban.ru