

ISSN 1684-2464



РИСОВОДСТВО RICE GROWING



15 / 2009

Научный журнал

2 сентября 2009 года министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник побывала в Краснодарском крае с рабочим визитом и приняла участие во всероссийском совещании рисоводов.



**«Правительство и в будущем
намерено поддерживать
отечественное рисоводство»**

**Е. Б. Скрынник,
министр сельского хозяйства РФ**

Адрес редакции: 350921, г. Краснодар, пос. Белозерный, ВНИИ риса,
тел.: (861) 229-47-60, e-mail: rice-press@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Материалы всероссийского совещания рисоводов.....	3
Школа молодых ученых «Экологическая генетика сельскохозяйственных растений».....	19
<i>Н. В. Воробьев, В. С. Ковалев, М. А. Скаженник</i> Реакция сортов риса на азот и ее связь с донорно-акцепторными отношениями у растений.....	23
<i>П. И. Костылев, А. А. Редькин</i> Расщепление по высоте растений во втором поколении межподвидовых гибридов риса при различной площади питания.....	30
<i>С. В. Токмаков, Ж. М. Мухина, Ю. А. Мягких, В. А. Янченко</i> Создание внутригенного маркера к гену <i>RC</i> окраски перикарпа краснозёрного риса (<i>Oryza Sativa</i> L.).....	34
<i>Е. В. Дубина</i> Селекция риса на устойчивость к пирикулярриозу с применением методики молекулярного маркирования.....	38
<i>А. Н. Подольских</i> Изучение форм риса подвида <i>indica</i> в Казахстане.....	42
<i>Н. А. Ладатко</i> Влияние условий выращивания материнских растений на посевные качества семян риса.....	48
<i>И. Н. Чухирь</i> Метод однократного скрещивания риса.....	54
<i>С. Р. Мамедова, Г. Г. Мамедов</i> Видовой состав вредителей риса и меры борьбы с ними в условиях Азербайджана.....	56

<i>О. В. Зеленская</i> Хозяйственное значение прибрежно-водных растений рисовых систем	61
<i>В. И. Госпадинова, Т. Л. Коротенко</i> Использование в России вторичного сырья рисового производства	65
Наука – производству	
<i>З. С. Воронок, С. А. Кольцов, И. А. Филоник</i> Эффективность применения регулятора роста «ГРЕЙНАКТИВ» на посевах риса	70
<i>Н. М. Кремзин, В. Н. Паращенко, В. В. Гергель</i> Применение кремнийсодержащего гуминового удобрения «ЭДАГУМ® СМ» для сбалансированного минерального питания риса	75
В записную книжку специалиста	
<i>Г. Л. Зеленский</i> Новые сорта риса Кумир и Южный	80
Инновации	
<i>В. И. Воробьев</i> Системы позиционирования GPS /ГЛОНАСС: путь внедрения точного земледелия в российское рисоводство	84
<i>И. Чешев</i> «ФЛОРГУМАТ» – это всегда эффективно	92
История науки	
<i>Г. Л. Зеленский</i> Жизнь, посвященная науке	95
Дайджест	
Рисовый класс («Российская газета»)	99
Рис: миллион тонн, который нужен стране (Газета «Вольная Кубань»)	102
Отраслевая наука в ожидании государственной поддержки (Газета «Вольная Кубань»)	104
Опять рисовая каша! (Журнал «Эксперт»)	105
Юбиляры	
Александр Николаевич Подольских	108
Информация	
<i>М. А. Скаженник</i> Международная научно-методическая конференция «Методы изучения продукционного процесса растений и фитоценозов»	110
Поздравление А.Х. Шуджену в связи с присуждением международной докторской степени	111
Реклама	113

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ РИСОВОДОВ
ст. Старонижестеблиевская Краснодарского края, 2 сентября 2009 года

**2 сентября 2009 года министр сельского хозяйства России
Елена Борисовна Скрынник посетила Краснодарский край.**

Основная цель поездки – всесторонне и объективно оценить положение дел в отечественном рисоводстве и наметить меры по развитию отрасли.

Современное российское рисоводство – это динамично развивающееся направление АПК страны. За последние пять лет валовой сбор риса-сырца в РФ увеличился почти в 2 раза и составил, по данным на 2008 год, 755,3 тысячи тонн, а урожайность в среднем по России достигла 46 ц/га.

Краснодарский край является крупнейшим рисопроизводящим регионом страны. На его территории находится значительная часть всех российских рисовых оросительных систем и производится более 80 процентов валового сбора этой ценнейшей культуры. В ряде рисоводческих хозяйств, которые используют для посева элитные семена, урожайность культуры достигает 80-90 ц/га, а уровень рентабельности производства превышает 100 процентов.

В рамках поездки министр и сопровождающие лица побывали в РГПЗ «Красноармейский» им. А.И. Майстренко – крупном кубанском хозяйстве, входящем в структуру ВНИИ риса. Здесь Е. Б. Скрынник наблюдала за ходом уборки риса.

О состоянии и перспективах развития рисоводческой отрасли шла речь на всероссийском совещании рисоводов, проходившем в Доме культуры ОАО «Ангелинский элеватор». В нем приняли участие представители органов управления АПК рисоводческих зон России, специалисты отрасли, президент Россельхозакадемии Г.А. Романенко.

Одной из главных задач, стоящих перед отраслью, по словам министра, является импортозамещение. Рис – наиболее зависимый от импорта вид крупы. Доля ввезенного в Россию риса возросла с 1/2 в 2000 году до 2/3 в 2002-04 годах. В 2005 году объем импорт снизился до 376 тыс. тонн, что связано с введением с апреля 2005 года ввозной таможенной пошлины на рис в размере 70 евро за тонну. В прошлом году в Россию была ввезена почти половина потребляемой в стране рисовой крупы.

Министерство предпринимает комплекс мер по поддержке отрасли, среди которых таможенно-тарифное регулирование, субсидирование производства элитных семян, мелиоративных мероприятий. Продолжается работа над ведомственной целевой программой «Восстановление и развитие рисоводства в России».

Е.Б. Скрынник проинформировала участников совещания о том, что за счет федеральных и региональных субсидий уровень рентабельности производства риса в стране увеличился на 6-7%. Было подчеркнуто, что у отрасли есть большой потенциал для дальнейшего развития. Уже в 2010 году эксперты прогнозируют увеличение объема производства риса в России на 100 тысяч тонн. В заключение министр выразила надежду, что благодаря совместным усилиям управленцев, работников отрасли и ученых, удастся решить комплекс проблем, накопившихся в рисоводстве за последние 20 лет.

ВЫСТУПЛЕНИЯ

Петр Александрович Чекмарёв,
директор департамента растениеводства, химизации и защиты растений
Министерства сельского хозяйства РФ.

Уважаемая Елена Борисовна, уважаемый президиум, уважаемые участники совещания! В таком составе – с участием министра сельского хозяйства – рисоводы не собирались более шести лет. Сегодня мы здесь для того, чтобы обсудить проблемы, наметить цели, определить задачи дальнейшего развития рисоводческой отрасли Российской Федерации.

Рис для нашей страны – культура сравнительно новая. Если в других местах планеты ее возделывают уже несколько столетий, то в России только с 1913 года. На рис приходится основная доля среди круп, традиционно потребляемых населением нашей страны. Россияне потребляют от 3,5 до 5 килограммов рисовой крупы в год (это среднестатистический показатель), в общем объеме потребляемых круп доля риса, по данным ИКАР* на 2007 год, доходит до 42%. Второе место с большим отрывом занимает гречиха, третье – геркулес, четвертое и пятое – пшеница и манная крупы.



Источник: ИКАР.

Рис. 1. Структура круп в рационе питания жителей России в 2007 году, %

В настоящее время рис возделывают в 115 странах мира на площади в 155 млн гектаров. Объем его годового производства составляет свыше 600 млн тонн. Лидером в мировом рисоводстве является Китай, который производит до 200 млн тонн зерна, получая в среднем по 65 ц/га. Индия в этом списке на втором месте – 144 млн тонн, Россия – на 37-м.

* Институт конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) – негосударственное информационно-аналитическое агентство, осуществляющее широкий круг прикладных и теоретических исследований в области развития мировой и отечественной аграрно-продовольственной системы, г. Москва.

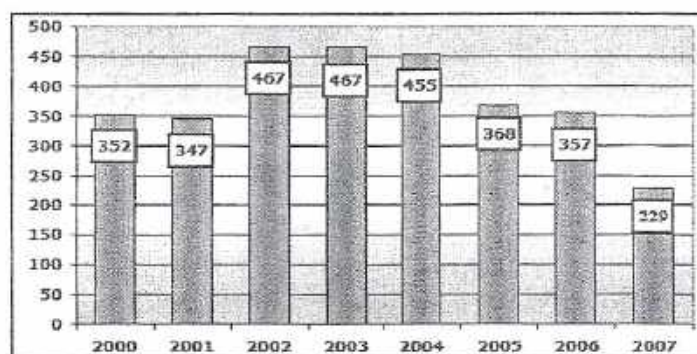
Таблица 1. Посевные площади, урожайность и валовой сбор риса-сырца

Страна	Посевные площади, млн га				Урожайность, т/га				Валовой сбор, млн т			
	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/09 (прогноз)		2006/ 2007	2007/ 2008	2008/09 (прогноз)		2006/ 2007	2007/ 2008	2008/09 (прогноз)	
			янв	дек			янв	дек			янв	дек
Все страны	153,9	154,3	155,8	155,6	4,08	4,17	4,2	4,16	627,8	644	655	647,4
Китай	28,94	28,92	29,2	29	6,28	6,43	6,61	6,45	181,74	186	193	187,1
Индия	44	44	44,5	44,5	3,18	3,29	3,29	3,29	139,92	144,8	146,4	146,4
Вьетнам	7,2	7,41	7,29	7,29	4,82	4,98	4,88	4,88	34,7	36,9	35,58	35,58
Таиланд	10,27	10,6	10,7	10,7	2,69	2,76	2,76	2,76	27,63	29,26	29,53	29,53
Пакистан	2,58	2,55	2,9	2,9	3,18	3,35	3,26	3,26	8,2	8,54	9,45	9,45
Египет	0,67	0,67	0,67	0,67	10,08	10,07	10	10,04	6,75	6,75	6,73	6,73

Источник: ФАОСТАТ.

В нашей стране, по данным Росстата на 2007 год, на площади в 164 гектара было произведено 708 тысяч тонн риса-сырца при урожайности 45 центнеров с гектара. В прошлом году мы достигли урожайности 46 центнеров с гектара. Если говорить о перспективах отрасли, то, по прогнозу ФАО, объем валового производства риса в мире к 2020 году превысит этот показатель по пшенице.

Сегодня мировой рынок риса не насыщен. К примеру, для России годовая потребность в рисовой крупе в соответствии с научно обоснованными нормами потребления составляет 715 тысяч тонн. Таким образом, для удовлетворения потребности такого уровня ежегодное производство зерна этой культуры в нашей стране должно быть не менее 1 млн 100 тысяч – 1 млн 300 тонн риса-сырца. На сегодняшний день Россия производит 390 тысяч тонн рисовой крупы, в том числе – 270 тысяч тонн первого сорта. Недостающее количество восполняется за счет импорта.



Источник: ФТС РФ.

Рис. 2. Динамика импорта риса в Россию, тыс. т

В прошлом году его объем составил 271 тысячу тонн. В денежном выражении – это 5 млрд 380 тысяч рублей. Надо сказать, что в 2003 году Россия закупила за рубежом 467 тысяч тонн риса, что в два раза меньше, чем в 1990-е годы. Хотя отечественный рис и пользуется спросом у потребителей, и даже за пределами России, однако излишков для продажи за рубеж у нас пока нет. Тем не менее, некоторые регионы – Приморский край, к примеру – экспортируют ежегодно около 23 тысяч тонн зерна риса.

Чтобы отчетливее понять современную ситуацию в российском рисоводстве, необходимо заглянуть в историю. В 1980 году посевная площадь под рисом достигала 300 тысяч гектаров, средняя урожайность – 35 центнеров с гектара, валовой сбор зерна превышал 1 млн тонн.

Более того, 1 млн тонн ежегодно производили в 1986 – 1990 годах. Это количество полностью удовлетворяло потребность страны в крупе риса.

После начала экономических реформ в России ситуация в отечественном рисоводстве существенно изменилась. В 2001-2004 годах площадь под рисом сократилась до 153-132 тысяч гектаров, а валовой сбор – до 500 тысяч тонн. Таким образом, основные показатели уменьшились в два раза. В последующем положение дел в отрасли немного улучшилось, что позволило к 2008 году увеличить посевные площади до 164 тысяч гектаров, а урожайность до 46 центнеров с гектара и таким образом довести валовой сбор риса-сырца до 738 тысяч тонн. В этом году площадь под рисом в России составила 181 тысячу гектаров. Показатель урожайности ожидается не ниже прошлогоднего, а во многих регионах – и выше.

Наиболее успешно проблемы рисоводства решают в Краснодарском крае. На этой территории производят 80% от валового сбора российского риса, а в некоторые годы и до 90%. Кубань – лидер среди отечественного рисоводства. Урожайность культуры здесь достигает 52 центнеров с гектара, а в лучших хозяйствах этот показатель составляет 70-80 центнеров с гектара. В других регионах многие производители риса, к сожалению, получают по 30 центнеров с гектара и менее.

Успехи кубанских рисоводов обусловлены их профессиональным отношением к технологии выращивания культуры. Большое внимание здесь уделяют планировке посевных площадей, которая, по подсчетам экономистов, дает прибавку урожая риса до 20 центнеров с гектара. Важными элементами технологии выращивания культуры также являются: сбалансированное минеральное питание риса, своевременная защита от сорняков, вредителей и болезней, научно обоснованный севооборот с насыщением площади рисом до 62,5 %. Перечисленное и есть тот фундамент, на котором базируются хорошие урожаи риса в Краснодарском крае.

Несмотря на положительную динамику производственных и экономических показателей в последние годы, ситуация в рисоводческой отрасли России по-прежнему остается непростой, причем как в Краснодарском крае, так и в других регионах страны. Ежегодная потребность страны в рисовой крупе в количестве 700-750 тысяч тонн требует увеличения в ближайшее время посевной площади под этой культурой до 210 тысяч гектаров, а в будущем – до 300 тысяч гектаров. По оценкам экспертов, такая возможность имеется: только в Краснодарском крае резерв составляет 20 тысяч гектаров. Сегодня на Кубани рис занимает половину площади РОС[†], в то время как в Адыгее – 26%, в Дагестане – 20%, в Калмыкии – 34%. Таким образом, задача на ближайшее будущее ясна: занять этой культурой как минимум половину общей площади оросительных систем России, а в Краснодарском крае довести этот показатель до 60%. Но проблема заключается не только во введении в сельскохозяйственный оборот не используемых рисовых оросительных систем, но и в их реконструкции и дальнейшем подержании, поскольку РОС инженерного типа требуют дополнительных капиталовложений на содержание.

На сегодняшний день в стране более 100 тысяч гектаров рисовых систем нуждаются в реконструкции, а в капитальной планировке – 195 тысяч гектаров. Поэтому ежегодно надо проводить ремонтно-восстановительные работы на площади в 180 тысяч гектаров

Несколько слов о материально-технической базе рисоводства.

Во-первых, она явно не соответствует требованиям современной технологии возделывания культуры. Как уже говорилось, один из основных технологических элементов – капитальная планировка почвы, которая повышает урожайность на 20 %, снижает расход воды за поливной сезон до 25%, тем самым, обеспечивая экономию электроэнергии, уменьшает расход семян при посеве, существенно экономит затраты при производстве культуры. Известно, что 1 гектар земли под рисом требует 12-18 тысяч кубических метров воды. Таким образом, не сложно подсчитать потенциальную экономию электроэнергии и семян. Это существенные цифры!

[†] РОС – рисовая оросительная система.

Отстаивает желать лучшего и состояние машинно-тракторного парка отрасли. Хозяйства, используя устаревшие комбайны, которые еще составляют его основу, как известно, теряют 7-8 центнеров зерна на каждом гектаре, а это более 100 тысяч тонн уже произведенного риса-зерна. В денежном выражении ежегодные потери рисоводов составляют более 1 млрд рублей. Надо заметить, что ситуация и тут начинает меняться в лучшую сторону, особенно в передовых рисоводческих хозяйствах. Однако процесс обновления парка техники идет, к сожалению, очень медленно.

Оснащение комбайнового парка новыми современными уборочными машинами – одна из наиболее насущных задач отрасли. Ростсельмаш приступил к выпуску комбайнов нового поколения, идет работа по модернизации «Енисей» и других моделей. Однако нехватка уборочных машин заставляет руководителей хозяйств на период уборки брать технику в аренду. К примеру, только в Краснодарском крае в этом году на контрактной основе будет работать более 150 комбайнов, доставленных из-за пределов Российской Федерации. В счет оплаты за услуги собственники машин берут 18% от стоимости собранного в хозяйстве зерна. Хозяйства несут колоссальные затраты. Таким образом, еще одна из главных задач – наладить выпуск отечественных рисоуборочных комбайнов и обеспечить ими в ближайшее время отрасль. Этому призвана содействовать и система кредитования, механизм действия которой обеспечивает система Росагролизинга.

Хотел бы также остановиться на вопросах семеноводства. Именно здесь кроется очень весомый резерв повышения эффективности отрасли. Созданные в России высокопродуктивные сорта риса, при соблюдении технологии возделывания и достаточной обеспеченности ресурсами, способны формировать урожайность в среднем по стране до 50 центнеров с гектара. Всероссийский НИИ риса предлагает селекционные продукты высокого качества. Сегодня у некоторых зарубежных производителей уже появился интерес к российским сортам риса и технологиям их возделывания. Новые сорта риса позволяют получать по 70-80 центнеров с гектара при их потенциальной урожайности в 100-120 ц/га. В настоящее время производство элитных семян субсидируется государством в размере 5400 рублей за одну тонну, т.е. более 20% от их стоимости, что, по нашему убеждению, является существенной поддержкой товаропроизводителей. Таким образом, еще одна задача: засеять семенами «элиты» не менее 15% от всей площади под культурой, а семена ниже второй репродукции вообще не использовать в производстве.

Рис является высокотехнологичной культурой и требует большого количества минеральных удобрений и средств химизации. Для получения урожайности в 60 центнеров с гектара необходимо внести в почву 300-350 килограммов удобрений в действующем веществе на 1 гектар. Сегодня, к сожалению, на внутреннем рынке страны не имеется в достаточном количестве средств защиты растений отечественного производства. И это тоже проблема, а для нас – актуальная задача, над решением которой необходимо активно работать.

Несколько слов хотел бы сказать по поводу хранения и переработки зерна. Многие элеваторы работают на устаревшем оборудовании, поэтому выход рисовой крупы первого сорта там не превышает 52%. Современные технологии обеспечивают выход до 70% и более. Очевидно, что модернизация элеваторов позволила бы повысить показатель выхода крупы на 20%, в физическом весе это 135 тысяч тонн. С удовлетворением хочу сообщить, что завершается строительство нового завода в Адыгее, производственно-технические характеристики которого – на уровне лучших мировых стандартов, идет модернизация ряда заводов в Краснодарском крае и т.д.

Хотел бы отметить, что в Краснодарском крае успешно работает Ассоциация рисоводов Кубани, которой удалось не только выстроить партнерские отношения производителей и переработчиков риса, но и активно влиять на формирование внутреннего рынка риса-сырца и крупы.

Сегодня назрела потребность реорганизовать ассоциацию в общественную организацию с всероссийским статусом, которая на условиях сотрудничества с Министерством сель-

ского хозяйства РФ, активно включилась бы в разработку отраслевой программы. Честно говоря, мы в министерстве на нее возлагают большие надежды.

К сожалению, сегодня в отрасли немало и кадровых проблем. В хозяйствах не хватает квалифицированных специалистов, а это, как известно, мощный резерв повышения эффективности производства. Необходимо серьезно заниматься подготовкой специалистов высокого класса, используя возможности ВНИИ риса и других учреждений.

Уважаемые коллеги, как уже отметила Елена Борисовна, в эти дни мы работаем над повышением таможенной пошлины на ввозимую крупу риса для того, чтобы защитить отечественных производителей белого зерна, повысить конкурентоспособность.

Резюмируя сказанное, хотел бы еще раз подчеркнуть некоторые тезисы.

Первое. Рисовые оросительные системы в России находятся в неудовлетворительном состоянии, уровень их использования невысокий, поэтому показатель эксплуатации необходимо довести до 50-60%, что позволит ежегодно производить сев риса на площади до 300 тысяч гектаров.

Второе. Необходимо активизировать усилия по обновлению парка техники, делая акцент на приобретении машин отечественного производства, с использованием субсидируемых кредитов системы Росагролизинга.

Третье. Необходима модернизация перерабатывающих комплексов, которая приведет к повышению качества и ассортимента рисовой крупы. Сегодня темпы сортосмены все-таки низкие, поэтому так важно постоянно пополнять сортовой ассортимент перспективными урожайными сортами. Необходимо также решать вопросы элитного и первичного семеноводства. Целесообразно занимать под «элитой» до 15 % площади в структуре посевов, остальную часть засеивать семенами не ниже второй репродукции.

Уважаемые коллеги, в этом году выращен неплохой урожай риса, поэтому хочу пожелать труженикам отрасли, чтобы уборка прошла в оптимальные сроки и с высоким качеством.

Евгений Васильевич Громыко,
заместитель главы администрации Краснодарского края.

Уважаемая Елена Борисовна! Уважаемые участники совещания!

Елена Борисовна, позвольте поблагодарить Вас за эту рабочую поездку в Краснодарский край. Хочу заметить: почти 20 лет не было такого внимания к отрасли рисоводства со стороны министерства. Сегодня мы побывали и в Кубанском аграрном университете, и на полях рисоводческого хозяйства. Поэтому еще раз благодарю Вас, Елена Борисовна, и всех участников совещания, а здесь присутствуют представители рисоводов всей страны – от Приморья до республики Дагестан, и приветствовать собравшихся от имени губернатора Краснодарского края Александра Николаевича Ткачева.

Уважаемые коллеги, приоритетным направлением земледелия Кубани всегда было, есть и будет выращивание зерновых культур. Даже в экстремальном по погодным условиям 2009 году земледельцы Краснодарского края произвели 7,6 млн тонн зерна, в том числе 6,1 млн тонны пшеницы. Сейчас аграрии Кубани готовятся к уборке кукурузы и риса. Эти культуры позволят получить валовой сбор зерна в крае не менее 9 млн тонн. Рисоводы Кубани постоянно наращивают производство белого зерна и в последние два года получали в среднем по 50-52 центнера риса-зерна с гектара в зачетном весе. Растут и валовые сборы, которые уже превысили 600 тысяч тонн в зачетном весе, что в 2,5 раза выше уровня 1997 года. Напомню, в этом году отраслевой кризис достиг пика. Можно констатировать, что в настоящее время показатели производства риса соответствуют уровню 1980-х годов прошлого века, то есть пе-

риоду расцвета рисосеяния в бывшем СССР. Сейчас у кубанских рисоводов есть реальная возможность их превзойти.

Хочу отметить, что в этом году труженики отрасли работали, как четко отлаженный механизм. Подготовка почвы, посев риса были осуществлены в оптимальные сроки, организовано и без спешки. Своевременно и с высоким качеством проведены хозяйствами работы по уходу за культурой. В крае увеличилась площадь, засеянная высокопродуктивными сортами. Благодаря экономической поддержке из средств федерального и краевого бюджетов мы имеем высокую долю посевов, произведенных элитными и оригинальными семенами.

Особо подчеркну, что большую роль в развитии отрасли играет Ассоциация рисоводов Кубани. Созданная два года назад для объединения усилий рисоводов края по защите интересов работников отрасли, формирования цивилизованного рынка зерна и продуктов его переработки, участия в разработке и реализации отраслевых программ, Ассоциация смогла решить много вопросов и доказала свою состоятельность как общественная организация. Именно по инициативе ассоциации и администрации Краснодарского края правительством страны было принято решение об увеличении таможенной пошлины на ввозимый шлифованный рис, что способствовало повышению закупочной цены на отечественный рис-сырец и стабилизации оптовой цены на рис-крупку.

Активная позиция ассоциации позволила рисоводам Кубани даже в условиях нынешнего экономического кризиса чувствовать себя уверенно.

Четкую и организованную работу демонстрируют наши мелиораторы. Хочу выразить благодарность Федеральному агентству водных ресурсов, которое вот уже второй год подряд откликается на обращение губернатора Кубани А. Н. Ткачева и согласовывает с аграриями края режим эксплуатации Краснодарского водохранилища, увеличивая его полезный объем до 100 миллионов кубометров. Это позволяет полностью обеспечивать потребности рисоводов в воде.

О возросшем уровне технологии возделывания культуры свидетельствует тот факт, что в этом году практически ни один гектар не был списан из-за повреждения водорослями и пирикулярриозом. Хочу отметить, что на протяжении десятка лет мы теряли по этой причине почти 5% от площади посевов. В текущем году состояние большинства посевов риса оценивается специалистами и учеными ВНИИ риса как хорошее. Это подтверждают первые результаты уборки, к которой приступили отдельные рисосеющие хозяйства. ООО «Анастасиевское» Северского района, агрофирма «Полтавская» Красноармейского района, РГПЗ «Красноармейский», где урожайность уже составляет более 65 центнеров с гектара. Если в период уборки погода не подведет, то рисоводы Кубани вполне способны превзойти прошлогодние результаты.

Уважаемые коллеги, конечно, достигнутые результаты радуют, однако производственный потенциал кубанского рисоводства далеко не исчерпан. Мы имеем возможность увеличить валовой сбор не только за счет повышения урожайности, но и за счет расширения посевной площади. В рисосеющих регионах нашей страны под рисом – от 8 до 35% площади оросительных систем. У нас в крае культура занимает от 51 до 54% площади, однако научно обоснованный севооборот – это насыщение рисом РОС до 62,5 % в условиях Российской Федерации, а в отдельных странах мира, как вы знаете, до 80% находятся в рисовом севообороте. При соответствующих затратах на мелиоративные работы и усилиях по приведению в порядок всей рисовой системы, только в крае можно увеличить площадь посевов риса до 140-145 тысяч гектаров, что позволит дополнительно производить до 100 тысяч тонн риса и выйти на уровень 700-750 тысяч тонн по «валу». В перспективе, хотел бы это особо отметить, при соблюдении всех параметров технологии выращивания культуры можно добиться урожайности в 70 центнеров с гектара и приблизиться к рубежу в 1 миллион тонн риса-зерна.

Однако в данный момент техническое состояние части РОС имеет крайне неудовлетворительное состояние, а ее реконструкция требует значительных капитальных вложений. В России в настоящее время почти третья часть площади систем непригодна для производства культуры. Что касается Краснодарского края, то благодаря финансовой поддержке, оказанной рисоводам из краевого бюджета, удалось сохранить в рабочем состоянии практически 95%

рисовой системы. Тем не менее, и у нас полностью не используется 11 тысяч гектаров их площади, а 25 тысяч гектаров требуют капитальной реконструкции. Сокращение площади РОС, ухудшение их технического состояния, как в Краснодарском крае, так и в целом в стране, связано в первую очередь с сокращением уровня государственной поддержки. К примеру, если в 1990-м году из федерального бюджета на реконструкцию рисовых оросительных систем Кубани, водохозяйственных объектов было выделено 400 миллионов рублей, то в 2004 году эта цифра уменьшилась до 70-ти миллионов, а с 2005 года из средств российского бюджета финансировались лишь хозяйственные объекты, находящиеся в федеральной собственности. Поэтому, для поддержания в надлежащем техническом состоянии внутриводохозяйственных систем, администрация края выделяет денежные средства из кубанского бюджета, это кроме собственных средств хозяйств. Однако этих средств хватает лишь на отдельные виды работ, значительная часть рисовых систем требует более серьезных затрат.

Особо хочу остановиться на одном из самых эффективных мелиоративных приемов, обеспечивающих увеличение урожайности риса и снижение затрат на его производство – капитальной планировке чеков. Этот технологический прием позволяет увеличить урожайность на четверть, экономить воду и электроэнергию, уменьшить расход семян, сократить продолжительность вегетационного периода культуры на 8-12 дней. В соответствии с существующими нормативами капитальная планировка должна проводиться не реже одного раза в 8 лет. На Кубани необходимо проводить эти работы ежегодно на площади, как минимум, в 30 тысяч гектаров. В таких объемах и осуществлялись планировочные работы до 1990-х годов. Сегодня этот показатель сократился в 10 раз.

В настоящее время для осуществления планировочных работ требуется государственная поддержка, иначе их проведение хозяйствам просто не по силам из-за высокой стоимости.

Уважаемая Елена Борисовна! Еще одна проблема, решение которой позволит гарантированно обеспечить развитие рисоводства, – это государственная поддержка науки и семеноводства. Сегодня уровень российской селекции риса не уступает мировому. Учеными ВНИИ риса, кроме традиционных кругло- и среднезерных сортов, занимающих основные площади, создан широкий спектр сортов, которые могут удовлетворить самого изысканного покупателя – длиннозерные, краснозерные, глютинозные, высокоамилозные и т.д., то есть тот рис, который Россия в основном импортирует. Однако, к сожалению, объемы производства этих сортов мизерны из-за отсутствия возможности быстрого размножения семян. Для улучшения ситуации требуется модернизация и переход на более высокий технический и технологический уровень имеющейся у ВНИИ риса базы для производства оригинальных семян. Полагаю, директор института, Евгений Михайлович Харитонов, более подробно остановится на этих проблемах.

Сдерживает развитие отрасли и проблема неурегулированных земельных отношений. Уже притчей во языцех стали наши печально известные хозяйства Темрюкского и Славянского районов. К примеру, в ГСП «Светлый Путь» Темрюкского района и ОПХ «Ордынское» Славянского района рисовая оросительная система площадью более 12 тысяч гектаров, находящаяся в федеральной собственности, до сих пор в процессе оформления собственника, а значит, не используется из-за постоянных судебных разбирательств.

За последние годы в крае растет и производство рисовой крупы. В текущем году мы надеемся получить ее в объеме около 300 тысяч тонн. В то же время, рисоперерабатывающая отрасль Кубани, а это 33 действующих завода и 8 строящихся, способна переработать 930 тысяч тонн риса-сырца. Администрацией края поставлена задача: провести в ближайшие годы полную реконструкцию и переоборудование предприятий с тем, чтобы повысить качество и ассортимент рисовой крупы. Уже сегодня на крупнейших рисоперерабатывающих предприятиях – это Славянский и Полтавский ХПК, входящих в компанию «Кубаньрис», проведена реконструкция, установлено современное оборудование корейского и немецкого производства, продолжается модернизация Ангелинского элеватора. Благодаря техническому переоборудованию выход рисовой крупы на реконструированных предприятиях составляет сегодня до 70% и более, что на 5-7% выше, чем прежде. Качество рисовой крупы, производимое отечест-

венными крупозаводами, значительно улучшилось. Сейчас краевые производственные мощности по переработке риса уже превышают объем его производства. В связи с этим мы предлагаем рассмотреть на федеральном уровне возможность ограничения ввоза в Россию шлифованной рисовой крупы и открытия импорта нешлифованного риса, то есть риса-сырца, для переработки на отечественных рисозаводах.

Уважаемые коллеги, в крае принята ведомственная целевая программа, направленная на совершенствование переработки риса-сырца предприятиями Краснодарского края. Необходимо перерабатывать зерно риса отдельно, по сортам. Это позволит значительно увеличить объем и улучшить ассортимент продукции из рисовой крупы, а значит, повысить конкурентоспособность отечественного продукта на рынке. Положительные примеры такой работы имеются. Марьянский рисозавод выпускает продукцию, ранее не представленную на рынке России. Это рис шелушенный обыкновенный и рис шелушенный краснозерный. Учитывая важность затронутых проблем, в крае подготовлены и направлены в министерство сельского хозяйства дополнительные предложения в разрабатываемую сейчас программу «Рис России». Я думаю, что в появлении этого документа заинтересованы не только рисоводы Кубани, но и сельхозпроизводители других регионов.

Полная обеспеченность страны самым широким ассортиментом высококачественной и экологически чистой продукции из отечественного риса, на наш взгляд, есть важнейший элемент продовольственной безопасности страны.

Уважаемые работники отрасли, сегодня вы подошли к самому ответственному периоду в работе земледельцев – к уборке. Думаю, в этом зале не нужно объяснять, насколько важно своевременно, а значит, с наименьшими потерями, убрать выращенный урожай. По расчетам специалистов, техника, имеющаяся в хозяйствах, позволит убирать до 5 тысяч гектаров в сутки, то есть жатву можно провести в течение месяца, другими словами, в оптимальные сроки, с учетом сортового состава, разумеется. Хочу подчеркнуть, что хозяйства полностью обеспечены горюче-смазочными материалами, необходимыми для проведения уборочных работ.

Уважаемые рисоводы, хотел бы от вашего имени заверить руководство страны в лице уважаемой Елены Борисовны Скрынник, что земледельцы Краснодарского края сделают все от них зависящее для получения максимального урожая в нынешнем году и увеличения его объема в будущем. Желаю хорошей погоды на период уборки, высоких производственных результатов, экономического благополучия!

Евгений Михайлович Харитонов,
директор Всероссийского научно-исследовательского института риса
академик Россельхозакадемии.

Уважаемая Елена Борисовна, уважаемые коллеги,
уважаемые ветераны рисоводческой отрасли!

Продовольственная безопасность любой страны обусловлена прежде всего двумя факторами – ее ресурсными возможностями и природно-климатическими условиями. Природно-климатические условия России по целому ряду параметров более сложные, чем у других стран. Это очевидно. Проблема, однако, не столько в этом, сколько в отсутствии конкурентоспособных сортов сельскохозяйственных культур, низком уровне применяемых технологий их возделывания, слабом научном сопровождении деятельности отраслей рисоводства.

Рис – теплолюбивая культура. Зона российского рисоводства – самая северная в мире. Для возделывания риса в бывшем СССР в 1930-е годы были освоены тяжелые, со слабой фильтрационной способностью, засоленные и заболоченные почвы, непригодные для других

культур. С введением риса в сельскохозяйственное производство эффективность использования этих земельных угодий существенно возросла.

Рисоводство в России, как и в других странах мира, является одной из самых научно- и техноемких отраслей растениеводства. Как известно, выращивание риса в нашей стране лимитируется рядом факторов – суммой эффективных температур, продолжительностью светового дня и периода вегетации, устойчивостью к болезням, вредителям и др. стрессовыми факторами. Жесткие условия российского рисоводства ставят перед селекционерами задачу: создать сорта, устойчивые к засолению почвы и низким температурам в период прорастания, болезням и вредителям, с высоким качеством зерна и крупы. С удовлетворением могу сообщить, что такие сорта созданы. На вопрос: может ли Россия обеспечить себя рисом собственного производства? – как директор Всероссийского института риса могу ответить – да.

Каковы же резервы отрасли? Их уже упоминали предыдущие выступающие. И все же позволю себе остановиться на этой теме. За точку отсчета возьмем 1986-90 годы, когда отечественное рисоводство находилось на пике развития. Посевные площади под культурой в этот период составляли более 300 тысяч гектаров (табл. 1).

Таблица 1. Производство риса в Российской Федерации

Регион	Посевные площади, тыс. га			Урожайность, ц/га		Валовой сбор, тыс. т	
	1986-1990 гг. (сред.)	2008 год	2009 год	1986-1990 гг. (сред.)	2008 год	1986-1990 гг. (сред.)	2008 год
Россия	301,0	164,0	181,3	34,9	46,0	1054,0	755,3
Краснодарский край	148,0	118,6	120,5	41,5	52,0	614,0	617,2
Республика Адыгея	10,0	2,6	3,3	31,7	44,3	31,0	13,2
Республика Дагестан	27,0	7,7	7,9	29,3	29,5	78,0	22,7
Республика Калмыкия	8,0	5,4	5,8	30,2	32,1	25,0	17,3
Чеченская Республика	4,0	0,5	0,7	27,5	14,1	11,0	0,99
Приморский край	42,0	8,0	18,8	19,8	22,7	84,0	18,3
Астраханская область	36,0	8,0	9,4	35,0	29,5	127,0	22,4
Ростовская область	24,0	13,0	14,8	33,6	34,4	82,0	44,7

В нынешнем году этот показатель составил 181,3 тысячи. И это впервые за последние пятнадцать лет! В предыдущие годы, как вы, вероятно, помните, посевные площади сокращались до 140-150 тысяч гектаров. Однако по урожайности – и это знаковый факт – мы превзошли уровень 1986-90 годов. Если прежде получали по 35 центнеров с гектара (в среднем по РФ), то сейчас – по 46. Хотел бы подчеркнуть: резерв посевных площадей, имеющийся сегодня, позволяет уже в будущем году засеять 200 тысяч гектаров в Российской Федерации. Где эти резервы? Краснодарский край в следующем году может иметь под рисом 130-135 тысяч гектаров. Еще пример: в Приморском крае еще год назад засевали рисом 8 тысяч гектаров, в нынешнем году – уже 18. За один год увеличение составило 10 тысяч гектаров. Такая же ситуация в Республике Адыгея: 3-4 года назад здесь сеяли немногим более полутора тысяч гектаров, сейчас – 3,3 тысячи, но потенциальные возможности даже без возобновления работы насосных станций, позволяют 4,5-5 тысяч гектаров орошаемых систем включить в сельскохозяйственный оборот.

Следующая проблема – использование рисовой оросительной системы. В Краснодарском крае сейчас этот показатель составляет 50 %, хотя в будущем возможно 62,5 %, т.е. научно обоснованный уровень (табл. 2).

Я уж не говорю о факторе интенсификации. Взгляните, пожалуйста, на таблицу 2.

Таблица 2. Показатели использования РОС и факторов интенсификации в рисоводстве РФ, 2009 г.

Регион	Площадь РОС, тыс. га			Внесены удобрения, NPK в д.в. на 1 га	Обработано гербицидами	
	всего	под рисом	степень использования, %		тыс. га	%
Республика Адыгея	12,5	3,3	26,4	50,1	2,5	75,7
Республика Дагестан	46,1	9,4	20,4	40,7	0,4	1,0
Республика Калмыкия	16,5	5,7	34,5	8,0	0,6	10,5
Чеченская Республика	12,2	0,6	4,9	38,4	0	0
Краснодарский край	234,5	120,4	50,6	168,0	120,5	100,0
Приморский край	60,4	18,2	30,1	86,6	10,9	35,0
Астраханская область	86,4	9,4	10,9	100,3	1,8	19,1
Ростовская область	44,8	14,8	33,0	137,5	14,7	99,3
Итого:	513,4	181,8	35,4	139,4	151,4	84,1

Рисоводы Краснодарского края вносят 168 кг NPK в действующем веществе на 1 гектар, хотя потребность составляет – 200-220, при этом всю площадь здесь обрабатывают гербицидами. В Калмыкии, к примеру, вносят минеральных удобрений 8 кг в действующем веществе на 1 гектар и только на десятой части посевной площади проводят защитные мероприятия. Можно ли при таком подходе ожидать полной отдачи от рисовых систем?

Хотел бы более подробно остановиться на этой проблеме и проиллюстрировать сказанное выше на примере Астраханской области.

Таблица 3. Показатели работы рисоводческой отрасли в Астраханской области, 2008 г.

Наименование	Количество
Общая посевная площадь, га	7547,0
Валовой сбор (после доработки), тонн	20974,2
Урожайность риса после доработки, ц/га	29,5
Себестоимость риса-сырца, руб./кг	9,5-10,0
Рентабельность, %	20,0
Оптовая цена реализации риса-сырца, руб./кг	14,0

Для сравнения: уровень рентабельности рисоводства в Краснодарском крае в 2008 году составил 51%.

Итак, под посевами риса здесь – около 8 тысяч гектаров, для сравнения: в 1986-90 годах этой культурой было засеяно 37 тысяч гектаров. Сорт Кубань 3, который районирован в 1963 году, до сих пор (!) занимает в области 63 % посевной площади и дает урожайность 25 центнеров с гектара. При этом есть другие сорта ВНИИ риса и ВНИИ зерновых культур, которые устойчивы к стрессовым факторам астраханской зоны рисоводства. К примеру, сорта Новатор и Боярин при собоюдении их сортовой агротехники способны формировать урожай до 6-7 т/га.

Хочу привести пример наиболее эффективного использования орошаемых земель. Возьмем РГПЗ «Красноармейский», который входит в структуру Россельхозакадемии, является организацией научного обслуживания ВНИИ риса. Рентабельность здесь 59 % в целом по хозяйству. Почему? Да потому что тут сохранено мясное и молочное скотоводство, свиноводство, налажено хранение и переработка сельхозпродукции. Пусть некоторые из этих производственных направлений порой приносят убыток, но уничтожать животноводство нельзя, уважаемые коллеги, ни в коем случае. Мы – говорю «мы», потому что это хозяйство входит в состав ВНИИ риса – покрываем издержки за счет высокой рентабельности рисоводства. Этот показатель составляет 153%. Если в целом по хозяйству чистая прибыль – 154 миллиона рублей, то только производство риса дает 150 миллионов рублей чистой прибыли (табл. 3).

Таблица 3. Показатели производственной деятельности опытных хозяйств ВНИИ риса, 2008 г.

Экономические параметры	Название сельскохозяйственного предприятия	
	РГПЗ «Красноармейский»	ЭСП «Красное»
Общая площадь сельскохозяйственных угодий, га	11798	1894
в том числе пашни, га	11417	1858
в том числе под рисом, га	4394	824
Объем производство зерна, тыс. тонн:	36,9	6,7
в том числе риса	27,7	5,8
Уровень рентабельности хозяйства, %	58,9	67,6
Уровень рентабельности рисоводства, %	173,1	101,9
Чистая прибыль, млн. руб.	154,0	36,4
в т.ч. от производства риса	151,0	34,2

Такая же ситуация и в элитно-семеноводческом предприятии «Красное». Оно небольшое – площадь сельскохозяйственных угодий здесь около двух тысяч гектаров, но чистая прибыль – 36 миллионов рублей.

Говоря о вкладе ученых нашего института в научное обеспечение работы отрасли, хотел бы обозначить основные позиции. Итак, это:

1. Реализация хозяйствам семян вышних репродукций возросло с 90 тонн в 1997 году до 4,5 тыс. тонн в 2008 году.

2. Содержание краснозерных форм – засорителей посевов риса – за этот период снизилось с 38 % до 6 %.

3. За последние 10 лет передано на ГСИ 23 сорта, из них районировано – 17.

4. Разработаны сортовые комплексы, максимально реализующие свой продуктивный потенциал, для различных агроландшафтных районов Краснодарского края.

5. В Краснодарском крае по предложению ВНИИ риса с 2009 года внедрена посортовая приемка риса-сырца с последующей дифференциацией цен на крупу в зависимости от технологических и потребительских качеств сортов.

Регулярно на базе ВНИИ риса и в других рисосеющих регионах проводятся координационные совещания, дни поля, работают кураторские группы как в рисоводческих хозяйствах Краснодарского края, так и в рисопроизводящих регионах РФ.

Сорта риса селекции института востребованы не только в РФ. Мы поставляем их в Казахстан. В таблице 4 отражены результаты экологических испытаний наших сортов в условиях этой страны.

Таблица 4. Результаты экологического испытания сортов селекции ВНИИ риса в Казахстане, Приаральский НИИ агроэкологии и сельского хозяйства, 2007 г.

Сорт	Урожайность, ц/га	Отклонение от ст., ±	Вегетационный период, дни.	Стекловидность зерна, %
Маржан, <i>стандарт</i>	51,0	стандарт	108	89
Рапан	70,0	+ 19,0	115	97
Хазар	65,2	+ 14,2	118	92
Лидер	64,2	+ 13,2	119	94
Янтарь	59,2	+ 8,2	112	91
Аметист	51,8	+ 0,8	115	97
Регул	51,2	+ 0,2	110	99

Пользуясь возможностью выступить с этой трибуны, хочу выразить признательность администрации и Законодательному собранию Краснодарского края за поддержку наших усилий по организации дифференцированной (сортовой) приемки риса перерабатывающими предприятиями. Это значит, что потребитель сможет получать крупу разного качества, с учетом ее кулинарных и пищевых достоинств.

Посев риса в нынешнем сезоне был проведен своевременно. В текущем году не наблюдалось массового развития водорослей, которые, как известно, серьезно мешают выращиванию культуры. Мониторинг рисовых посевов специалистами института и их практические рекомендации способствовали сохранению риса от поражения пирикулярриозом. Однако есть моменты, на которых хотелось бы остановиться подробнее: особенности погодных условий нынешнего года благоприятно сказались на минеральном питании риса, что в свою очередь привело к увеличению высоты растений практически у всех сортов на 15-20 сантиметров. Во-первых, корневую подкормку внесли, а, во-вторых, в фазе «кущение-выметывание» при высоких температурах произошла мобилизация как почвенных, так и остальных элементов минерального питания, что положительно сказалось на формировании репродуктивных органов – метелки, колосков, а также мощной вегетативной массы. Поэтому в период уборочных работ необходимо учитывать следующее: контролировать захват жатки, который не должен превышать 4 метров, а в сложных условиях работать на пониженных скоростях, иначе потери составят 5 и более центнеров. Обратите также, пожалуйста, внимание на сброс воды, потому что это существенный элемент технологии.

Несколько слов по поводу прогнозов на урожайность в нынешнем году. Обратителю внимание на рисунок.



Рис. 1. Прогноз урожайности риса в 2009 г.

На рисунке представлены средние многолетние данные. Существует закономерность: как только кривая находится около средних многолетних значений температур или опускается ниже, то есть явно не набирается сумма эффективных температур, значит, жди плохого урожая. И в 2007, и в прошлом году, и в нынешнем изотерма в большинстве случаев проходит выше показателя средних многолетних данных, поэтому мы прогнозируем высокий урожай риса, во всяком случае, не ниже предыдущих лет.

Далее хотелось бы озвучить пакет предложений ВНИИ риса по повышению эффективности рисоводческой отрасли России. Он включает следующие меры:

1. Реконструкцию рисового мелиоративного комплекса России.
2. Увеличение посевных площадей под рисом.
3. Ускоренное внедрение новых сортов риса.
4. Налаживание системы первичного семеноводства в рисосеющих регионах.
5. Повышение профессионального уровня специалистов отрасли.
6. Улучшение оснащенности рисосеющих хозяйств техникой.
7. Коренную модернизацию рисоперерабатывающей промышленности.
8. Повышение уровня научного обеспечения отрасли.
9. Повышение ответственности сельскохозяйственных органов субъектов РФ.

Благодарю за внимание!

Вячеслав Николаевич Щедрин,
директор Российского НИИ проблем мелиорации.

Уважаемая Елена Борисовна! Уважаемые участники совещания!

Прежде всего хотел бы напомнить для чего создавалась мелиоративная отрасль в нашей стране. Она должна была обеспечить: население страны рисом и овощами, а животноводство – кормами. Сегодня работа решению этих трех задач продолжается. В связи с этим хочу особо обратить ваше внимание на необходимость увязывать параметры принимаемых целевых ведомственных программ с лимитами на водные ресурсы страны, которые предусмотрены Вод-

ной стратегией РФ на период до 2020 года. Стратегия закреплена постановлением правительства две недели назад.

В соответствии с этим документом в 2020 году на нужды АПК РФ будет выделяться 27 кубических километров воды. А рис, как известно, одна из самых водоемких культур. Думаю, именно исходя из этого руководителям хозяйств стоит вести перспективное планирование развития производства.

Что касается мелиорации. Здесь ситуация такова: если весь посевной клин будет под кормами, то в этом случае будет использовано 12 кубокилометров, под овощами – 2 кубокилометра, для выращивания риса определено 4,5 кубокилометра воды. В годовом исчислении, по данным на прошлый год, это 3 тысячи кубометров воды на корма, 5 тысяч кубометров на овощи и 27 тысяч кубометров на рис. К чему это может привести? Мы только на мелиорацию в этом случае будем использовать 17,5 кубокилометра воды, а если учесть, что наши оросительные системы находятся не в лучшем состоянии – КПД на обычных оросительных системах 0,5% – то для того, чтобы обеспечить такую норму, нужно в два раза увеличить объем подаваемой воды, то есть в систему необходимо закачать 34 кубокилометра. Поэтому поднятый вопрос об увеличении площади орошаемых систем в ближайшие годы и до 2020 потребует основательной реконструкции всех мелиоративных объектов – как рисовых, так других типов, потому что предусмотренные в документе лимиты воды для нужд сельского хозяйства не обеспечат нормальную работу отрасли. Считаю необходимым обратить на это ваше внимание, особенно рисоводов, и принять соответствующие меры по рациональному и эффективному использованию водных ресурсов.

В Водной стратегии АПК намечено выполнение 10 федеральных и региональных целевых программ.

Реализация Водной стратегии АПК определена в 2 этапа: I этап – 2009-2015 гг.; II этап – 2016-2020 гг. На первом этапе намечено восстановление, реконструкция, модернизация и строительство новых водохозяйственных систем, в том числе оросительных систем, проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, разработка и внедрение научно-обеспечения инновационного развития водохозяйственного комплекса. На втором этапе – продолжение модернизации и строительство новых водохозяйственных, в том числе оросительных и осушительных систем, ГТС. Продолжение, дальнейшее развитие и внедрение результатов научных исследований, инновационных научно-технических и технологических разработок.

И последнее. В мелиоративной отрасли я работаю 40 лет, так вот за последние два десятилетия это единственное совещание, когда актуальные вопросы рисоводства обсуждаются с участием министра. Мелиораторов, а их в этом зале много, это очень радует.

Благодарю за внимание!

Елена Борисовна Скрынник,
министр сельского хозяйства РФ.

Хотела бы подвести итог совещания. Для этого мне нужна таблица из выступления Евгения Михайловича Харитонов. Уважаемые коллеги, обратите, пожалуйста, на нее внимание.

Полностью поддерживаю подход, предложенный учеными ВНИИ риса. Во-первых, в министерстве уже запланировано обсуждение проекта целевой программы восстановления и развития рисоводства в России. Эту работу мы будем вести как на федеральном, так и на региональном уровнях. По-прежнему будем сохранять дотации на элитное семеноводство в отрасли в размере 5 тысяч 400 рублей за тонну.

Мероприятия, необходимые для сохранения рисового производственно-мелиоративного комплекса РФ, обеспечения комплексного использования природных ресурсов, заметного улучшения социально-экономической ситуации в рисосеющих регионах, защиты и поддержки отечественного товаропроизводителя и полного обеспечения страны рисом собственного производства:

1. Утвердить целевую программу «Восстановление и развитие рисоводства в России (Рис России) на 2010-2012 гг. на основе предложений департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края и ВНИИ риса.

2. Поддержать отрасль рисоводства на федеральном и региональном уровнях:

а/ сохранением дотаций на элитное семеноводство риса в размере 7000 руб./т;

б/ введением сезонной пошлины с 01.12.2009 г. по 30.06.2010 г в размере 160 Е/т при квоте 250 тыс. тонн и 230 Е/т при отсутствии квоты;

в/ осуществлением закупок риса за счет средств федерального бюджета, предназначенных для осуществления государственных закупочных интервенций с целью регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

г/ ведением компенсации затрат производства зерна риса в размере 20-25 процентов от стоимости приобретаемых минеральных удобрений, средств защиты растений, ГСМ и электроэнергии.

3. Поддержать программу администрации и Законодательного собрания Краснодарского края по модернизации перерабатывающих предприятий, посортной приемки риса-сырца, дифференциации цен на рис в зависимости от технологических и потребительских качеств зерна и крупы, а также активизировать эту работу в других рисосеющих зонах Российской Федерации.

Что касается таможенного регулирования. Мы повысили ввозную пошлину на рис-крупу до 120 евро за 1 тонну.

Несколько слов по поводу осуществления закупок риса за счет средств федерального бюджета, или так называемой зерновой интервенции. Если будет перепроизводство, тогда эта мера оправдана, в противном случае никакой интервенции не будет.

О введении компенсации затрат производителям зерна. Это мы делаем. Во-первых, у нас снижены цены на минеральные удобрения, на ГСМ. Общий объем поддержки из средств федерального бюджета в этом году составляет для всей отрасли 180 млрд рублей: это на 30% больше, чем в прошлом году. В частности, общий объем субсидируемых кредитных ресурсов в прошлом году был 400 млрд рублей, в этом году мы выходим на уровень 500 млрд рублей. Такие меры приняты нами для поддержки отрасли и, в частности, рисоводства. Усилия администрации и законодательного собрания Краснодарского края по модернизации перерабатывающих предприятий также поддерживаем и, думаю, что все ценные предложения включим в ведомственную программу восстановления и развития рисоводства России.

Благодарю участников совещания за работу. Надеюсь, что мы будем увеличивать объемы производства белого зерна.

В заключение хотела бы поблагодарить присутствующих в этом зале рисоводов за труд. Надеюсь, что наши встречи будут систематическими. Спасибо!



**Рабочая поездка
министра сельского хозяйства РФ
Е.Б. Скрынник
в Краснодарский край**

2 сентября 2009 г.



НА СНИМКАХ:

Производственный корпус Ангелинского элеватора, рядом - здание клуба, где проходило всероссийское совещание рисоводов.

Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник и сопровождающие ее лица (слева направо: президент Россельхозакадемии Г.А. Романенко, глава администрации Красноармейского района Краснодарского края М.Н. Тимофеев, заместитель главы администрации Краснодарского края Е.В. Громыко) знакомятся с продукцией кубанских рисоводов.

3. Жители ст. Старонижестеблиевской Краснодарского края тепло встречают министра сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник.

4. Е.Б. Скрынник в сопровождении специалистов осматривает образцы сельскохозяйственной техники.

5-6. Е.Б. Скрынник знакомится с сельскохозяйственной продукцией кубанских аграриев.



7. Момент работы всероссийского совещания рисоводов (актовый зал клуба Ангелинского элеватора).

8. Министр Е.Б. Скрынник и директор ВНИИ риса Е.М. Харитонов (слева) обсуждают сортовую политику кубанских рисоводческих хозяйств.

9. Директор ВНИИ риса Е.М. Харитонов (в центре) знакомит министра Е.Б. Скрынника с сортами риса селекции института.

10. Фото на память о посещении министром сельского хозяйства России передового рисоводческого хозяйства РГПЗ «Красноармейский», слева направо директор РГПЗ «Красноармейский» С.В. Кизинек, министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник и глава администрации Красноармейского района Краснодарского края М.Н. Тимофеев.

Фото: Н. Кравцов, Л. Диденко.

ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

«Экологическая генетика сельскохозяйственных растений»

21-25 сентября 2009 года в селе Дивноморское, что близ Геленджика, состоялись занятия школы молодых ученых «Экологическая генетика сельскохозяйственных растений», организованные Россельхозакадемией при поддержке ВНИИ риса.

В ее работе участвовали аспиранты и молодые ученые из различных научно-исследовательских и учебных учреждений страны. Для чтения лекций были приглашены известные российские генетики, селекционеры и ведущие исследователи смежных специальностей: академик РАН А.А. Жученко, академики Россельхозакадемии В.А. Драгавцев, Л.А. Беспалова, И.А. Тихонович, В.М. Шевцов, член-корр. Россельхозакадемии А.И. Грабовец, доктора наук Л.А. Лутова, В.А. Крупнов, И.А. Драгавцева, В.С. Ковалев, Г.Л. Зеленский, Г.В. Волкова, С.И. Игнатова, П.И. Костылев, В.А. Дзюба, В.В. Коренец, Л.В. Цаценко, кандидат наук О.А. Монастырский.

Многолетний опыт показал, что обучение аспирантов и молодых ученых-аграриев в формате выездных школ, предложенном академиком А.А. Жученко, оказалось весьма плодотворным. Творческая атмосфера, создаваемая лекторами в аудиториях, позволяет слушателям не только получать новые знания, но и дискутировать, спорить, апробировать самые смелые идеи.

Устроители школы планируют публикацию сборника текстов лекций.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО А.А. ЖУЧЕНКО

Словосочетания, содержащие понятия «экология», «экологический», встречаются сегодня на каждом шагу. Это отражает объективное стремление человека осознать свое место в мире живых существ и вообще в мире как единой системе взаимозависимых факторов, формирующих среду обитания.

Определяя предмет экологической генетики, необходимо исходить из исторической логики развития биологии и методологических возможностей обеих наук – экологии и генетики, давших название новой области как пограничной науке.

Экологическая генетика – это область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. При этом как раздел генетики эта наука опирается на мощную методологию генетического анализа и использует весь методический арсенал экологии.

Традиционное проведение школы «Экологической генетики сельскохозяйственных растений» имеет большое значение для определения уровня научного обеспечения сельского хозяйства России не только в настоящем, но и в будущем. В самом деле, понимание эколого-генетической природы адаптивных реакций и в онтогенезе, и в филогенезе проникает сегодня во все сферы аграрной науки – это прежде всего селекционно-семеноводческая работа, целый ряд новых направлений в селекции, которые не только теоретически были обоснованы, но и в настоящее время реализуются в практике селекционных центров России. Я имею в виду такие направления селекции, которые обеспечивают сочетание потенциальной продуктивности и экологической устойчивости.

С момента зарождения экологической генетики проблема потенциальной продуктивности и устойчивости к действию абиотических и биотических стрессоров была центральной. Кроме того, экологическая генетика выдвинула и обосновала идею средоулучшающих функций растения. Средоулучшение – важный фактор, без которого процессы биологизации и ин-

тенсификации в сельском хозяйстве не мыслимы. Этот блок направлений работы в селекции имел и имеет большое значение.

В рамках экологической генетики получила развитие фитоценотическая селекция. Каждый раз, когда мы ставим вопрос о конструировании агроэкосистем, агроландшафтов, без этих знаний не обойтись. Мы сейчас отлично понимаем, что такое многосортные посевы с точки зрения их устойчивости, средоулучшающих функций, и потенциальной продуктивности. За последнее время развилось чрезвычайно важное для России направление эдафической селекции. Как известно на территории нашей страны имеются громадные площади кислых, засоленных почв и т.д. Словом, новаторские подходы в экологической генетике дали возможность ученым продуктивно разрабатывать новые направления селекционно-семеноводческого процесса.

Что касается проблемы размещения культур и сортов по территории. Полагаю, что к числу заслуг экологической генетики надо отнести все те подходы, которые были разработаны в рамках макро-, мезо-, микрорайонирования территории, т.е. адаптивного размещения культур, адаптивного построения внутри-, и межхозяйственных севооборотов. Здесь вклад экологической генетики также очевиден.

Конструирование агро-, экосистем, эволюционно-аналоговый подход, введение понятия эволюционной и онтогенетической памяти культурных растений и ценозов – все это заслуги экологической генетики.

Нынешняя школа особенная по составу лекторов. Здесь собрались ведущие ученые аграрной науки России, которые плодотворно работают в области экологической генетики – академики В.А. Драгавцев, И.А. Тихонович, Л.А. Беспалова, В.М. Шевцов, доктора наук Л.А. Лутова, В.А. Крупнов, В.С. Ковалев, Г.Л. Зеленский и другие. У нас в гостях белорусский коллега – член-корреспондент НАН Беларуси А.В. Кильчевский.

Особую благодарность хочу выразить академику Е.М. Харитонову за то, что он вместе с коллегами уже в который раз берет на себя труд по организации работы школы.

Надеюсь, что лекции, дискуссии, обмен мнениями и идеями окажутся полезными как старшему поколению ученых, так и совсем еще молодым исследователям.

ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ:

- 1/ «Эколого-генетические основы продовольственной безопасности»;
- 2/ «Экологическая генетика культурных растений: теория и практика»

А.А. Жученко,

советник президента Россельхозакадемии, академик РАН

«Эколого-генетические основы взаимодействия бактерий с культурными растениями»

И.А. Тихонович,

директор ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, академик Россельхозакадемии

«Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и теория селекционных индексов»

В.А. Драгавцев,

заведующий лабораторией Агрофизического института, академик Россельхозакадемии

«Эволюция северокавказского экотипа озимой мягкой пшеницы в процессе селекции»

Л.А. Беспалова,

зав. отделом селекции пшеницы и тритикале Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, академик Россельхозакадемии

«Особенности селекции озимого ячменя на экологическую устойчивость и продуктивность»
В.М. Шевцов,
профессор кафедры растениеводства Кубанского аграрного университета,
академик Россельхозакадемии

«Эколого-генетические особенности селекции пшеницы и тритикале на Дону в условиях меняющегося климата»
А.И. Грабовец,
Директор Донского зонального НИИ сельского хозяйства
член-корреспондент Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук

«Экологические аспекты селекции растений»
А.В. Кильчевский,
директор Института генетики и цитологии НАН Беларуси,
член-корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор

«Использование генной инженерии растений в фундаментальных исследованиях»
Л.А. Лутова,
заведующая кафедрой селекции и генетики почвенно-биологического факультета Санкт-Петербургского университета, доктор биологических наук, профессор

«Генетический мониторинг агроэкосистемы и его место в системе наук»
Л.В. Цаценко,
доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета

«Современные представления о типах устойчивости растений к патогенам»
В.А. Крупнов,
главный научный сотрудник НИИСХ Юго-Востока, доктор биологических наук, профессор

1/ «Селекция риса на устойчивость к глубокому затоплению и полеганию»;
2/ «Анализ количественных признаков сельскохозяйственных растений»
П.И. Костылев,
заведующий отделом селекции риса ВНИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко,
доктор сельскохозяйственных наук

«Экологическая функция растительного генофонда»
В.В. Коренец,
директор ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
доктор сельскохозяйственных наук

«Управление продуктивностью плодовых культур на основе изучения адаптивного потенциала генотипов и среды их выращивания на юге России»
И.А. Драгавцева,
заведующая лабораторией экологии и размещения плодовых культур Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, доктор сельскохозяйственных наук

«Агроэкологические условия сортоиспытания как селектирующий фактор в адаптивной селекции»
В.С. Ковалев,
заместитель директора по науке ВНИИ риса, доктор сельскохозяйственных наук

«Селекционно-генетические исследования при создании сортов риса для экологически безопасной технологии»

Г.Л. Зеленский,

заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

«Современные аспекты селекции на устойчивость и качество продукции (на примере томата)»

С.И. Игнатова,

заведующая лабораторией ВНИИ овощеводства, доктор сельскохозяйственных наук

«Фундаментальные и прикладные проблемы иммунитета растений к болезням: итоги и перспективы исследований во ВНИИ биологической защиты растений»

Г.В. Волкова,

заведующая лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным болезням ВНИИ биологической защиты растений, доктор биологических наук

«Использование достижений частной генетики в селекции риса»

В.А. Дзюба,

главный научный сотрудник ВНИИ риса, доктор биологических наук

«Эколого-генетические закономерности эволюции фитопатогенных токсинообразующих микроорганизмов в агроценозах»

О.А. Монастырский,

заведующий лабораторией токсиногенных микроорганизмов биобезопасности сельхозпродукции ВНИИ биологической защиты растений, кандидат биологических наук

**РЕАКЦИЯ СОРТОВ РИСА НА АЗОТ И ЕЁ СВЯЗЬ
С ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫМИ ОТНОШЕНИЯМИ У РАСТЕНИЙ**

Н.В. Воробьев, д. б. н., В.С. Ковалев, д. с.-х. н., М.А. Скаженник, д. б. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Одним из важных жизнеобеспечивающих факторов, оказывающих сильное влияние на урожайность риса, является наличие в почве рисовых полей достаточного количества азота. Рис более остро, чем другие зерновые культуры, реагирует на недостаток или избыток этого элемента в почвенной среде, что связано с оптимальным обеспечением его водой при выращивании на затопленном поле. В связи с этим изучением реакции риса на азот в разные фазы его вегетации занимались многие исследователи [1, 2, 4]. На основании анализа целого ряда работ показано [16], что зависимость урожайности зерновых культур, в том числе и риса, от внесения в почву возрастающих доз азотных удобрений при неизменности других параметров жизнеобеспечения растений имеет вид параболы. Повышающиеся недостаточные дозы азота повышают урожай зерна в линейной зависимости, последующие вызывают постепенное затухание эффекта, сменяющегося при избыточно высоких дозах снижением урожайности. Такой характер влияния азота проявляется через его определяющее воздействие на образование величины листовой поверхности посева. При малых дозах азота его урожайность лимитируется недостаточной площадью листьев, не обеспечивающей достаточно высокое поглощение ФАР и CO_2 с единицы площади. При возрастании их индекса листовой поверхности посева также увеличивается и достигает оптимума, при котором поглощается максимум ФАР и CO_2 и формируется наибольший урожай зерна. Дальнейший рост доз азота вызывает усиленное кущение растений, приводит к образованию излишней ассимиляционной поверхности, к загущению посевов, в которых из-за затенения листьев среднего и нижнего ярусов значительно снижается чистая продуктивность фотосинтеза, при этом ослабляется приток ассимилятов к развивающимся генеративным органам, что вызывает резкое снижение продуктивности метелок, а отсюда, и урожайности риса [2, 9].

Различные сорта риса по-разному реагируют на уровень азотного питания. Показано [3, 4, 5], что сортовые различия по урожайности при внесении под рис малых доз азотных удобрений были небольшими, но они существенно увеличились при применении оптимальных и особенно высоких доз этих туков. При этом наблюдался и разный характер реакции сортов на азот: у одних урожай повышался сравнительно мало, у других он значительно увеличивался, а у третьих – снижался [9, 10]. Поэтому создание сортов риса с повышенной реакцией на азот положительно коррелирует с формированием высокой урожайности и сохранением устойчивости растений к полеганию [13]. Однако решение этой задачи осложняется тем, что до сих пор полностью не изучены физиологические механизмы, определяющие разную реакцию сортов риса на азот, что затрудняет разработку наиболее эффективных методов оценки селекционных образцов по их отзывчивости на этот элемент.

По мнению некоторых исследователей [4, 11, 14], сортовые различия у зерновых культур по отзывчивости на азот связаны с уровнем поглощения этого элемента из почвы, с разной продуктивностью фотосинтеза, с неодинаковой долей использования поглощенного растением азота на формирование урожая зерна. Наши исследования сортовой специфики азотного питания риса показали [9, 10], что отзывчивость генотипов этой культуры на азот определяется интенсивностью притока углеродистых метаболитов из листьев и стеблей к формирующимся метелкам и зерновкам. Это позволило предположить, что реакция сортов риса на этот элемент обуславливается характером распределения у них азотистых и углеродистых веществ по органам побега, т. е. она определяется донорно-акцепторными связями между его ассимиляционной поверхностью и развивающейся метелкой.

Цель работы. Исследовать уровень поглощения и эффективность использования азота сортами риса на формирование урожая зерна на разных фонах минерального питания и установить физиологические причины их разной реакции на этот элемент.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели был обобщен и проанализирован полученный нами экспериментальный материал по содержанию и поглощению азота растениями пяти сортов риса (Лиман, Рапан, Хазар, Юпитер, Гарант) в период 2002–2005 гг. в условиях вегетационного мелкоделяночного опыта на трех фонах минерального питания: 1 – $N_{12}P_6K_6$ (средний фон); 2 – $N_{24}P_{12}K_{12}$ (близкий к оптимальному); 3 – $N_{36}P_{18}K_{18}$ (высокий фон) г д.в. на 1 м^2 посева. Полученные результаты использовали для установления их связи с урожаем зерна и с донорно-акцепторными отношениями у растений исследуемых сортов.

Результаты исследований. Результаты по содержанию и выносу азота надземной массой и зерном исследуемых сортов и по их урожайности представлены в таблице 1. Как видно, содержание азота в надземной массе растений значительно повышается у этих генотипов с увеличением доз вносимых удобрений под их посевы. У сорта Лиман на всех трех фонах минерального питания концентрация азота в этой массе в фазе цветения заметно выше, чем у других сортов, что связано с меньшей её величиной как у относительно низкорослого сорта. На это указывают данные о выносе азота надземной массой с единицы площади, которые у исследуемых сортов в фазе цветения различались незначительно. Это свидетельствует о том, что поглощение аммонийного азота, который в основном содержится в затопленных почвах рисовых полей, корневой системой риса проходит пассивно по градиенту электрохимического потенциала и уровень его потребления определяется его концентрацией в почвенной среде и не зависит от сортовых особенностей этой культуры. Некоторые различия по уровню выноса азота надземной массой наблюдаются у сортов в период созревания на высоком фоне минерального питания, однако они не связаны с их урожайностью.

Таблица 1. Содержание азота в надземной массе и зерне, вынос его сортами риса на разных фонах минерального питания и урожайность генотипов (2002–2005 гг.)

Сорт	Содержание азота, %			Вынос азота, г/м ²			Урожайность, кг/м ²
	в надземной массе		в зерне	надземной массой		зерном	
	цветение	полная спелость		цветение	полная спелость		
$N_{12}P_6K_6$							
Лиман (st)	0,91	0,79	1,01	7,95	10,48	6,80	0,792
Рапан	0,86	0,73	0,98	7,88	10,21	6,92	0,821
Хазар	0,85	0,72	0,98	7,80	10,09	6,86	0,807
Юпитер	0,84	0,73	0,95	7,62	10,07	6,46	0,791
Гарант	0,83	0,74	0,94	8,16	10,54	6,37	0,782
$N_{24}P_{12}K_{12}$							
Лиман (st)	1,24	0,99	1,23	15,29	18,86	10,12	0,957
Рапан	1,14	0,94	1,14	15,93	19,22	10,82	1,103
Хазар	1,12	0,92	1,13	15,50	18,11	10,66	1,096
Юпитер	1,13	0,93	1,15	14,92	18,00	10,82	1,094
Гарант	1,10	0,92	1,12	15,15	18,04	10,15	1,054
$N_{36}P_{18}K_{18}$							
Лиман (st)	1,41	1,15	1,49	19,05	22,03	11,40	0,902
Рапан	1,32	1,11	1,42	18,90	24,08	13,09	1,072
Хазар	1,31	1,09	1,31	19,24	24,66	13,34	1,184
Юпитер	1,28	1,10	1,30	17,61	22,89	11,93	1,068
Гарант	1,26	1,04	1,29	19,15	21,26	11,61	1,042
НСП ₀₅ вар.	0,04	0,03	0,03	0,27	0,35	0,32	0,040

Исследуемые генотипы риса заметно различаются по использованию поглощенного надземной массой азота на формирование зерна, на что указывают данные о выносе этого элемента единицей его массы. Так, у более урожайных сортов (Рапан, Хазар, Юпитер) на всех трех фонах питания в зерне аккумулировалось больше азота, чем у менее урожайных - Лимана и Гаранта. Между выносом азота зерном и урожайностью сортов установлена достаточно высокая, прямая корреляционная связь ($r = 0,80 \pm 0,26 - 0,87 \pm 0,21$). Однако в основе формирования высокой продуктивности метелки, определяющей повышенную урожайность сорта, в первую очередь лежит интенсивный приток углеродистых метаболитов из вегетативных органов. Уровень поступления азотистых веществ значительно меньше. Это приводит к тому, что содержание азота в зерновках у названных высокоурожайных сортов значительно ниже, чем у Лимана.

В целом, более совершенные донорно-акцепторные отношения у новых продуктивных сортов риса, связанные с повышенным синтезом и притоком углеродистых метаболитов из вегетативных органов к образующимся зерновкам, вызывают изменения и в эффективности использования азота надземной массы растения на формирование урожая зерна. Это проявляется в уровне выноса азота зерном с единицы площади посева и в содержании этого элемента в сухой массе зерновок. Количественные параметры этих показателей могут иметь значение в оценке донорно-акцепторных отношений у разных сортов риса [7].

Об эффективности использования сортами риса азота на формирование урожая зерна можно судить и по величинам ряда интегральных показателей, связанных с донорно-акцепторными отношениями в растениях [8]. Результаты определения некоторых из них у исследуемых сортов на трех фонах минерального питания представлены в таблице 2. Одним из важных показателей является индекс физиологической эффективности азота зерна (ИФЭ_N зерна) показывающий, сколько образуется зерна на единицу метаболизированного надземной массой азота за период вегетации растений. Как видно из таблицы, ИФЭ_N зерна с повышением уровня азотного питания риса значительно снижается. При этом наблюдаются существенные сортовые различия по величине этого показателя на одном фоне минерального питания. Так, у сортов Юпитер и Хазар на фоне $N_{24}P_{12}K_{12}$ на один грамм азота, накопленной надземной массой, образуется на 19,4 % зерна больше, чем у Лимана. Причиной этого эффекта является более интенсивный приток углеродистых метаболитов из вегетативных органов побега к развивающимся зерновкам метелки, связанным с повышенным их запросом на ассимилянты и обусловленным их гормональным статусом и количеством колосков на плодonoсе [9]. На это указывают и данные, приведенные в таблице 1, о значительном снижении содержания азота в зерновках у высокопродуктивных сортов (по сравнению с Лиманом), в результате его "разбавления" углеродистыми соединениями. Показатель ИФЭ_N зерна у сортов на фонах $N_{24}P_{12}K_{12}$ и $N_{36}P_{18}K_{18}$ имеет тесную прямую связь ($r = 0,89 \pm 0,19 - 0,94 \pm 0,14$) с интегральным параметром донорно-акцепторных отношений у растений - $K_{хоз.}$, а на всех трех фонах он коррелирует и с урожайностью ($r = 0,82 \pm 0,24 - 0,89 \pm 0,19$).

Эти данные свидетельствуют о том, что повышенная урожайность у ряда новых сортов риса формируется в результате использования большей массы ассимилятов побега на формирование зерна, при этом наблюдается косвенный "эффект" от содержащегося в надземной массе азота: на один его грамм образуется больше зерна, хотя этот элемент на среднем и оптимальном фонах питания, вероятно, и не оказывает влияния на интенсивность притока углеродистых метаболитов к зерновкам. На высоком фоне этот процесс замедляется. Можно отметить, что величина ИФЭ_N зерна у сорта косвенно характеризует уровень сбалансированности донорно-акцепторных отношений в растении, определяющих его урожайность.

Белок зерновок риса синтезируется в основном за счет азота, реутилизированного из вегетативных органов растения. К концу их созревания основная часть азота сосредоточивается в зерновках [5,6,9]. Об уровне мобилизации этого элемента на формирование хозяйственного урожая судят по показателю «уборочный индекс азота» (K_N , %), выражающему долю азота зерна в сумме всей надземной массы в фазе полной спелости. Результаты определения этого показателя представлены в той же таблице 2. Как видно, величины K_N , % в значительной мере

показателя представлены в таблице 2. Как видно, величины K_N , % в значительной мере зависят от уровня минерального питания и в меньшей степени - от сорта. На среднеудобренном фоне ($N_{12}P_6K_6$) значения их высокие, составляя 60,4-67,7 %, что свидетельствует о весьма эффективном использовании усвоенного растениями риса азота на формирование урожая зерна. У сортов с повышенной урожайностью (Рапан и Хазар) величины K_N , % - самые высокие, они достигают 67,3-67,7 %, что указывает на более интенсивный приток к зерновкам как углеродистых метаболитов, так и азотистых веществ. Установлена тесная связь ($r = 0,90 \pm 0,18$) между величиной K_N , % и урожайностью сортов на среднеудобренном фоне.

Таблица 2. Эффективность использования азота сортами риса в процессе формирования урожая зерна на разных фонах минерального питания (2002-2005 гг.)

Сорт	ИФЭ _N зерна, г/г N	K_N , %	Прибавка урожая зерна к фону 1, г/г N	$K_{\text{зос}}$, %	Урожайность, кг/м ²
$N_{12}P_6K_6$ (1)					
Лиман	64,2	64,8	-	50,7	0,792
Рапан	69,1	67,7	-	50,5	0,821
Хазар	68,7	67,3	-	49,5	0,807
Юпитер	67,5	64,1	-	49,3	0,791
Гарант	64,8	60,4	-	47,6	0,782
ИФЭ _N зерна коррелирует		$0,90 \pm 0,18$	-	-	$0,82 \pm 0,24$
Урожайность коррелирует	$0,82 \pm 0,24$	$0,90 \pm 0,18$	-	-	
$N_{24}P_{12}K_{12}$ (2)					
Лиман	43,6	53,6	11,8	43,2	0,957
Рапан	49,3	56,2	20,2	46,6	1,103
Хазар	52,0	58,8	20,7	47,9	1,096
Юпитер	52,2	60,0	21,7	48,6	1,094
Гарант	50,2	56,2	19,5	46,0	1,054
ИФЭ _N зерна коррелирует	-	-	$0,96 \pm 0,11$	$0,89 \pm 0,19$	$0,89 \pm 0,19$
Урожайность коррелирует	$0,89 \pm 0,19$	-	$0,96 \pm 0,11$	$0,89 \pm 0,19$	
$N_{36}P_{18}K_{18}$ (3)					
Лиман	35,2	51,7	4,0	40,5	0,902
Рапан	38,2	54,3	9,0	42,5	1,072
Хазар	41,2	54,0	13,5	45,0	1,184
Юпитер	40,1	52,1	9,9	44,1	1,068
Гарант	41,3	54,6	9,3	44,0	1,042
ИФЭ _N зерна коррелирует		-	$0,88 \pm 0,20$	$0,94 \pm 0,14$	$0,86 \pm 0,21$
Урожайность коррелирует	$0,86 \pm 0,21$	-	$0,98 \pm 0,08$	$0,90 \pm 0,18$	

На оптимальном и высоком фонах NPK доля использования азота вегетативных органов на образование зерновок существенно снижается, более значительная его часть остается в листьях и стеблях, активизируя их функционирование в период завершения налива риса, что затрудняет уборку урожая. И хотя у исследуемых сортов наблюдаются различия по доле использования азота вегетационных органов на налив зерновок, достоверной связи между величиной K_N , % и их урожайностью на этих фонах питания не обнаружено. Это свидетельствует о том, что повышенная продуктивность генотипа риса не определяется его реакцией (отзывчивостью) на азот при нормальном обеспечении его этим элементом, а связана с более интенсивным притоком углеродистых метаболитов к генеративным и запасующим органам.

Одним из важных показателей реакции сортов зерновых культур на азотное удобрение является величина прибавки урожая зерна на единицу внесенного азота [10, 12, 15]. Наши данные по исследуемым сортам риса представлены в таблице 2, при этом прибавка урожая на фонах $N_{24}P_{12}K_{12}$ и $N_{36}P_{18}K_{18}$ определялась по отношению к урожаю, полученному на среднем фоне ($N_{12}P_6K_6$). Как видно, у всех сортов при улучшении обеспечения их азотом от недостатка до оптимума ($N_{24}P_{12}K_{12}$) значительно возросла их урожайность, что в основном связано с увеличением ассимиляционной поверхности у посевов, обуславливающей более полное поглощение ФАР и CO_2 . При этом величина прибавки урожая на один дополнительно внесенный грамм азота составила от 11,8 до 21,7 грамма зерна. Внесение избыточной дозы азота под посевы ($N_{36}P_{18}K_{18}$) у всех сортов, за исключением Хазара, привело к некоторому снижению урожайности, при этом резко снизилась и эффективность использования данного элемента – прибавка урожая зерна составила от 4,0 до 13,5 грамма на один грамм внесенного азота.

Исследуемые сорта риса на каждый дополнительно внесенный грамм азота под их посевы формировали разное количество зерна. Так, у Лимана прибавка урожая зерна на фоне $N_{24}P_{12}K_{12}$ составила 11,8; у Рапана – 20,2; у Хазара – 20,7 г, а на фоне $N_{36}P_{18}K_{18}$ – соответственно 4,0; 9,0 и 13,5 г/г N. Величины этих прибавок у сортов не коррелируют с долей использованного азота (K_N , %), накопленного в их вегетативных органах, на формирование урожая зерна. Значит, этот элемент не определяет массу зерна прибавок, а отсюда и урожайность сортов. Причиной образования более высоких прибавок зерна у ряда генотипов риса является более совершенные донорно-акцепторные отношения у их побегов, при которых более значительная часть ассимилятов используется на формирование генеративных и запасующих органов, что приводит к снижению содержания азота в зерновках (таблица 1). Об этом свидетельствует и тесная корреляционная связь ($r = 0,93 \pm 0,15 - 0,94 \pm 0,14$) между величиной прибавок урожая зерна у сортов и коэффициентом хозяйственной эффективности фотосинтеза ($K_{хов}$) – интегральным показателем донорно-акцепторных отношений у растений.

Из представленного материала можно сделать заключение, что характер реакции сортов риса на азот зависит от уровня обеспеченности растений этим элементом. На недостаточном фоне азотного питания их урожайность лимитируется дефицитом азота в почве, при этом различия по её величине у генотипов сглаживаются, что не позволяет проводить оценку селекционных образцов на продуктивность на этом фоне минерального питания. На оптимальном фоне азотного питания формируется разная урожайность у сортов, которая, однако, не связана с уровнем выноса азота из почвы и долей его использования на образование зерна, а определяется величиной притока углеродистых метаболитов из вегетативных органов к метелкам и зерновкам в период их формирования, т. е. она обуславливается характером донорно-акцепторных отношений у растений разных по продуктивности сортов. Важными показателями этих отношений являются ИФЭ_N зерна, $K_{хов}$, прибавка урожая на данном фоне по отношению к среднему или неудобренному фону, которые могут использоваться при оценке селекционных образцов на продуктивность и при разработке модели интенсивного сорта риса. На высоком фоне азотного питания тесные корреляционные связи между урожайностью сортов и рассмотренными показателями сохраняются, однако растения полегают, что затрудняет оценку селекционных образцов на продуктивность на этом фоне питания.

Выводы. 1. Реакция исследуемых сортов риса на азот на недостаточном фоне азотного питания проявляется слабо, а их урожайность лимитируется дефицитом этого элемента в почве.

2. На оптимальном фоне азотного питания наблюдается разная урожайность у сортов риса, которая не зависит от величины поглощения и доли использования метаболизированного азота на формирование урожая зерна, а определяется характером донорно-акцепторных отношений у растений, связанным более высоким притоком их ассимилятов к развивающимся метелкам и зерновкам у высокопродуктивных генотипов. Установлены показатели: ИФЭ_N зерна, $K_{хов}$, величина прибавка урожая зерна, характеризующие эти отношения и имеющие тесную связь с урожайностью сортов, которые можно использовать при оценке селекционных образцов на продуктивность и при разработке модели интенсивного сорта риса.

3. На высоком фоне азотного питания несколько снижается урожайность у четырех сортов, а у пятого – Хазара она повышается. Между её величиной у генотипов и исследуемыми показателями, характеризующими донорно-акцепторные отношения у растений, установлены тесные корреляционные связи. Однако использование этих показателей в оценке образцов риса на продуктивность из-за полегания растений затруднительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Е.П. Формирование элементов структуры урожая риса в зависимости от густоты стояния растений и уровня минерального питания / Е.П. Алешин, Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник // С.-х. биология. – 1986. – № 7. – С. 21–25.
2. Алешин Е.П., О реакции сортов риса на разную обеспеченность элементами минерального питания / Е.П. Алешин, Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник // Агрохимия. – 1995. – № 9. – С. 31–39.
3. Алов А.С. Азотные удобрения и сорта риса // Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство. – 1966. – № 4. – С. 1–6.
4. Баба И. Механизм отзывчивости разных сортов риса на высокие дозы удобрений // Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство. – 1962. – № 10. – С. 27–32.
5. Воробьев Н.В. Влияние доз минеральных удобрений и погодных условий на потребление элементов питания рисом различных сортов / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник // Агрохимия. – 1988. – № 11. – С. 58–64.
6. Воробьев Н.В. Влияние уровня минерального питания и погодных условий на поступление азота из вегетативных органов и почвы в зерно у различных сортов риса / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник // Физиол. и биохим. культ. растений. – 1989. – Т. 21, № 5. – С. 438–444.
7. Воробьев Н.В. Донорно-акцепторные отношения у сортов риса на разных фонах минерального питания / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник, Т.С. Пшеницына // Продукционный процесс сельскохозяйственных культур. Материалы Международной научно-методической конференции (в 3 ч., ч. 1). – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2001. – С. 60–65.
8. Воробьев Н.В. К физиологическому обоснованию моделей сортов риса / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник, В.С. Ковалёв. – Краснодар, 2001. – 120 с.
9. Воробьев Н.В. Физиологические основы минерального питания риса / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник. – Краснодар, 2005. – 194 с.
10. Воробьев Н.В. О механизмах отзывчивости сортов риса на азот / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2005. – Вып. 4. – С. 103–106
11. Добрунов Л.Г. Сортные различия в азотном питании риса / Л.Г. Добрунов, Б.А. Сарсенбаев // Сорт и удобрение. – Иркутск, 1974. – С. 159–169.
12. Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.
13. Ковалёв В.С. Селекция сортов риса для Краснодарского края и Адыгеи и разработка принципов их рационального использования: Дис. в виде науч. докл. ... докт. с.-х. наук. – Краснодар, 1999. – 45 с.
14. Павлов А.Н. Отзывчивость растений на минеральные удобрения и возможности её повышения // Физиол. и биохим. культ. раст. – 1980. – Т. 12, № 2. – С. 125–129.
15. Смирнова Н.Н. Удобрение риса. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 64 с.
16. Соколов О.А., Семенов В.М., Пачепский Я.А. Закономерности действия азотных удобрений на продуктивность растений / О.А. Соколов, В.М. Семенов, Я.А. Пачепский // Известия АН СССР. Сер. биол. – 1986. – № 6. – С. 824–833.

**РЕАКЦИЯ СОРТОВ РИСА НА АЗОТ И ЕЁ СВЯЗЬ
С ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫМИ ОТНОШЕНИЯМИ У РАСТЕНИЙ**

Н.В. Воробьев, В.С. Ковалев, М.А. Скаженник
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследований мелкоделяночного опыта по поглощению и использованию азота сортами риса на формирование урожая зерна на трех фонах минерального питания. Показано, что на недостаточном фоне урожайность лимитируется дефицитом азота, тогда как на оптимальном и высоком фонах её разная величина у сортов определяется не азотом, а более эффективной системой донорно-акцепторных отношений у растений.

**REACTION OF RICE VARIETIES ON NITROGEN AND ITS CONNECTION
WITH DONOR AND ACCEPTOR PLANT RELATIONS**

N.V. Vorobyov, V.C. Kovalyov, M.A. Skazhennik
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

The results of researches of small-plot experience on nitrogen absorption and using by rice varieties for grain yield forming on three phones of mineral nutrition are presented. It has been showed, that yield is limited by nitrogen deficiency on insufficient phone, whereas its different dimension is determined not by nitrogen but more effective system of donor and acceptor plant relations on optima and high phones.

**РАСЩЕПЛЕНИЕ ПО ВЫСОТЕ РАСТЕНИЙ ВО ВТОРОМ ПОКОЛЕНИИ
МЕЖПОДВИДОВЫХ ГИБРИДОВ РИСА
ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ**

П.И. Костылев, д. с.-х. н., А.А. Редькин, аспирант.

Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур
им. И.Г. Калининко, г. Зерноград

В мировой практике достигнуты большие успехи в увеличении урожая риса благодаря морфологическим изменениям растений и, в частности, укорочению длины стебля. Это способствовало изучению наследования высоты растений для дальнейшего использования полученных данных в селекционном процессе.

Самый важный ген в мировой селекции риса - *sd1*. Его использование, как и гена *Rht* у пшеницы, привело к так называемой «зеленой революции»*. В мире подавляющее большинство полугарликовых сортов риса имеет генный локус полугарликовости *sd1*. Большинство тропических полугарликов получили ген *sd1* от сортов *Deo Geo Woo Gen (DGWG)*, *Taichung Native 1 (TNI)* через селекционную программу *IRRI*. В Китае много полугарликов было получено из сорта *Ai-Jio-Nan-Te*, который также имеет *sd1* (Oba et al., 1990). Два мутанта полугарликовости у риса *japonica*, *Reimei* в Японии и *Calrose 76* в Соединенных Штатах, также имели ген полугарликовости в *sd1* локусе (Kikuchi et al., 1985, Rutger, 1992a). Были идентифицированы и другие гены полугарликовости, но они используются реже, чем *sd1*.

Сорт *Lampo*, созданный в *IRRI*, возможно, также содержит ген *sd1*. В связи с этим целью наших исследований было определение аллельности генов высоты растений у *Lampo* и наших сортов. Сорт *Lampo* подвита *indica* – низкорослый, позднеспелый, с повышенной кустистостью. Сорта подвита *japonica* различались между собой: сорт *Вираж* по сравнению с *Командором* – более скороспелый и низкорослый, его высота примерно такая же, как у *Lampo*. Работа проводилась на двух гибридных комбинациях: *Lampo* × *Вираж* и *Lampo* × *Командор*. Растения межподвидовых гибридов риса и родительские формы размещали при различной густоте: 2 × 15 и 15 × 15 см. Для генетического анализа использовали программы *Statistica 6* и *Полиген А* (Мережко А.Ф., 1984).

В первом поколении гибридов высота растений была 80–85 см, т.е. на уровне *Командора*, что свидетельствует о доминировании больших значений признака. Анализ растений F_2 показал, что средняя высота гибридных и родительских растений при разрежении посева изменялась, но в различной степени (рис.1).

Меньше всего снизилась высота у *Виража* и *Lampo* (на 1,5–2,5 см). Сорт *Командор* при увеличении площади питания уменьшил высоту на 5,8 см, а гибриды имели более существенное укорочение – на 6,4–9 см. Снижение высоты обусловлено большей степенью солнечного освещения, которое несколько тормозило рост.

При этом средняя высота гибридных растений F_2 и при загущении, и при разрежении превышала значения родительских форм, что свидетельствует о гетерозисе. Степень доминирования у гибрида *Lampo* × *Вираж* составила 14,8–14,3, а у *Lampo* × *Командор* – 3,1–3,8 (табл. 1). Таким образом, тип наследования почти не изменялся в разных условиях выращивания. Причина такого сверхдоминирования заключается в выщеплении в F_2 значительного количества более высокорослых форм (рис. 2–5).

* Зелёная революция – комплекс изменений в сельском хозяйстве развивающихся стран, имевших место в 1940-х – 1970-х годах и приведших к значительному увеличению мировой сельскохозяйственной продукции. Включал в себя активное выведение более продуктивных сортов растений, расширение ирригации, применения удобрений, пестицидов, современной техники.



Рис. 1. Средняя высота растений гибридов (F_2) и родительских форм риса при различной площади питания

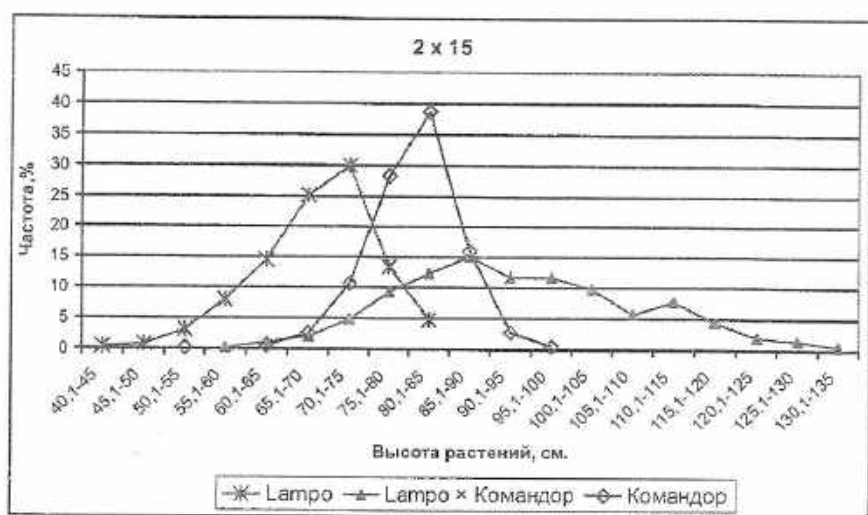


Рис. 2. КрЧ признака высота растений гибридов и родителей в комбинации *Lampo* × *Командор* при посеве 2 × 15



Рис. 3. КрЧ признака высота растений гибридов и родителей в комбинации *Lampo* × *Командор* при посеве 15 × 15.

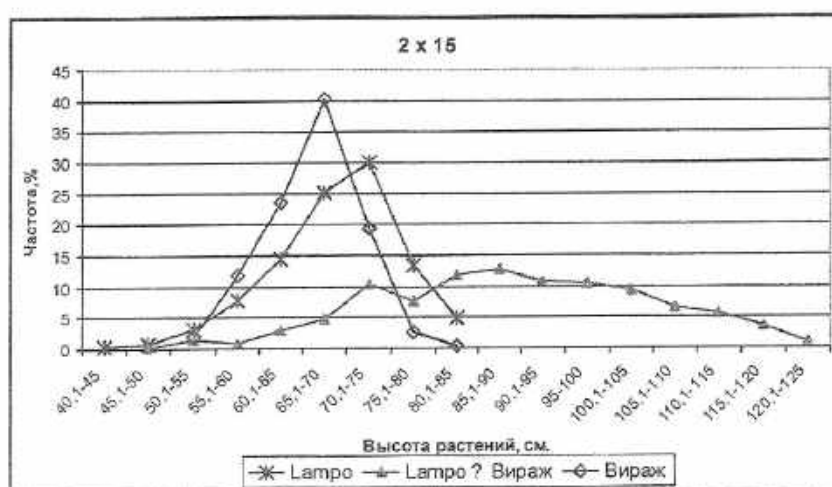


Рис. 4. КРЧ признака высота растений гибридов и родителей в комбинации *Lampro* × Вираз при посеве 2×15

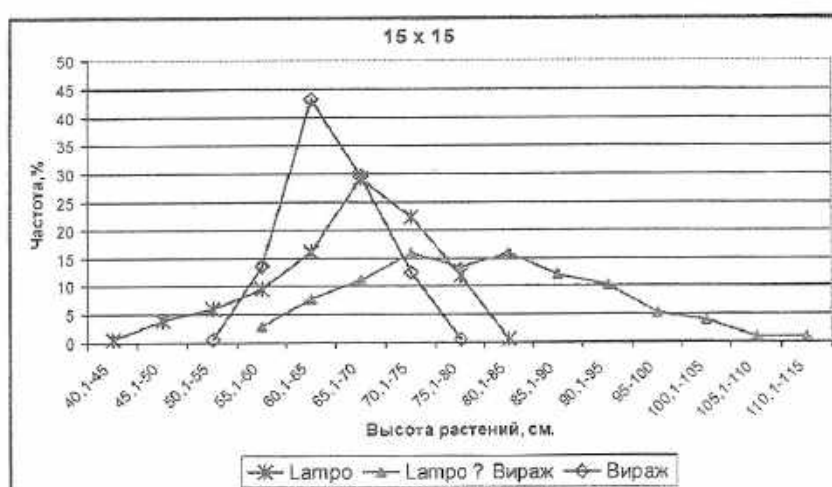


Рис. 5. КРЧ признака высота растений гибридов и родителей в комбинации *Lampro* × Вираз при посеве 15×15

Средовые различия незначительно повлияли на тип расщепления признака. Кривые распределения частот (далее КРЧ) признака высота растений родительских форм и гибридов в обеих комбинациях и вариантах по конфигурации были схожи, при этом у гибрида они были значительно сдвинуты вправо. Такие сильные положительные *трангрессии* свидетельствуют о неаллельном взаимодействии родительских генов.

Частота трангрессивных по высоте растений была более высокой у гибрида *Lampro* × Вираз (41,2–61,7%), что связано с низкорослостью обеих родительских форм, а степень трангрессии, наоборот, была выше у *Lampro* × Командор (17,6–19,6%) (табл. 1). В этой комбинации было больше высокорослых форм (до 135 см). На это повлияла несколько большая высота родительского сорта Командор.

Таблица 1. Степень доминирования, частота и степень трангрессии у гибридов F_2

Гибриды	Степень доминирования		Частота трангрессии, %		Степень трангрессии, %	
	2 × 15	15 × 15	2 × 15	15 × 15	2 × 15	15 × 15
<i>Lampro</i> × Командор	3,1	3,8	33,6	27,7	17,6	19,6
<i>Lampro</i> × Вираз	14,8	14,3	61,7	41,2	10,8	14,7

Это свидетельствует о том, что родительские формы данных гибридов различались по аллельному состоянию нескольких пар генов, которые, комбинируясь в F_2 в различных сочетаниях, сформировали фенотипы с более длинным стеблем. Следовательно, у сортов Командор и Вираз полукарликовость детерминируется другим геном, отличающимся от *sd1*. Этот ген появился у подвида *japonica* в ходе параллельной эволюции с *indica*.

В проведенных ранее исследованиях было установлено, что у гибрида Вираз х Командор трансгрессий не появлялось, т. е. гены высоты у этих сортов идентичны.

Выводы. 1. Различия по признаку высота растений между родительскими формами *Lampo* и Командор, а также *Lampo* и Вираз определяются не менее чем двумя парами генов. В обеих комбинациях сверхдоминирует большая длина соломины.

2. У гибридов выявлены сильные положительные трансгрессии, что свидетельствует о неаллельном взаимодействии родительских генов.

3. Частота трансгрессивных по высоте растений была более высокой у гибрида *Lampo* х Вираз (41,2–61,7%), а степень трансгрессии, наоборот, у *Lampo* х Командор (17,6–19,6%).

4. Условия выращивания растений в слабой степени влияют на тип расщепления признака высота растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мережко А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений. – Л.: ВИР, 1984. – 70 с.

2. Oba S, Kikuchi F, Maruyama K. Genetic analysis of semidwarfness and grain shattering of Chinese rice variety "Ai-Jio-Nan-Te" // Jpn. J. Breed. – 1990. – Vol.40. – P. 13-20.

3. Kikuchi F, Itakura N, Ikehashi H, Yokoo M, Nakane A, Maruyama K. Genetic analysis of semidwarfism in high-yielding rice varieties in Japan // Bull. Natl. Inst. Agric. Sci. – 1985. – Vol. 36. – P. 125-145.

4. Rutger J.N. Impact of mutation breeding in rice // Mutation Breeding Review. – 1992. – № 8. – P. 1-23.

РАСЩЕПЛЕНИЕ ПО ВЫСОТЕ РАСТЕНИЙ ВО ВТОРОМ ПОКОЛЕНИИ МЕЖПОДВИДОВЫХ ГИБРИДОВ РИСА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ

П.И. Костылев, А.А. Редькин

Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур

им. И.Г. Калиненко, г. Зерноград

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты генетического анализа высоты растений риса при различной густоте их стояния. Установлен тип наследования этого признака. Выявлены аллельные различия по генам, отвечающим за полукарликовость, между исходными родительскими формами *Lampo*, Командор и Вираз. Различия определяются не менее чем двумя парами генов.

SPLITTING BY PLANT HEIGHT AT SECOND GENERATION OF INTER-SUBSPECIES RICE HYBRIDS AT VARIOUS AREA OF NUTRITION

P.I. Kostylev, A.A. Redkin

All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G.Kalinenko, Zernograd

SUMMARY

Results of the genetic analysis of rice plant height at various plant density are presented in the article. The type of inheritance of this trait has been found out. Allelic differences by genes, responsible for semidwarfism, between initial parental forms *Lampo*, Komandor and Virazh have been revealed. Differences are defined not less, than two pairs of genes.

УДК 633.18:575.11:631.52

**СОЗДАНИЕ ВНУТРИГЕННОГО МАРКЕРА К ГЕНУ *Rc*
ОКРАСКИ ПЕРИКАРПА КРАСНОЗЁРНОГО РИСА (*ORYZA SATIVA* L.)**

С. В. Токмаков, аспирант, Ж. М. Мухина, к. б. н., Ю. А. Мягких, аспирант.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

В.А. Янченко, к. б. н.

Кубанский государственный аграрный университет

Краснозерные формы риса относятся к нескольким разновидностям вида *Oryza sativa*. Во всех зонах рисосеяния они являются злейшими засорителями полей и наносят рисоводству ощутимый вред, резко снижая товарную ценность семян.

Данные, полученные лабораторией семеноводства и семеноведения ВНИИ риса, показывают, что каждый процент примеси красных зерен в семенах снижает урожай на 1,5–2,3%. Растения этих форм легко поражаются пирикулярриозом (возбудитель *Magnaporthe grisea* (Herbert) Barr) и зачастую служат источником заболевания районированных сортов, отрицательно влияя на продуктивность [3].

Окраска зерновки риса обусловлена пигментацией склеренхимы и (или) перикарпа. Она может варьировать в широких пределах: пурпурная, красная, коричневая, желтая. Возможны также варианты неполной окраски - пятнистость [4]. В большинстве случаев коммерческие сорта не имеют этой окраски, поскольку длительное время селекция велась на белозерность.

Общепринята точка зрения, что красная и красно-коричневая окраска определяется по крайней мере двумя парами локусов, местоположение которых, как и группы сцепления, определены [4]. Было показано, что это ген *Rc*, обеспечивающий красновато-коричневую пятнистость на красно-коричневом фоне, и ген *Rd*, кодирующий красновато-бурую окраску всей поверхности зерновки, если он экспрессируется совместно с геном *Rc*. Ген *Rd* не способен вызывать окраску самостоятельно. Комбинации разных аллелей этих локусов экспрессируются по-разному:

RcRd – красная окраска всей зерновки,

RcRd⁺ – красновато-коричневые пятна на коричневом фоне,

Rc⁺*Rd*⁺ – неокрашенный перикарп.

По данным зарубежных ученых, *Rc*-локус, возможно, состоит из мультиаллельной серии. Эти аллели были распределены по интенсивности проявления окраски [4].

Rc > *Rcs* > *Rc*⁺.

Аллели *Rc* и *Rcs* по-разному взаимодействуют с геном *Rd*, несмотря на то, что они расположены в одном локусе. Подобные случаи известны и у других видов растений, когда аллели одного локуса по-разному взаимодействуют с другим локусом, например, различие взаимодействий аллелей гена *dt* с геном *Al* определяют типы окраски алейронового слоя у кукурузы. Подобное объяснение может быть принято и для риса.

Ввиду высокой актуальности проблемы засоренности производственных посевов риса краснозерными формами для ее решения необходим комплексный научно-производственный подход, который предполагает глубокое знание генетических причин возникновения краснозерности. Особое значение здесь приобретает технология молекулярного маркирования [1].

Цели исследования. 1. Создать внутригенный ДНК-маркер гена красной окраски перикарпа риса *Rc*, что позволит выявлять краснозерные формы в питомниках первичного семеноводства уже на ранних стадиях онтогенеза растений (2 настоящих листа).

2. Провести скрининг коллекции линий *Oryza sativa* Red. с окрашенным перикарпом на наличие гена *Rc*.

Материал и методы исследования. Материалом послужили сорта краснозёрного риса - Рубин, Карат, белозёрные сорта - Хазар, Талисман, Снежинка (из коллекции ВНИИ риса) и краснозёрные линии *Oryza sativa* Red, любезно предоставленные лабораторией генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета.

Экстракцию ДНК проводили, используя СТАВ-метод [6].

Концентрацию геномной ДНК вычисляли путем сравнения со стандартом в 2%-м агарозном геле, содержащем 1мкг/мл бромистого этидия. При этом исходили из того, что порог чувствительности бромистого этидия в агарозных гелях составляет 10 нг ДНК [2].

ПЦР-реакцию проводили наборами для проведения ПЦР (Россия) в реакционном объеме 25 мкл. Параметры ПЦР-смеси: в 25 мкл смеси содержится 10 нг геномной ДНК, 1× ПЦР буфер (20 мМ Трис-НСI, рН 8,4, 50 мМ КСI), 0,1мМ каждого dNTP и 1 ед. *Taq*-полимеразы. Ниже приведены параметры ПЦР, использованные в данном эксперименте:

1) 4 мин. при 94 °С - начальная денатурация,

2) следующих 25 циклов:

- 30 сек. денатурация при 94 °С,
- 30 сек. отжиг праймеров при 62 °С,
- 30 сек. синтез при 72 °С;

3) последний цикл синтеза 8 мин. при 72 °С.

Температура отжига праймеров была подобрана нами эмпирическим путём.

Аmplификация была проведена в амплификаторе «Терцик», производитель - НПО «ДНК-технологии», Россия.

Электрофорез проводили в 2%-м агарозном геле, на основе 0,5 × Трис-боратного буфера (0,045 М Трис, 0,045 М Борной кислоты, 1мМ ЭДТА, рН=8,2) при напряжении 120V в течение 30 мин., в камерах для горизонтального электрофореза *Gel Electrophoresis Apparatus GNA-100* фирмы *Pharmacia*.

Для разработки и дизайна праймеров при создании внутригенного ДНК-маркера к гену *Rc* окраски перикарпа краснозёрного риса были использованы нуклеотидные последовательности этого гена, взятые из базы данных www.ncbi.nih.gov и нуклеотидные последовательности этого локуса у белозёрных сортов. Затем было проведено сравнение полученных нуклеотидных последовательностей с использованием алгоритма «multiple alignment» в программе *CLUSTALW*.

Была локализована делеция из 14 пар оснований аллели *rc* белозёрного риса – *ACGCGAAAAGTCCG* – и сконструированы четыре праймера, предварительно проверенных в системе поиска BLAST-базы данных www.gamene.org, чтобы исключить возможность амплификации неспецифичных зон ДНК с помощью этих праймеров.

Результаты. Сконструированы следующие праймерные пары:

1) F_1 – *ACAACACTGACACTGAAAGG*;

2) R^1 – *GCATCCACTTGCGCCTTCC*;

3) F_2 – *GCAAGTGGAACGCGAAAAGT*;

4) R_2 – *TTCCAATGTTTCGTTAGAGGC*.

Была проведена проверка эффективности созданного внутригенного маркера на отечественных сортах риса, контрастных по изучаемому признаку.

На рисунке 1 представлена фотография электрофореграммы, на которой визуализированы продукты ПЦР реакции с ДНК сортов Хазар, Рубин и Карат.

На рисунке буквами X, P и K обозначены сорта риса Хазар, Рубин и Карат, соответственно.

В агарозном геле продукты ПЦР-реакции с образцами краснозёрных форм риса (Рубин, Карат) и белозёрных (Хазар) визуализируются в виде бендов, имеющих разный молекулярный вес, что видно на рисунке 1.

СЕЛЕКЦИЯ РИСА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МАРКИРОВАНИЯ

Е.В. Дубина, к.б.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Пирикулярриоз – болезнь риса, вызываемая грибом *Magnaporthe grisea* (Herbert), является одной из причин падения урожайности риса, особенно при эпифитотийном развитии этого заболевания [1]. Возделывание устойчивых к пирикулярриозу сортов – наиболее эффективный способ защиты посевов.

Одна из стратегий получения таких сортов риса – пирамидирование в генотипе нескольких комплементарных генов вертикальной устойчивости. Длительная устойчивость к пирикулярриозу не может быть обеспечена присутствием одного гена, так как популяции гриба обладают способностью быстро мутировать, что приводит к появлению новых рас патогена, которые постоянно обходят лучшие достижения селекционеров в создании устойчивых к пирикулярриозу сортов. Например, когда был получен сорт *Katy*, то наличие в нем гена устойчивости *Pi-ta²* обеспечивало непоражаемость данного сорта всеми основными расами пирикуляррии в США. Однако через несколько лет сорт оказался неустойчив к новой появившейся расе патогена [2].

Стабильную устойчивость проявляют сорта, в генотипе которых собрано (объединены) несколько генов, определяющих непоражаемость разными расами гриба, а также сорта, несущие так называемые гены широкого спектра устойчивости и QTLs, придающие растениям устойчивость к значительному разнообразию рас патогена [2].

Работа методами классической селекции в данном направлении довольно затруднительна. Определить присутствия желаемой аллели определённого гена в растениях с несколькими генами устойчивости сложно. Идентификация молекулярных маркеров, тесно сцепленных с генами, обеспечивающими устойчивость растений к патогену, значительно облегчает селекционную работу.

Гены расоспецифической устойчивости к патогену *Pi-ta*, *Pi-b* у риса являются сиквенированными, ген *Pi-z* хорошо изучен на сегодняшний день. Ген *Pi-ta* расположен в области центромеры 12-й хромосомы. Ген *Pi-b* на дистальном конце длинного плеча хромосомы 2 риса. Ген *Pi-z* расположен в области центромеры 6-й хромосомы [3].

Цель исследования. Получить исходный селекционный материал риса с пирамидированными генами расоспецифической устойчивости к пирикулярриозу *Pi-ta*, *Pi-z*, *Pi-b* с использованием методики молекулярного маркирования.

Материал и методика исследования. В работе по созданию исходного селекционного материала проведена интрогрессия (введение) генов расоспецифической устойчивости к пирикулярриозу *Pi-ta*, *Pi-b*, *Pi-z* в генотип отечественного сорта риса Снежинка. В качестве доноров переносимых генов использованы сорта IR-36 (донор гена *Pi-ta*), BL-1 (донор гена *Pi-b*) и *Maratelli* (донор гена *Pi-z*).

В ходе проведения маркерного анализа ДНК выделяли из бесхлорофилльных семидневных проростков растений сортов Снежинка, IR-36, *Maratelli*, BL-1, получаемые путем инкубации на увлажненной фильтровальной бумаге в темноте при температуре 25-27 °С. Экстракцию ДНК проводили СТАВ-методом [4].

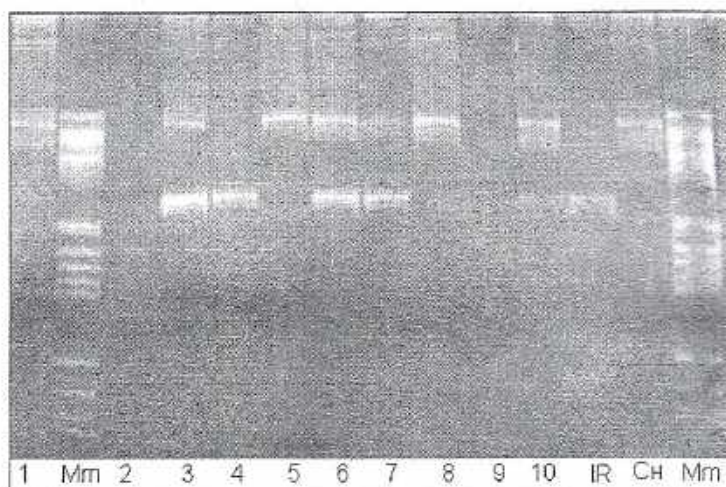
Аmplификация микросателлитных последовательностей проводится наборами для проведения ПЦР в реакционном объеме 25 мкл. В пробирку последовательно добавляется: 10,8 мкл спец. дистиллированной воды; 2,5 мкл буфера *Taq* полимеразы; 2,5 мкл трифосфата (0,5 мМ); по 2 мкл прямого и обратного праймеров; 1 единицу *Taq* полимеразы; 3 мкл выделенной ДНК. Параметры ПЦР: 35 циклов (94 °С - 1 мин., 60 °С - 1 мин., 72 °С - 1 мин.), затем 1 цикл (72 °С - 10 мин.). Разделение продуктов амплификации проводили в 8%-м полиакриламидном геле (ПААГ) и в 2%-м агарозном геле. Визуализация – с использованием бромистого этидия.

Результаты. Для создания линий риса, несущих гены *Pi-ta*, *Pi-z*, *Pi-b*, адаптированные к местным условиям, начата работа по программе интрогрессии (введению) указанных генов в отечественную генплазму.

Проведено скрещивание российского районированного сорта Снежинка с линией IR-36. Параллельно проведено скрещивание Снежинка×BL-1 и Снежинка × Maratelli. В результате гибридизации каждой комбинации получено F₁ поколение.

Полученное F₁ потомство использовали в возвратных скрещиваниях с рекуррентной родительской формой – сорт Снежинка. Из растений BC₁F₁-популяции были выделены образцы ДНК, которые оценили на наличие переносимых аллелей методом ПЦР с помощью внутригенных молекулярных маркеров, сцепленных с генами *Pi-z*, *Pi-ta*, *Pi-b*.

На рисунке 1 представлены результаты исследования внутригенным маркером гена *Pi-ta* BC₁-растений комбинации скрещивания IR-36 × Снежинка. На электрофореграммах четко читаются материнская и донорная аллели.

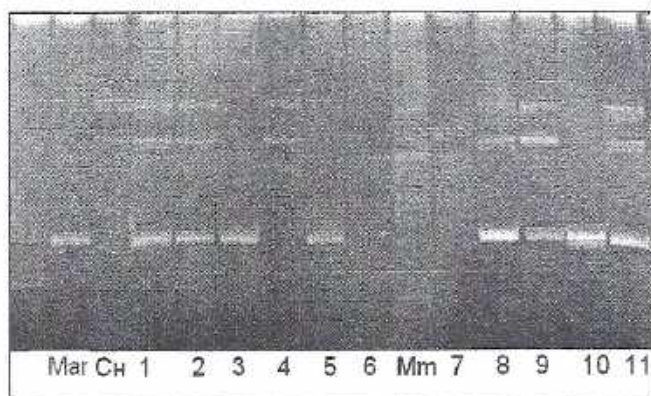


Примечание: Mm – маркер молекулярного веса; IR – IR-36 – линия-донор на ген *Pi-ta*; Сн – Снежинка – сорт-реципиент; 1–10 – анализируемые BC₁-растения.

Рис. 1. Результаты электрофореза продуктов ПЦР в ПААГ

Видно, что на рисунке 1 растения под номерами 5, 8 несут только аллель, унаследованную от материнской формы – сорта Снежинка. Образцы 1, 3, 6, 7, 10 являются гетерозиготами. Растение № 4 унаследовало аллель только от IR-36.

На рисунке 2 представлены результаты ПЦР-анализа внутригенным маркером *Pi-z* в комбинации скрещивания Maratelli × Снежинка.

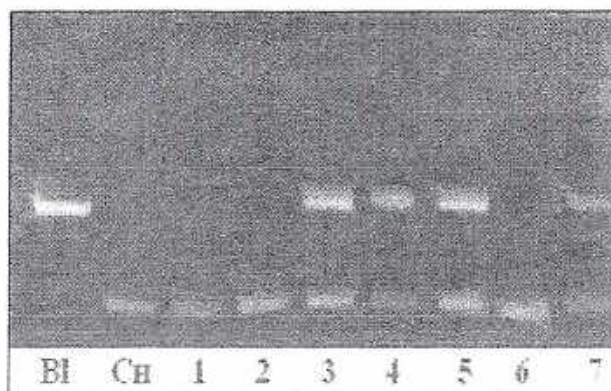


Примечание: Mar – Maratelli – линия-донор на ген *Pi-z*; Сн – Снежинка – сорт-реципиент; 1–11 – анализируемые BC₁-растения; Mm – маркер молекулярного веса

Рис. 2. Результаты электрофореза продуктов ПЦР в ПААГ

Из рисунка видно, что растения 1, 2, 8, 9, 11 являются гетерозиготой (несут аллели материнской и отцовской форм); растения 4 – несут аллель только материнской формы; растения 3, 5, 10 – несут аллель только отцовской формы.

На рисунке 3 представлены результаты ПЦР анализа внутривидным маркером *Pi-b* в комбинации скрещивания ВЛ-1 × Снежинка



Примечание: ВЛ – ВЛ-1 – линия-донор на ген *Pi-b*; Сн – Снежинка – сорт-реципиент; 1–7 – анализируемые BC_1 -растения

Рис. 3. Результаты электрофореза продуктов ПЦР в агарозном геле

Из рисунка видно, что растения 3, 4, 5, 7 являются гетерозиготой (несут аллели материнской и отцовской форм); растения №1, 2, 6 унаследовали аллель только материнской формы

Отобранные по молекулярным данным гибриды, несущие донорные аллели устойчивости к пирикулярриозу, использовали в последующем рекуррентном скрещивании для получения BC_2F_1 популяции.

Каждый этап селекционной программы контролируется ДНК-маркерами. Растения, в генотипе которых аллели устойчивости не обнаружены, выбраковываются.

Выводы. В работа по созданию линий риса (или исходного материала) с генами устойчивости к пирикулярриозу *Pi-ta*, *Pi-b* и *Pi-z* на генетической основе российского сорта Снежинка проведена гибридизация сорта Снежинка с сортами-донорами ВЛ-1, IR-36 и Maratelli. Получены растения F_1 , которые использовали в возвратном скрещивании с рекуррентными родительскими формами. Отобранные по молекулярным данным гибриды, несущие донорные аллели устойчивости к пирикулярриозу, использовали в последующем рекуррентном скрещивании для получения BC_2F_1 популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленский Г.Л. Селекция сортов, устойчивых к пирикулярриозу, рисовой листовой нематоды и бактериальному ожогу в условиях Российской Федерации: Автореф. дис.... д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 1993. – 48 с.
2. Костылев П.И., Вожжова Н.Н., Ильницкая Е. Т., Мухина Ж.М. Перенос генов устойчивости к пирикулярриозу в сорта риса с помощью маркерного контроля // Устойчивое производство риса: настоящее и перспективы: Матер. межд. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2006. – С. 98–107.
3. Kaye C. The development of simple sequence repeat (SSR) markers for *Magnaporthe grisea* and their integration into an established molecular linkage map / C.Kaye, J.Milazzo, S. Rozenfeld., M.-H. Lebrun, D. Tharreau // Fungal Genet. Biol.- 2003.- Vol.40(3). – P. 207–214.
4. Murray M.G. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA / M.G. Murray // Thompson Genomt. – 2007. -Vol. 40. – P. 379–378.

СЕЛЕКЦИЯ РИСА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МАРКИРОВАНИЯ

Е.В. Дубина

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В работе по созданию линий риса (или исходного материала) с генами устойчивости к пирикулярриозу *Pi-ta*, *Pi-b* и *Pi-z* на генетической основе российского сорта Снежинка проведена гибридизация сорта Снежинка с сортами-донорами BL-1, IR-36 и Maratelli. Получены растения F_1 , которые использовали в возвратном скрещивании с рекуррентными родительскими формами. Отобранные по молекулярным данным гибриды, несущие донорные аллели устойчивости к пирикулярриозу, использовали в последующем рекуррентном скрещивании для получения BC_2F_1 популяции.

RICE BREEDING FOR BLAST RESISTANCE WITH APPLYING MOLECULAR MARKING METHOD

E. V. Dubina

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

In the work on creation rice lines (or initial stock) with blast resistance genes *Pi-ta*, *Pi-b* and *Pi-z* on genetic base of Russian variety Snezhinka, hybridization of Snezhinka and donor varieties BL-1, IR-36 and Maratelli was carried out. F_1 plants which were used in back-cross with recurrent parents were obtained. Selected hybrids according to molecular data which carry donor alleles of blast resistance were used in further recurrent cross for getting of BC_2F_1 population.

Рис – древнейшая культура, земледельческая история которой насчитывает много веков; возделывается в 115 странах мира, занимая площадь на всех пяти континентах 153,5 млн га [7]. Доместикация в условиях широкого распространения и адаптации к почвенно-климатическим, агротехническим особенностям, водному режиму; географическая изоляция, селекция обусловили дифференциацию культурного вида *Oryza sativa* L. на экорасы, или подвиды *indica* (subsp. *indica* Kato et al.) и *japonica* (subsp. *japonica* Kato et. al) [8]. Подвид *indica* распространен в тропиках и субтропиках, более древний, генетически более полиморфен; *japonica* ограничен субтропическим и, главным образом, умеренным поясами. Филогенетические различия часто обуславливают стерильность, угнетенность развития, отклонения от нормального расщепления у межподвидовых гибридов. Основные причины этих нарушений – генные и хромосомные дубликации, эффекты гаметофитных генов, аллельные взаимодействия в локусе *S-5*. Каждому подвиду свойственно специфическое состояние гена *S-5* – *S-5i* и *S-5j*. Однако существует гетерозигота *S-5n*, которая в комбинациях и с *S-5i*, и с *S-5j* дает фертильное и часто высокогетерозисное потомство. Скрининг и практическое использование генотипов *S-5n* с широкой совместимостью (*Wide compatibility variety* – *WC*) – важное направление современной селекции риса [6].

Процесс эволюции продолжается и в настоящее время. Установлена дифференциация *japonica* на два типа: тропический (*bulu - javanica*) и умеренный, характеризующиеся различиями в частоте распределения гена гибридной слабости *Hwc* и полиморфизмом длины рестрикционных фрагментов ДНК [10].

Межподвидовая гибридизация в настоящее время общепризнанный, наиболее эффективный метод преодоления негативных последствий «зеленой революции»: генетической унификации, «тупика» потенциальной продуктивности, причем как в традиционной синтетической, так и в селекции гибридного риса [9, 13].

Цель исследования. Изучить формы *indica* и перспективы их использования в казахстанской селекции риса.

Материал и методы. В исследованиях 1991- 2008 гг. использовали следующий растительный материал: 30 современных сортов из Казахстана (*japonica* – 1), 28 сортов из ВНИИ риса (*japonica*-2), 130 сортов *indica* Китая, Кореи, Индии, Филиппин, Вьетнама, Бангладеш, 12 гибридов F_1 подвида *japonica*, четыре – *indica*, 42 межподвидовых – *japonica/indica*, соответствующее количество F_2 и последующих генераций системных скрещиваний. Из всего многообразия *indica*-форм для изучения отобраны сорта филиппинской эколого-географической группы, созданной в IRRI на основе доноров карликовости *Dee-Geo-Woo-Gen* и *Taichung Native 1*.

Полевые и лабораторные эксперименты выполняли в КазНИИ рисоводства в соответствии с методическими рекомендациями ВИР [2, 3]. Применяли агротехнику общепринятую для данной зоны рисосеяния. Гибриды F_1 высевали рендомизированными блоками в трехкратной повторности на делянках площадью в 1 м^2 . С середины каждой делянки для анализа отбирали по 10 растений. Гибриды F_2 размещали на делянках в 3 м^2 . Оценивали 200-300 растений каждой комбинации. Адаптивность к условиям возделывания рассчитывали как отношение количества хорошо вызревших растений к общему числу высеянных семян. В качестве индекса метелки брали отношение длины соцветия к общей высоте растений. Гибридизацией с источниками *WA* (*Zhen Shan 97A*) и *Gam* (*Yar Ai Zhao A*) типов мужской стерильности определялась реакция на ЦМС по классификации [11]. Математические анализы осуществляли по рекомендациям [1, 4, 5].

Результаты и обсуждение. Большинство форм *indica* характеризовалось длиннозерностью, низкорослостью, не высокой массой 1000 зерен (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика форм риса разных подвидов

Признаки	<i>Japonica-1</i>		<i>Japonica-2</i>		<i>Indica</i>	
	lim от - до	X	lim от - до	X	lim от - до	X
Период до выметывания, дн.	46-69	60	56-78	66	61-120	96
Адаптивность	0,14-0,26	0,19	0,04-0,12	0,07	0-0,07	0,01
Высота растений, см	81-102	92	76-101	86	52-92	70
Длина метелки, см	14,0-21,6	17,4	14,0-20,1	17,0	18,6-23,7	21,0
Индекс метелки	0,17-0,21	0,19	0,18-0,23	0,20	0,26-0,41	0,30
Колосков на метелке, шт.	70-120	119	86-204	144	98-186	132
Плотность метелки, шт./см	5,3-11,8	6,8	6,1-10,1	8,5	5,3-8,7	6,3
Масса 1000 зерен, г	28,0-43,0	34,7	24,5-33,7	28,7	17,4-30,7	24,6
Форма зерновки (длина/ширина)	1,7-3,0	2,4	1,9-3,1	2,4	2,4-4,8	3,2

Однако в этой группе выделялись генотипы, не отличавшиеся по вышеперечисленным признакам от многих казахстанских и краснодарских сортов *japonica*. Например, IR8 (IRRI), Yag Ai Zhao, V20, Zhen Shan 97 (КНР), MS 577, Mylyang 54 (Корея) имеют продолговатые (2,4-3,0) зерновки с массой 1000 зерен 25-30 г. Поэтому форма зерновки не может служить критерием подвидовой дифференциации сортов риса.

По числу колосков на метелке сорта-экзоты занимают промежуточное положение. Продолжительность периода до выметывания сортов *indica* отличалась очень высокой степенью генотипического варьирования. Около 85% всех изученных форм поздно выметывали и не всегда вызревали. Также следует отметить их очень низкую адаптивность к условиям прямого посева с последующим глубоким затоплением. Это можно объяснить тем, что *indica*-сорта в основной своей массе созданы для пересадочной культуры и у них инактивированы генетические механизмы устойчивости к экстремальным анаэробным условиям прорастания. Примерно только 5% *indica*-генотипов имели адаптивный потенциал на уровне средних значений краснодарских сортов.

Наиболее существенны различия по индексу метелки и реакции на ЦМС. Все сорта *japonica* проявляли полное закрепление ЦМС независимо от её типа: примерный генотип сортов $rf_1 rf_2$. Среди *indica* встречались как закрепители, полувосстановители ($rf_1 Rf_2$ или $Rf_1 rf_2$), так и эффективные восстановители фертильности пыльцы ($Rf_1 Rf_2$).

В первом поколении межподвидовых гибридов отмечалось преобладание *japonica* типа развития и в отдельных случаях высокая стерильность колосков (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика некоторых межподвидовых гибридов F_1

Сорт-стандарт и гибриды F_1	Период до выметывания, дн.	Адаптивность	Высота растений, см	Длина метелки, см	Индекс метелки	Число колосков в метелке, шт.	Стерильность, %	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна метелки, г
Маржан-стандарт	66	0,25	108	20,3	19	112	8	34,8	3,1
Спальчик/IR23884	66	0,39	88	17,5	20	170	89	31,4	0,6
ВНИИР 1390/IR50	67	0,48	90	17,8	20	165	95	34,7	0,5
Маржан/IR50	70	0,38	103	21,5	21	145	61	33,6	1,9
6A/IR28	68	0,27	97	16,6	17	122	22	36,5	2,9
Кулон/Yag Ai Zhao	67	0,31	84	16,5	20	221	7	33,1	5,3
6A/Yag Ai Zhao	69	0,39	81	16,2	20	245	6	33,0	5,9
НСР ₀₅	3	0,04	6,4	1,1	2,2	11,1	4,1	1,3	0,2

Практически все гибриды характеризовались высокой полевой всхожестью и адаптивностью. Во всех комбинациях наблюдалось доминирование и неполное доминирование продолжительности периода до выметывания, высоты растений, длины и индекса метелки, массы 1000 зерен родителей *japonica*. Лучшие гибриды 6А (Казахстан) и Кулон (ВНИИ риса) с *Yar Ai Zhao* проявили высокой стандартный гетерозис по продуктивности метелки в 90% и 71%.

Стерильность гибридов – достаточно частое явление при межподвидовых скрещиваниях. Наряду с различными способами её преодоления (использование *WC*-сортов, беккроссы, культура пыльников и зародышей, слияние протопластов), мы рекомендуем подбор сортов с помощью генеалогического анализа. По нашим наблюдениям, гибридизация форм, в родословных которых прослеживаются предки *indica* (например: Кулон, ВНИИР 8847, 01018, 01162, 02349 из коллекции ВНИИ риса и др.), повышает фертильность потомства.

Во втором поколении наблюдалось, вероятно, в результате некоторой нормализации мейоза, увеличение общей фертильности и частоты полностью фертильных сегрегантов. Так, в F_2 высокостерильных F_1 ВНИИР 1390/*Weion* 64, ВНИИР 1171/*IR* 28, ВНИИР 1390/*IR* 25884 количество нормально озерненных растений составило 14-26 % от общего объема популяций. Генетическим анализом наследования индекса метелки установлено три- и дигибридное расщепление с различными типами взаимодействия генов. Значения χ^2 ($P > 0,50-0,95$) подтверждали контроль низкого индекса метелки *japonica* сортов кумулятивным взаимодействием двух доминантных генов (расщепление на фенотипы с низким – 0,17-0,23; средним – 0,27-0,27; высоким – 0,28 и более индексами в соотношении 9:6:1), двумя доминантными эпистатическими генами (12:3:1), тремя доминантными дубликатными (63:1), дубликатным взаимодействием двух доминантных и одного рецессивного гена (61:3). Расщепление в других популяциях показывало полифакториальное наследование. Несмотря на относительно простой генетический контроль в отдельных комбинациях, отбор может быть осложнен нежелательными взаимосвязями индекса метелки со степенью стерильности растений. У 26 из 38 гибридов F_2 установлена высокая, почти функциональная ($r = 0,86-0,98$) положительная корреляция индекса метелки и стерильности ее колосков. В остальных популяциях сопряженность признаков несколько слабее: 0,38-0,52. Мы считаем, что наследственные факторы индекса метелки, который можно отнести к специфическим подвидовым показателям, находятся в системе «*M-V* сцепления» (*M-V linkage*), определяющей связь между генами морфологических (*M-morphology*) признаков и генами, влияющими на жизнеспособность (*V-viability*) растений. Система *M-V* проявляется как репродуктивный барьер при скрещиваниях различных таксонов. Наличие *M-V* сцепления у риса отмечалось при гибридизации азиатского и африканского культурных видов [12].

В отдельных случаях наблюдались отклонения от нормального расщепления при моно- и дигенном контроле некоторых признаков, например, формы зерновки. Фактическая частота фенотипов с удлинённой зерновкой была либо существенно ниже, либо выше теоретически ожидаемой. Значительные отклонения наблюдались в наследовании восстановления фертильности пыльцы ЦМС-линий *japonica* восстановителями подвида *indica*.

Таблица 3. Степень (T_c) и частота (T_n) трансгрессий по элементам продуктивности метелки в F_2 внутри и межподвидовых скрещиваний, %

Гибриды	Число колосков, шт.		Масса 1000 зерен, г		Масса зерна метелки, г	
	T_c	T_n	T_c	T_n	T_c	T_n
Кулон/Маржан	22	0,16	6	1,07	12	0,41
6А/Кубань 3	13	0,06	20	1,23	10	0,07
6А/Коллективный 194	20	0,58	32	0,46	29	0,56
6А/ <i>Yar Ai Zhao</i>	52	2,50	27	2,48	60	2,66
42-2/ <i>IR</i> 50	10	0,39	12	0,67	22	0,40
Альтаир/ <i>IR</i> 25884	50	0,43	8	1,33	56	0,75

При межподвидовой гибридизации могут существенно увеличиться степень и частота трансгрессивного расщепления по элементам продуктивности метелки. В таблице 3 показаны данные самых лучших комбинаций внутри- и межподвидовых скрещиваний. Первые три гибрида – *japonica/japonica*; остальные – межподвидовая *japonica/indica* гибридизация.

Более высокий уровень трансгрессий по продуктивности метелки в отдаленных скрещиваниях был обусловлен в значительной мере параметрами трансгрессий по числу колосков.

Резкое увеличение размеров соцветий у современных сортов с новым типом растения обозначило важную проблему генетического повышения уровня реализации потенциальной продуктивности метелки (РППМ). В наших исследованиях степень РППМ варьировала от 38 до 82%. Получены данные, свидетельствующие о возможностях межподвидовой гибридизации не только в повышении потенциала продуктивности метелки, но и уровня его реализации (табл. 4).

Таблица 4. Генетико-статистические показатели гибридов F_1 и F_2 по степени РППМ

Гибрид	XP %	XF ₁ %	hpF ₁	hpF ₂	T ₁ %
КО-57/Маржан	71	74	1,24	0,88	0,30
КО-57/Арал 202	70	73	1,25	1,00	0,31
КО-57/Спальчик	70	75	1,42	0,47	0,70
КО-57/V20	70	79	1,64	0,60	0,81
КО-57/Yag Ai Zhao	69	84	2,30	0,50	1,15
НСП ₀₅	3,3	2,8			

Материнская форма всех гибридов линия КО-57 с низким уровнем РППМ в 46%. Скрещивания её с неразличавшимися по признаку отцовскими формами (XP), тем не менее, дали существенно варьирующее по РППМ (XF₁) и коэффициентам доминирования (hpF₁) потомство. Очевидно, что не фенотипические, а филогенетические различия отцовских компонентов являлись главными факторами выраженности признака в F₁. При близкородственной гибридизации казахстанских форм эффекты сверхдоминирования в F₁ изменялись на положительное доминирование в F₂ и средняя величина признака в первом расщепляющемся поколении равна значению лучшего родителя. Поэтому с большой долей вероятности можно констатировать обусловленность гетерозиса генетическим механизмом сверхдоминирования. Трансгрессивное расщепление в таких комбинациях обычно невелико и зафиксировать селекцией лучшие варианты в ранних гибридных популяциях трудно. Гораздо более ценны КО-57/V20 и КО-57/Yag Ai Zhao с достаточно высоким уровнем гетерозиса в F₁ и промежуточным наследованием в F₂. Эти характеристики свидетельствуют о том, что гетерозис и трансгрессии контролируются кумулятивным действием доминантных аллелей однонаправленного характера. В таких вариантах фиксируются эффекты дубликатного эпистаза, обуславливающие широкий формообразовательный процесс с повышенной частотой трансгрессивной изменчивости.

Сходные закономерности изменений генетического контроля отмечены при анализе продолжительности периода «затопление-выметывание» (табл. 5).

Таблица 5. Анализ вариантов комбинационной способности по продолжительности периода от затопления до выметывания

Источники изменчивости	Гибриды	
	<i>japonica/japonica</i>	<i>japonica/indica</i>
ОКС линий	48,0 **	17,2 **
ОКС тестеров	4,8 **	17,1 **
СКС	4,6 **	20,2 **
ОКС/СКС	11,6	1,7

В детерминации признака участвовали и аддитивные, и неаддитивные эффекты с преимущественным значением первых; однако степень превалирования вариантов ОКС над СКС существенно зависела от типа скрещиваний. При гибридизации *japonica/indica* значительно увеличились доли эффектов доминирования и эпистаза. Также неравнозначным был вклад аддитивных генов родителей, что выражалось в варьировании числовых характеристик вариантов ОКС линий (материнские формы), ОКС тестеров (отцы) и их соотношений. При близкородственной гибридизации материнские генотипы играли определяющую роль в контроле периода до выметывания. В *japonica/indica* скрещиваниях усиливались различия по аддитивным генам отцовских форм и, соответственно, их ОКС, а на формирование признака примерно одинаковое влияние оказывали генотипы материнских, отцовских форм и их взаимодействие (СКС). По нашим наблюдениям, среди неаллельных взаимодействий генов, особенно сильно проявляющихся при межподвидовой рекомбинации, немаловажная роль принадлежит эпистазу типа «аддитивный × аддитивный», о чем свидетельствует выщепление уже в F_2 стабильно скороспелых в длительном ряду генераций форм при гибридизации средне- и позднеспелых *japonica* и *indica* сортов. Так, в скрещиваниях ВНИИР 1390 (*japonica*, 70 дней до выметывания) с IR 28, IR 50 (*indica*, более 85 дней) в F_2 - F_3 были отобраны линии гомозиготные на уровне 55-57 дней.

В процессе изучения выявлена также эффективность межподвидовых скрещиваний в селекции на улучшение крупяных (технологических) свойств зерна риса.

Сорта и линии *japonica* в целом характеризовались более высокими крупяными достоинствами (табл. 6).

Таблица 6. Крупяные свойства зерна форм риса различных таксономических групп

Признаки	Группы			НСР ₀₅
	<i>japonica</i>	<i>indica</i>	<i>japonica/indica</i>	
Пленчатость, %	17,4	19,2	17,5	0,44
Стекловидность, %	84	82	92	4,1
Трещиноватость, %	11	8	5	2,9
Выход сортовой крупы, %	54,8	50,2	59,4	1,01

Гомозиготные межподвидовые линии (F_2 - F_{11}) не отличались от *japonica* по пленчатости, но превышали показания *indica* генотипов. Стекловидность, устойчивость эндосперма к дроблению отдаленных гибридов выше показателей форм остальных групп. Статистически значимо превалирование *japonica/indica* линий и по выходу сортовой крупы. Эти данные ясно показывают положительную роль интеграции аллелей дивергентных геномов в создании генотипов риса с высокими технологическими свойствами зерна.

Несомненно, что улучшение качества зерна (как и других селекционно-ценных признаков) обусловлено взаимодействием неродственных аллелей *japonica* и *indica*, усиливающим аккумуляцию и фиксацию позитивно действующих доминантных и эпистатических аддитивно – аддитивных и аддитивно – доминантных генов. Также вероятно усиление в генетической среде гибридов экспрессивности генов-модификаторов, включающих «молчащие» в родительских формах гены, что приводит к увеличению дисперсий межподвидовых популяций, повышению параметров трансгрессивной изменчивости, фенотипическому усилению признаков. Генетическими факторами активации скрытых аллелей сортов разных подвидов при их гибридизации могут быть неравный кроссинговер, эффект положения, активность транспозонов, цитоплазматические эффекты.

Вывод. Несмотря на определенные трудности, связанные с позднеспелостью, низкой адаптивностью, гибридной стерильностью, нежелательными эффектами М-V-сцепления, *japonica/indica* скрещивания следует признать наиболее существенным фактором повышения эффективности селекции риса. Межподвидовая гибридизация будет способствовать синтезу новых вариантов интегрированных геномов с уникальными сочетаниями и более сильной экс-

прессией аллелей полезных признаков генотипов *japonica* умеренного пояса и *indica* тропических и субтропических широт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов Ю.В. Теория отбора в селекции растений. – М.: ТСХА, 1979. – 30 с.
2. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oryza* L. – Л.: ВИР, 1982. – 34 с.
3. Методические указания по технологической оценке зерна образцов риса и классификатор технологических свойств риса. – Л.: ВИР, 1984. – 12 с.
4. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. – Минск, 1978. – 448 с.
5. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. – Минск: Наука и техника. – 1984. – 223 с.
6. Anonymous. Molecular markers for the hybrid sterility gene // Program Report for 1992, IRRI. – IRRI, 1993. – P. 152–153.
7. Anonymous. Rice around the World // Rice Almanac. – 2002. – P. 59-60.
8. Kato S., Kosaka H., Hara S. On the affinity of rice varieties as shown by fertility of hybrid plants // Bull. Sci. Fac. Agric Kyushu Univ. – 1928. – № 3. – P. 132-147.
9. Li J., Xiang X., He L. Source – sink relationship in intersubspecific hybrid rice // Rice Science China. – 2006. – V.13, № 4. – P. 250–256.
10. Mackill D.J. Classifying japonica with RAPD-marker // RBQ. – 1995. – Vol. 25, № 1. – P. 31.
11. Mohanty R.L., Sarma N.P. Fertility restorers for cytotsterile stocks // Int. Rice Res. Newsl. – 1983. – Vol. 8, № 2. – P. 3-4.
12. Sano Y., Chu Y.E., Oka H.I. Character variation in backcross derivatives between *O. sativa* and *O. glaberrima*: M-V linkage and key characters // Japan. Journ. Genet. – 1980. – Vol. 55, № 1. – p. 19-30.
13. Virmani S.S., Kumar I. Development and use of hybrid rice technology to increase rice productivity in the tropics // IRRN. – 2004. – Vol. 29, № 1. – P. 10–19.

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМ РИСА ПОДВИДА *INDICA* В КАЗАХСТАНЕ

А.Н. Подольских

ТОО «Казахский НИИ рисоводства», Казахстан, г. Кызылорда

РЕЗЮМЕ

Вовлечение *indica*-сортов в гибридизационные программы будет способствовать синтезу принципиально новых вариантов интегрированных генов с уникальными сочетаниями аллелей полезных признаков сортов *japonica* умеренного пояса с отсутствующими у местных форм признаками *indica*-экотипов тропических и субтропических стран.

A STUDY OF *INDICA* RICE IN KAZAKHSTAN

A.N. Podolskikh

“Kazakh Rice Research Institute” Corp. Limited

SUMMARY

The involving of *indica* genotypes in hybridization programs will promote synthesis of essentially new variants of integrated genomes with unique combinations of alleles of useful traits *japonica*-varieties of temperate climate with traits, absent at the local forms, *indica*-ecotypes of tropical and subtropical countries.

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ МАТЕРИНСКИХ РАСТЕНИЙ
НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН РИСА**

Н.А. Ладатко

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Одной из главных проблем рисоводства является получение оптимальных по густоте всходов риса, обеспечивающих формирование высокопродуктивных посевов. Эта задача полностью не решена, поскольку полевая всхожесть семян риса, в отличие от лабораторной, хотя и колеблется в широких пределах, но в среднем составляет около 30%. Причины этого остаются недостаточно исследованными и выяснение их в первую очередь связано с изучением физиологии прорастания семян риса в зависимости от сортовых особенностей, качества посевного материала и условий окружающей среды.

Семена, в ходе их формирования на материнском растении, синтезируют и накапливают все необходимые для прорастания соединения – конституционные, каталитические и запасные белки, липиды, углеводы, фосфорсодержащие вещества, витамины, фитогормоны и др. Однако уровень содержания этих веществ во многом зависит от физиологического состояния растений, обеспечивающих развивающиеся зерновки необходимыми метаболитами. При нарушениях в обмене веществ, вызываемых неблагоприятными факторами внешней среды, уровень притока исходных соединений к семенам ослабевает, что вызывает изменения в их массе и химическом составе, приводя к снижению посевных качеств [4, 13]. Возрастающая разнокачественность семян выражается в том, что зерновки различаются по размеру, форме, массе, биохимическому составу, а отсюда, и по всхожести, энергии прорастания и интенсивности роста образующихся из них проростков. Посев неоднородными по посевным качествам семенами снижает дружность прорастания, приводит к образованию большого числа слабых всходов, которые в дальнейшем погибают, что приводит к изреживанию посевов и, в конечном счете, – к недобору урожая.

Мощным фактором воздействия на рост и развитие растений является уровень минерального питания, изменяя который, можно регулировать ход биохимических процессов, протекающих в растении, и управлять формированием урожая. Широко известно влияние азота на урожай зерна и посевные качества семян. Обеспеченность растений азотом важна в период налива зерновок, так как азот усиливает дыхание, повышает содержание белков и фосфора в них, увеличивая массу и повышая качество семян [7].

Почвенное засоление приводит к значительному снижению зерновой продуктивности сортов риса. При этом нарушения в обмене веществ растений в условиях солевого стресса влияют и на процессы налива зерновок. Засоление оказывает сильное отрицательное влияние на выполненность семян, снижая массу 1000 зерен и изменяя их биохимический состав [14].

Цель работы. Изучить влияние почвенного засоления и обеспеченности материнских растений питательными веществами на посевные качества полученных семян.

Материал и методы исследования. Исследования проводили с семенами трех различающихся по солеустойчивости сортов риса: Спальчик (устойчивый), Рапан (среднеустойчивый) и ВНИИР 10127 (неустойчивый), полученных в вегетационном опыте. Растения выращивали в сосудах, вмещавших 6 кг почвы, отобранной на опытно-производственном участке ВНИИ риса. Искусственное засоление почвы из расчета 0,25 % на сухую массу осуществляли путем внесения в почву NaCl. Поливная вода также имела уровень засоления 0,25 %. В контрольных вариантах почва в сосудах и вода оставались незасоленными. Удобрения (мочевина, двузамещенный фосфат кальция, хлорид калия) вносили из расчета: N₁ – 18,3; N₂ – 27,5; N₃ – 36; P – 18,3; K – 4,3 мг д.в./100 г почвы.

Для изучения посевных качеств и показателей силы роста полученные в опыте семена проращивали в растильнях на дистиллированной воде между слоями фильтровальной бумаги по 50 шт. в повторности в течение 18 суток. Повторность в опыте – четырехкратная. Проращивание проводили в термостате при температуре 14°C, так как при пониженной температуре

процесс прорастания замедлен в несколько раз и отчетливее проявляются различия между семенами разных вариантов по интенсивности роста проростков и скорости прорастания семян. При этом такая температура практически не влияет на всхожесть семян и другие их качественные показатели [3].

Определение посевных качеств и показателей силы роста семян проводили с использованием общепринятых и модифицированных методик ВНИИ риса [3, 9, 10, 11]. Полученные данные были обработаны методами биометрической статистики [6].

Результаты исследований. Проведенными исследованиями установлено, что условия выращивания материнских растений оказывают значительное влияние на посевные качества полученных семян. Выращивание материнских растений на засоленном фоне привело к некоторому снижению лабораторной всхожести семян среднеустойчивого сорта Рапан (на фонах минерального питания N_1PK и N_3PK) и неустойчивого ВНИИР 10127 (на всех фонах, кроме N_3PK), не оказав влияния на всхожесть семян солеустойчивого сорта Спальчик (рис. 1).

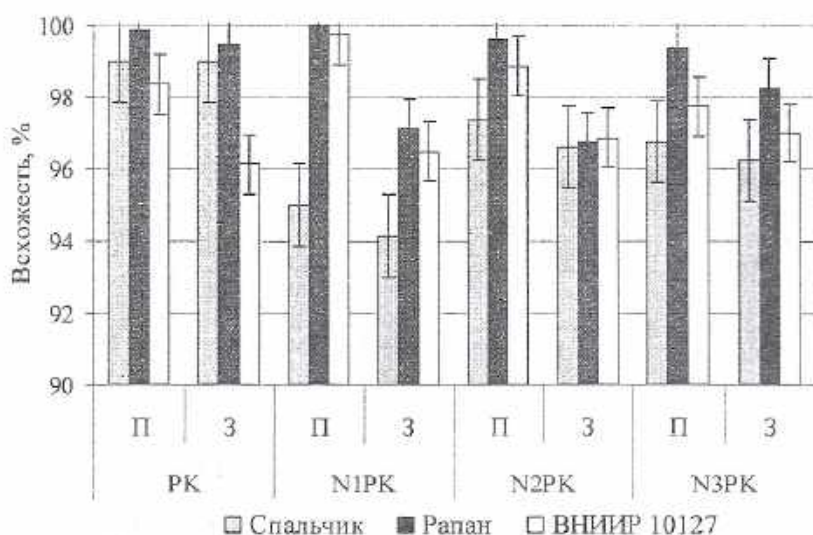


Рис. 1. Всхожесть семян сортов риса

При этом наибольшей всхожестью характеризовались семена, выращенные на безазотном фоне, что особенно заметно у сорта Спальчик. Улучшение азотного питания материнских растений солеустойчивого и среднеустойчивого сортов, выращенных на засоленном субстрате, способствовало повышению всхожести полученных семян.

Однако показатель — всхожесть семян — не дает полного представления о физиологическом их качестве и не характеризует силу роста. В связи с этим рассмотрим показатели дружности и скорости прорастания семян разных фракций (рис. 2, 3).

Наименьшей дружностью прорастания отличались семена ВНИИР 10127, причем полученные как с пресного, так и с засоленного фонов. Выращивание материнских растений в условиях засоления привело к снижению дружности прорастания семян на фоне N_2PK у всех сортов, на безазотном фоне у сорта Рапан и N_3PK — у Спальчика. При этом повышение уровня минерального питания не оказало однозначного влияния на этот показатель.

Скорость прорастания семян имеет значение, аналогичное энергии прорастания, и определялась в связи с тем, что семена прорастали при пониженной температуре.

Как видно из рисунка 3, почвенное засоление не оказало влияния на этот показатель, т. е. семена, полученные как с пресного, так и с засоленного фонов прорастали с одинаковой скоростью. Условия минерального питания материнских растений, напротив, оказали заметное влияние на скорость прорастания семян, наибольшие значения которой отмечены у семян, полученных с безазотного фона и фона N_3PK .

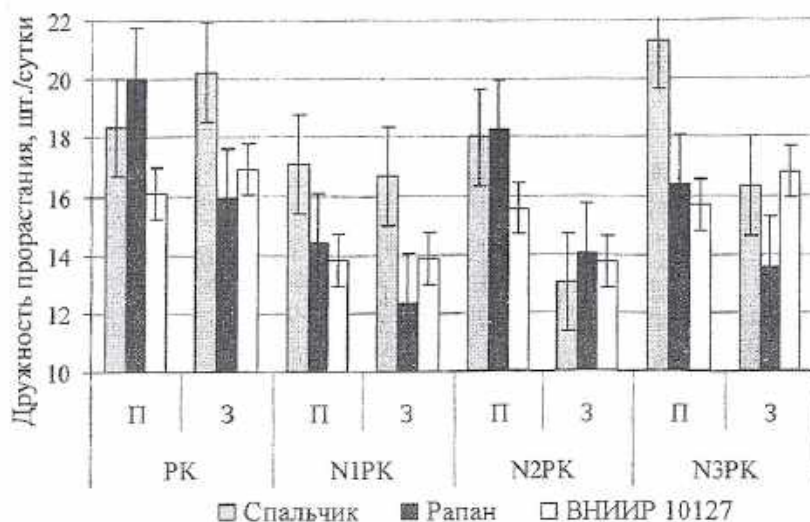


Рис. 2. Дружность прорастания семян сортов риса

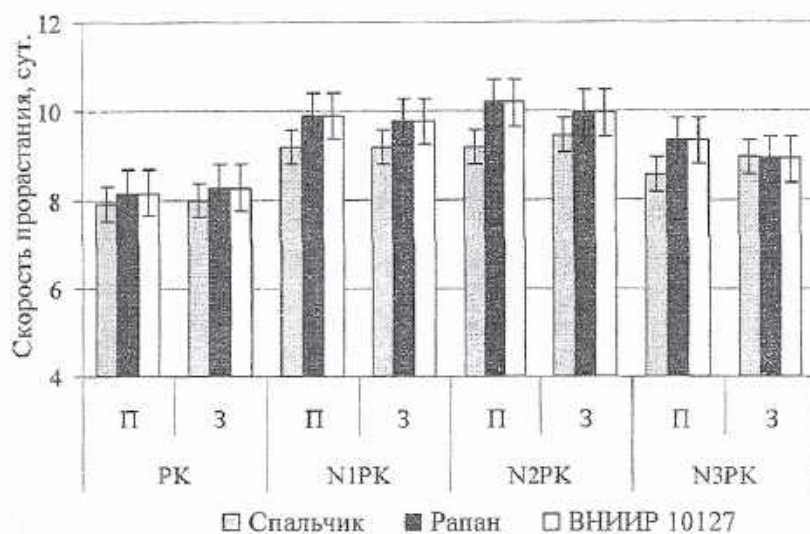


Рис. 3. Скорость прорастания семян сортов риса

Одним из важных показателей, характеризующих силу роста семян, является интенсивность роста проростков (ИРП), которая имеет тесную взаимосвязь с их полевой всхожестью [5]. Исследованиями А.И. Апрода и В.П. Сычева было показано, что нарушения в процессе налива зерновок в неблагоприятных условиях приводят к формированию семян с мелкими зародышами, с пониженным содержанием нуклеиновых кислот, фитина и других фосфорных соединений [2]. Вследствие этого при прорастании у них понижен уровень обмена веществ, и отсюда, и интенсивность роста проростков. Результатами наших исследований (рис. 4) было установлено, что засоление в изученных пределах не влияет на интенсивность роста проростков полученных семян независимо от солеустойчивости сорта. В то же время недостаточное азотное питание материнских растений отрицательно сказалось на этом показателе. Улучшение минерального питания растений повысило интенсивность роста проростков, полученных в опыте семян, несмотря на то, что увеличение доз азота, в целом повышающее урожай, приводит к снижению массы 1000 зерен и ухудшению некоторых посевных качеств семян. Кроме того, показано, что семена, полученные с удобренного фона, - крупнее, но семена с удобренного фона при меньшем общем весе имеют более крупный зародыш, и на одну весовую

единицу зародыша у них приходится меньший вес эндосперма. С другой стороны, некоторые исследователи пришли к выводу, что повышенная масса семян, их зародышей и запасяющих органов часто не определяет высокие посевные качества [1, 4, 8, 12].

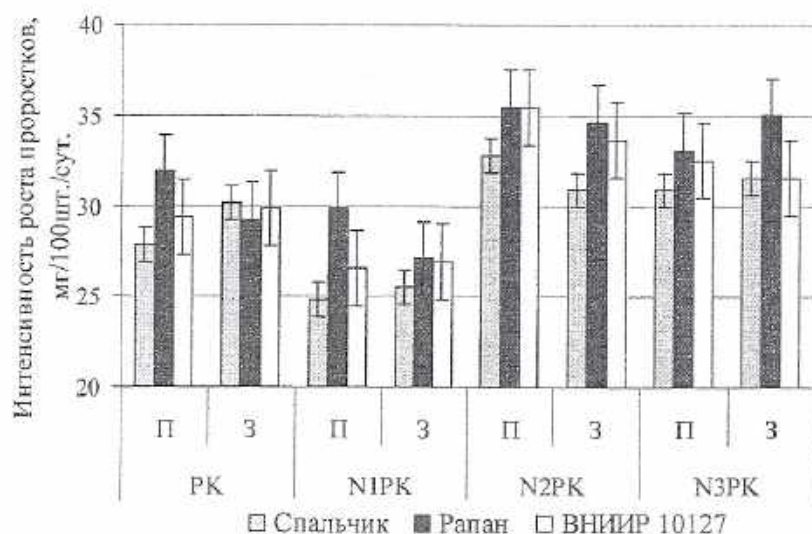


Рис. 4. Интенсивность роста проростков семян сортов риса

От качества сформировавшихся в конкретных условиях выращивания семян зависит не только скорость метаболических процессов, протекающих в прорастающей зерновке, и характеризующихся описанными выше показателями, но и величина проростка, а также его масса (рис. 5).

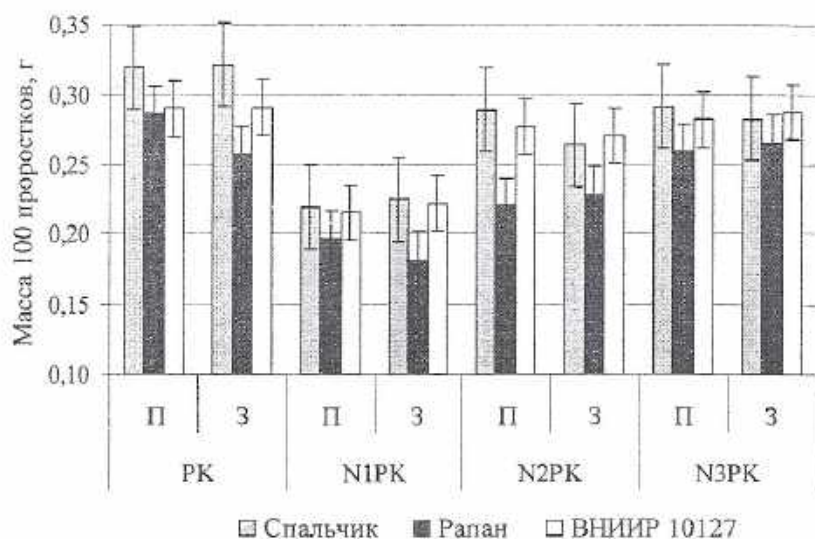


Рис. 5. Масса проростков сортов риса

Наибольшей массой у всех сортов обладали проростки семян полученных с безазотного фона. На этом фоне, при незначительном урожае, формируются наиболее крупные семена, превосходящие по посевным качествам остальные.

В условиях недостаточного питания на неудобренном фоне растение плохо кустится и образует слабозерненную метелку. Однако в период налива эти зерновки лучше обеспечиваются ассимилятами за счет более активной работы листового аппарата, что подтверждается большей в 1,1–1,9 раза продуктивностью листьев и, как следствие, в 1,1–2,8 раза большей

удельной зерновой продуктивностью растений на безазотном фоне. То есть растение, подчиняясь стратегии выживания, в неблагоприятных условиях формирует небольшое количество семян лучшего качества и наиболее жизнеспособных.

У изученных сортов семена, полученные с пресного и засоленного фонов, формировали практически одинаковые по массе проростки. С повышением обеспеченности материнских растений азотом масса проростков у полученных семян увеличивалась независимо от засоления. Однако у сортов Спальчик и ВНИИР 10127 внесение N_3PK при выращивании материнских растений не приводило к дальнейшему повышению массы проростков у полученных семян, по сравнению с фоном N_2PK .

Вывод. Условия выращивания материнских растений различных сортов риса в пределах опыта неоднозначно влияли на посевные качества полученных семян. В целом повышение обеспеченности материнских растений азотом способствовало улучшению посевных качеств семян как на пресном, так и засоленном фоне, но это характерно только для фонов N_1PK и N_2PK . Засоление 0,25% NaCl не влияло на скорость прорастания, интенсивность роста проростков и их массу, но несколько снижало всхожесть и дружность прорастания семян, особенно у несолеустойчивого сорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апрод А.И. Влияние разнокачественности семян риса на их посевные и урожайные качества / А.И. Аprod, В.В. Пташкин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1973. – Вып. X. – С. 7–9.
2. Аprod А.И. Некоторые особенности накопления сухого вещества в зерновке риса / А.И. Аprod, В.П. Сычев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1976. – Вып. XVIII. – С. 13–17.
3. Воробьев Н.В. Влияние температуры среды на прорастание семян и интенсивность роста проростков различных сортов риса / Н.В. Воробьев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1974. – Вып. XIV. – С. 18–21.
4. Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян риса и пути повышения их всхожести / Н.В. Воробьев. – Краснодар: ООО “МС-Центр”, 2003. – 116 с.
5. Воробьев Н.В. Физиологические причины снижения жизнеспособности семян риса при пребывании их в увлажненной среде в условиях низких положительных температур / Н.В. Воробьев // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1977. – Вып. XXIII. – С. 17–23.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1968. – 333 с.
7. Ерыгин П.С. Физиология риса / П.С. Ерыгин. – М.: Колос, 1981. – 208 с.
8. Ле Минь Чьет. Влияние различных доз азота на органогенез и продуктивность растений риса / Ле Минь Чьет, Е.П. Алешин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1970. – Вып. III. – С. 24–28.
9. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / сост. А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Аprod – Краснодар, 1972. – 137 с.
10. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. Ч. 2. – М., 1991. – 425 с.
11. Шеуджен А.Х. Методика лабораторных, вегетационных и полевых опытов с микроудобрениями в рисоводстве / А.Х. Шеуджен, Н.Е. Алешин, Э.Р. Авакян [и др.]. – Майкоп, 1995. – 36 с.
12. Шиловский В.Н. Жизненность семян риса в связи с условиями их выращивания / В.Н. Шиловский, А.П. Сметанин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1974. – Вып. XIV. – С. 12–14.
13. Greenway H., Munns R. Mechanism of salt resistance in non-halophytes / H. Greenway, R. Munns // Annu. Rev. Plant Physiol. – 1980. – № 3 – P. 149–190.
14. Sultana N. Effect of NaCl salinity on photosynthesis and dry matter accumulation in developing rice grains / N. Sultana, T. Ikeda, R. Itoh // Environ. and Exp. Bot. – 1999. – Vol. 42, № 3 – P. 211–220.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ МАТЕРИНСКИХ РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН РИСА

Н.А. Ладатко

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Изучено влияние почвенного засоления и обеспеченности материнских растений питательными веществами на посевные качества полученных семян. Установлено, что повышение уровня азотного питания материнских растений способствует улучшению посевных качеств семян как на пресном, так и засоленном фонах. Засоление 0,25 % NaCl не влияет на скорость прорастания, интенсивность роста проростков и их массу, но несколько снижает всхожесть и дружность прорастания полученных семян, особенно у несолеустойчивого сорта.

INFLUENCE OF GROWING CONDITIONS OF MOTHER PLANTS ON RICE SEED SOWING QUALITIES

N.A. Ladatko

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Under laboratory experience the influence of soil saline and provision of plants with nutrients on sowing qualities of obtained seeds was studied. It has been found out, that increasing of level of nitrogen nutrition of mother plants gives the possibility to improve seed sowing qualities, both on fresh and on saline phone. Salinity 0.25% NaCl does not impact on the rate of sprouting, intensity of seedling growth and their weight, but decreases germination a few and simultaneous sprouting of obtained seeds, especially non-salt resistant variety.

Сорта риса с комплексом ценных признаков получают методом синтетической селекции – путём гибридизации. Этот метод основывается на широком изучении исходного материала, тщательном подборе родительских пар и привлечении сортов и форм риса из различных географических пунктов. Гибридизация в настоящее время является основным методом в селекции и находит широкое применение в практической работе. Для того чтобы получать положительные результаты при использовании этого метода необходимо выяснить особенности каждой родительской формы, установить какие признаки у них являются доминантными, а также возможность их передачи будущему потомству [1]. Имея различные генотипы, селекционер может отобрать растительный материал, который поможет вывести новые сорта.

Описаний методов гибридизации в научной литературе существует много, но в предлагаемой статье автор хотела бы остановиться на однократном (простом) [2].

При использовании этого метода родительские формы высевают в поле или в сосудах на вегетационной площадке – по 10-15 растений каждого сорта. Сев растений-родителей проводят в различные даты для того, чтобы цветение обоих родителей происходило одновременно.

Особое значение при применении этого метода имеет работа по подготовке метёлок к скрещиванию. Побеги, взятые за материнскую форму, удаляют из родительского растения в поле или в сосуде, когда они находятся в поздней стадии выхода в трубку (выход метёлки из трубки 5-10 см) и когда донор пыльцы – отцовская форма имеет цветение. Побеги удаляют у основания корня ранним утром или в конце дня (когда уровень транспирации низкий), за день до кастрации, и хранят их в прохладном тёмном помещении. Очень важно отобрать только здоровые побеги, без биологических или механических повреждений. Со стеблей необходимо удалить все листовые пластинки и лишние колоски, а затем маркировать их этикетками. Воду в сосудах, где хранятся стебли, необходимо менять каждые 2-3 дня.

Перед использованием метёлок для скрещивания нужно проверить их состояние. Верхнюю и нижнюю их части обычно удаляют, а среднюю – используют. На кастрированные метёлки надевают изоляторы с обозначением даты кастрации и номера комбинации. Отцовскую форму отбирают в поле или в сосуде за день до опыления. Можно транспортировать женские метёлки в поле в день цветения отцовских особей.

Время, необходимое для развития семян F_1 , составляет 25-30 дней после оплодотворения. В этот период метёлки должны быть защищены от дождя и возможного механического повреждения.

Для хранения стеблей в сосудах можно использовать обычную воду из водопровода, но менять ее следует каждые 2-3 дня. Молодой зародыш обычно можно увидеть уже через 7 дней после оплодотворения. На этой стадии необходимо определить количество нормальных семян F_1 , в том случае, если семян недостаточно, скрещивания стоит продолжить.

Для однократного скрещивания мы взяли следующие комбинации: 2431, 2432, 2445, 2447, 2449, 2460, 2462, 2463. Для того чтобы идентифицировать гибриды в F_1 в качестве мужского растения брали комбинации с доминантными признаками – высота растений, удлиённость и окраска зерновки и другие. Растения с отцовскими формами находились на вегетационной площадке, при необходимости их подносили для опыления к материнским формам.

Для гибридизации брали по три материнские метёлки, на каждой – было кастрировано по 20 колосков. Метёлки до созревания зерновок находились в плёночной теплице с влажностью воздуха 75-80 %. На кастрированные материнские формы вместо изоляторов можно надевать целлофановые мешочки, но через 5-7 дней после цветения, после того, как рыльце становятся не восприимчивым, мешочки можно снять, чтобы способствовать развитию семян. Метёлки, покрытые мешочками более 5 дней, формировали очень щуплые зерновки, которые при проращи-

вании в чашках Петри погибали. В результате этой работы при скрещивании следующих комбинаций было получено: ♀2462 × ♂2463 – 26 гибридных зерновок, завязываемость составила 43 %; ♀2462 × ♂2432 – 7 зерновок, завязываемость – 11,6 %; ♀ 2462 × ♂ 2431 – 31 зерновка, завязываемость – 51,6 %; ♀2431 × ♂3432 – 45 зерновок, завязываемость – 75 %; ♀2363 × ♂2431 – 20 зерновок, завязываемость 33,3%; ♀2445 × ♂2447 – 52 зерновки, завязываемость 86,6 %; ♀2447 × ♂2449 – 10 зерновок, завязываемость 16,7 %; ♀2460 × ♂2445 – 26 зерновок, завязываемость – 43 %; ♀2449 × ♂2447 – 23 зерновки, завязываемость – 38,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукеков, В.Г., Карамышев, Р.М. О моделировании селекционного процесса. Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений / В.Г.Кукеков, Р.М.Карамышев. – М.: Наука, 1978. – С. 10-15

2. Jennings, P.R., Coffman, W.R., Kauffman, H.E. / P.R. Jennings, W. R. Coffman, H.E. Kauffman // Rise improvement. Internahional Rise Research Institute (IRRI), Los Baños, Laguna, Philippines, 1979 – 186 p.

МЕТОД ОДНОКРАТНОГО СКРЕЩИВАНИЯ РИСА

И.Н. Чухирь

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрен результат применения однократного метода скрещивания на вегетационной площадке ВНИИ.

METHOD OF SINGLE RICE BREEDING

I.N. Chukhir

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

High-performance method of breeding, single, which carried out on vegetative stage on the cuts of mother forms was studied.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ РИСА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

С.Р. Мамедова, академик НАНА*

Г.Г. Мамедов

Азербайджанский научно-исследовательский институт защиты растений

Рис занимает важное место в мировом сельском хозяйстве. Родиной этой культуры является Юго-Восточная Азия. В Азербайджане начали выращивать рис несколько сотен лет назад. Основные сорта, возделываемые в республике, были привезены из Персии (В.Скрипчинский, 1954). До 60-х годов XX века рис выращивали в Шеки-Закатальской, Гянджа-Казахской, Ленкорань-Астаринской и Ширванской зонах Азербайджана. Но после 1960-го года особое внимание в республике стали уделять развитию овощеводства, в результате сократили посевы культуры в Ленкорань-Астаринской и Ширванской зонах

С 1991-го года в Азербайджане снова начали заниматься рисоводством. В настоящее время посевные площади под этой культурой увеличиваются год от года.

Для получения высоких урожаев белого зерна, необходимо вести борьбу против вредителей, распространенных на посевах этой культуры. В отдельные годы потери урожая от вредителей составляют 25-30 %.

В 1993–2005 годах исследования, проведенные в Гянджа-Казахской, Ширванской, Ленкорань-Астаринской и Шеки-Закатальской зонах, показали, что видовой состав вредителей риса разнообразен (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав вредителей риса в условиях Азербайджана

Название отрядов		Количество видов по отрядом	Из них		
русское	латинское		случайные	периодические	постоянные
Прямокрылые	<i>Orthoptera</i>	9	4	–	5
Равнокрылые	<i>Homoptera</i>	15	11	3	1
Полужесткокрылые	<i>Hemiptera</i>	4	3	–	1
Ручейники	<i>Trichoptera</i>	1	1	–	–
Жесткокрылые	<i>Coleoptera</i>	5	3	2	–
Трипсы	<i>Thysanoptera</i>	4	3	1	–
Чешуекрылые	<i>Lepidoptera</i>	11	9	1	1
Двукрылые	<i>Diptera</i>	8	2	2	4
Всего:		57	36	9	12

Известно, что в рисовом агроценозе встречается более 57 видов вредителей, относящихся к восьми отрядам, из них: 9 относятся к прямокрылым, 15 - к равнокрылым, 4 - к полужесткокрылым, 4 - к трипсам, один - к ручейникам, 5 - к жесткокрылым, 11 - к чешуекрылым и 8 видов к двукрылым.

Из перечисленных видов 36-ть являются случайными, 9 - периодическими, а 12 - постоянными вредителями риса. Среди постоянных видов зеленая цикадка, кузнечик, ячменный минер, рисовый минер, сверчки, кукурузный мотылек, азиатская саранча, шведская муха, гессенская муха, обыкновенная медведка, пустынная саранча, рисовый клоп наносят ощутимый вред полям риса.

* НАНА – Национальная Академия наук Азербайджана

Основным вредителем риса является зеленая цикадка. Он наносит огромный вред качественным и количественным показателям. В ходе исследований изучена устойчивость сортов риса к зеленой цикадке. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели поврежденности сортов риса от зеленой цикадки

Название сортов	Количество проб, шт.	В среднем		
		Процент поврежденности, %	Интенсивность повреждения, балл	Степень поврежденности, %
Азрос-637	100	22,9	4,2	6,9
Анбарбу	100	23,8	4,6	8,4
Краснодар-424	100	22,8	3,5	6,8
Спальчик	100	24,5	4,0	8,3
Агчила	100	13,9	2,5	4,5
Хазри	100	21,5	3,4	6,1
Безост	100	22,9	4,1	6,6
Спидор	100	16,1	3,2	5,1
220	100	19,6	3,1	6,0
Хасани	100	20,4	3,9	5,8

Как видно из таблицы, в условиях Азербайджана сорт Агчила (13,9%) является более устойчивым к зеленой цикадке по сравнению с другими. Спальчик (24,5%) - наиболее восприимчив к вредителю среди возделываемых сортов.

В 1993–2005 годах изучены биоэкологические особенности зеленой цикадки в различных зонах республики.

Проведенные учеты показали, что выход личинок первого поколения наблюдался 15-30 апреля. Вышедшие желтоватые личинки высасывают соки из листьев. В первом поколении личинки живут 30-45 дней в зависимости от зоны.

Развитие вредителя завершается неполным превращением. После четырех линек личинки превращаются в молодые особи. С 25 июля до 5 августа они откладывают яйца - по одному на нижнюю поверхность листьев.

С 15 по 25 августа, в зависимости от зоны, появляются личинки второго поколения. Особи второго поколения живут около 60 дней. Начиная со второй половины сентября, половозрелые самки откладывают яйца на стерню или сорняки, находящиеся вблизи полей. Развитие вредителя показано в фенологическом календаре (табл. 3).

В ходе исследований разработаны меры борьбы против зеленой цикадки. Для этого изучен экономический порог вредоносности (ЭПВ) вредителя и испытаны различные дозы пестицидов, безопасных для окружающей среды.

В первом поколении ЭПВ зеленой цикадки равен 5 особям на 10 взмахов сачком; во втором поколении - 5-10 особям на 10 взмахов сачком. За 1993-2005 годы испытаны БТБ-45 млн спор/грамм (0,4 кг/га), Суми-альфа (0,3 л/га), Децис (0,4 л/га), Бульдок (1,0 л/га), Данитол (0,7 л/га) и т.д. Разработана схема борьбы против зеленой цикадки.

В первом варианте против первого поколения зеленой цикадки применяли БТБ-45 с нормой расхода 0,4 кг/га. Через пять дней после опрыскивания биологическая эффективность препарата составила 66,8%. Применение инсектицида Суми-альфа в дозе 0,3 л/га против второго поколения вызвало гибель 75,2% вредителя.

Таблица 3. Фенология развития зеленой цикадки по зонам возделывания риса

Зона	Год	Поклоение	Месяцы и декады																				
			апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Гнджа-Газахская	1993-1995	I	(*)	(*)	(*)	.	.	.	-	-	-	-	-	-									
		II																					
Ширванская	1996-1999	I	(*)	(*)	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-					
		II																					
Ленкорань-Астаринская	2000-2002	I	(*)	(*)	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-					
		II																					
Шеки-Закатальская	2003-2005	I	(*)	(*)	(*)	(*)	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	
		II																					

Примечание: «+» – имаго; «*» – яйца; «-» – личинка

Таблица 4. Биологическая эффективность пестицидов, применяемых против зеленой цикадки на посевах риса

Варианты опыта	Дозы препаратов, л/га	Биологическая эффективность, %					
		I-е поколение			2-е поколение		
		по дням			по дням		
		5	10	15	5	10	15
Опрыскивание БТБ-45 против I генерации	4 kq	66,8	60,2	56,2	-	-	-
Опрыскивание Суми-альфа против II генерации	0,3	-	-	-	75,2	67,9	65,6
Опрыскивание Суми-альфа против I генерации	0,3	78,3	73,5	65,3	-	-	-
Опрыскивание БТБ-45 против II генерации	4 kq	-	-	-	61,8	56,8	53,4
Децис	0,4	69,8	61,3	58,8	68,9	60,1	56,7
Бульдок	1,0	79,5	71,9	68,4	74,3	67,9	57,6
Данитол 10 %	0,7	87,5	81,8	76,6	85,4	81,0	76,2
Контроль	-	-	-	-	-	-	-

Во втором варианте опыта против первого поколения вредителя применили Суми-альфа (0,3 л/га). Через пять дней после опрыскивания инсектицид показал 78,3 % биологической эффективности. При опрыскивании БТБ-45 с нормой расхода 0,4 кг/га гибель вредителя достигла 61,8 %.

В третьем варианте против первого и второго поколений опрыскивали Децисом в дозе 0,4 л/га. На пятый день после опрыскивания биологическая эффективность составила 69,8 % по сравнению с контролем.

В четвертом варианте опыта против первого и второго поколений опрыскивали Бульдок в дозе 1,0 л/га. На пятый день после опрыскивания биологическая эффективность составила 79,5 % по сравнению с контролем.

В пятом варианте против первого и второго поколений опрыскивали Данитолом в дозе 0,7 л/га. На пятый день после опрыскивания биологическая эффективность составила 87,5 % по сравнению с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – М.: Высшая школа, 1966. – С. 495.
2. Брянцев Б.А. Сельскохозяйственная энтомология / Б.А. Брянцев. – Л.: Колос, 1973. – С. 335.
3. Грист Д. Рис / Д. Грист. – М., 1959. – 215 с.
4. Мамедова С.Р., Халилов Б.Б. Сельскохозяйственная энтомология / С.Р. Мамедова, Б.Б. Халилов – Маариф, 1986. – С. 370.
5. Скрипчинский В.В. На новой родине / В.В. Скрипчинский. – Ставрополь, 1954. – 84 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ РИСА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

С.Р.Мамедова, Г.Г. Мамедов

Азербайджанский научно-исследовательский институт защиты растений

РЕЗЮМЕ

Рис является ценной продовольственной культурой. Она играет важную роль в обеспечении населения продуктами питания. При выращивании риса огромное значение имеет выбор устойчивых сортов против вредителей и болезней в условиях Азербайджана.

Из вредителей, встречающихся в агроценозе риса, 9 видов относится к семейству прямокрылых, 15 видов - к равнокрылым, 4 вида - к полужесткокрылым, 11 видов - к чешуекрылым, 8 видов - к двукрылым, 1 вид - к ручейникам.

Из выявленных 57 видов вредителей 36 видов относятся к случайным вредителям, 9 видов - к периодическим, а 12 - к постоянным видам. Из постоянных вредителей зеленая цикадка широко распространена и наносит серьезный ущерб рису.

В наших условиях широко распространена зеленая цикадка. Поэтому при исследованиях уточнены устойчивость сортов риса против зеленой цикадки. Опыты показали, что сорт Агчила является устойчивым против этого вредителя. Поврежденность сорта Агчила составляет 13,9 %. Спальчик является восприимчивым сортом и процент поврежденности вредителем равен к 24,5 процента.

Во втором варианте против первого поколения вредителя опрыскивали 5 %-м Суми-альфа (0,3 л/га). Через пять дней после опрыскивания инсектицид показал 78,3 % технической эффективности. Опрыскивание БТБ-45 в норме расхода 4 кг/га дало 61,8 % технической эффективности.

SPECIES COMPOSITION OF RICE PESTS AND MEASURES OF STRUGGLE AGAINST THE MAIN PESTS IN AZERBAIJAN

C.R. Mamedova, G.G. Mamedov
Azerbaijan Research Institute of Plant Protection

SUMMARY

Rice is valuable food crop. It plays important role in provision of population with foodstuff. At rice growing the choice of resistant varieties against pests and diseases in Azerbaijan has a great importance.

Among pests found in rice agrocoenosis 9 species are family of orthopterous insects, 15 species are equal-winged, 4 species are semi-coleopterous, 11 species are lepidopterous insects, 8 species are dipterous, 1 species is trichopterans.

Among found out 57 pest species 36 species are marginal pests, 9 species are periodical pests, and 12 are permanent. Among permanent pests green leafhopper is widespread and harms rice severely.

In our conditions green leafhopper is widespread. Therefore during researches the resistance of rice varieties against green leafhopper was specified. The experiences have been showed, that Agchila variety is tolerant against this pest. The damage of Agchila variety is 13.9%. Spalchik is susceptible variety and percent of damage by pest equal 24.5%.

At the second variant against first generation of pest they sprinkled Sumi-alfa 5 % (0.3 l/ga). In five days after sprinkling insecticide showed 78.3% of technical effectiveness. Sprinkling BTB-45 in rate of 4 kg/ha consumption gave 61.8 of technical effectiveness.

**ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ
РИСОВЫХ СИСТЕМ**

О.В. Зеленская, к. б. н.

Кубанский государственный аграрный университет

Рис в Российской Федерации возделывают на специально сооруженных ирригационных системах, которые являются более сложными и разнообразными местами обитания растений по сравнению с суходольными полями. Значительная доля в составе растительности рисовых систем принадлежит прибрежно-водным растениям, относящимся к различным экологическим группам. Их массовое развитие на оросительных системах и, особенно в сбросных каналах, вызвано регулярным поступлением биогенных элементов с рисовых полей. Это ведет к замедлению скорости течения воды, заилению каналов, усиливает испарение. Поэтому большинство прибрежно-водных растений рисовых систем считают сорными, и повсеместно используют методы ограничения их численности. Хозяйственное значение прибрежно-водных растений и возможность их применения в различных отраслях промышленности, сельском и лесном хозяйстве, рыбоводстве изучены недостаточно.

Цель исследования. Изучить места обитания, видовой состав и возможности хозяйственного использования прибрежно-водных растений на рисовых системах Краснодарского края.

Материал и методы исследования. Объектом исследования была сеgetальная флора агрофитоценозов рисовых систем Кубани. Визуальное обследование всех элементов рисовых систем проводили маршрутным методом по сезонам года. Виды растений определяли с помощью определителя высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья И.С. Косенко (1970), названия уточняли по С.К. Черепанову (1981) [6]. Для описания хозяйственного значения прибрежно-водных растений использовали монографию К.А. Кокина (1982).

Результаты исследования. Зона рисосеяния в Краснодарском крае расположена на пойменных и плавневых землях в низовьях реки Кубани. Согласно исследованиям В.С. Богдан (1925), растительность типичных плавней до начала рисосеяния на Кубани составляли влаголюбивые виды, требующие обильного и продолжительного увлажнения. Прежде всего, это тростник обыкновенный, рогозы узколистный и широколистный и камыш болотный. Они играли важнейшую роль в плавневых сообществах, в состав которых входили и другие растения – всего 258 видов [1]. После осушения и распашки большей части плавневых земель и начала возделывания на этой территории риса, видовой состав плавневой растительности был значительно обеднен. На смену типичным представителям местной флоры пришли сеgetальные и рудеральные растения, адвентивные виды, но ранее доминирующие гелофиты сохранились на рисовых системах. В настоящее время тростник, рогозы, клубнекамыш, камыш болотный, частуха подорожниковая, сусак зонтичный, горец земноводный встречаются повсеместно по краям чеков, берегам каналов. В руслах каналов обычны рдесты плавающий и курчавый, роголистник погруженный, сальвиния плавающая. В чеках часто встречаются ряска малая и многокоренник обыкновенный. Основными методами ограничения численности этих растений являются химический (использование гербицидов) и механический (периодическое выкашивание валов, берегов каналов). Растительные остатки при этом выжигают, что негативно сказывается на экологической обстановке в зоне рисосеяния.

В то же время при своевременном выкашивании некоторых видов растений с учетом фазы их вегетации, они могут быть использованы в качестве зеленого удобрения и на корм домашним животным. Кроме того, прибрежно-водные растения служат кормом рыбам и водоплавающим птицам, обитающим на рисовых полях. Для рационального использования растений, произрастающих на разных элементах рисовых систем, была проведена их инвентаризация и, с учетом имеющихся данных, определена возможная хозяйственная ценность.

Папоротниковидные (*Polypodiophyta*) на рисовых системах представлены сальвинией плавающей (*Salvinia natans* (L.) All.) и азоллой каролинской (*Azolla caroliniana* Willdenow.). Сальви-

ния широко распространена по краям чехов и руслам каналов во всех рисосеющих районах края, причем к концу лета проективное покрытие ее достигает 100%, что негативно сказывается на гидрохимическом режиме сбросных каналов. Урожайность сальвинии может достигать 3 кг/м² [2]. Этот декоративный папоротник широко используется как аквариумное растение. Корни и подводные листья сальвинии служат убежищем для мальков и местом нереста некоторых рыб.

Азолла – тропический папоротник, адвентик, используется на рисовых системах в качестве зеленого удобрения. Азолла введена в культуру на рисовых полях пригородной зоны г. Краснодара и в Красноармейском районе. В 2009 г. она отмечена в чеках на рисовой системе ВНИИ риса и в канале вблизи ст. Ивановской в сообществе с ряской трехдольной. Проективное покрытие азоллой водного зеркала канала в сентябре составляло 90-100%. Азолла имеет ярко выраженный сезонный характер роста с периодом покоя в зимнее время. Размножается вегетативно и спорами, которые сохраняются в донном иле до весны. Используется также как декоративное аквариумное растение.

Среди Цветковых (*Embryophyta*) растений по количеству биомассы лидируют представители семейства Мятликовые (*Poaceae* Barnhart.) и, прежде всего, тростник обыкновенный или южный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). Многолетнее растение почти всегда образует чистые заросли по дренажам вдоль чехов и по берегам каналов. Обладает высокой продуктивностью и до наступления фазы выметывания может быть использовано как кормовое растение для крупного рогатого скота. Урожай молодых побегов тростника – 5-6 т/га. В тростнике в свежем виде содержится 7% сырого протеина, около 2% жира, 21-36% клетчатки, 10% безазотистых экстрактивных веществ. Особенно ценны по питательности корневища тростника, которые содержат до 50% крахмалистых веществ, 30% сахаров, 5% белков, 1% жира, 6% минеральных солей [5]. После выметывания и цветения стебли грубеют, и кормовая ценность растений снижается. Но растения в этой фазе можно использовать как грубоволокнистые, для построек, изготовления «камышитовых» плит, как топливо, сырье для изготовления бумаги и картона, вискозы, пищевого субстрата для выращивания кормовых дрожжей.

Выше тростника по склону на берегах каналов часто встречается двукосточник тростниковидный (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert). Это кормовое растение быстро отрастает с весны, к моменту выхода в трубку пригодно для сенокосения. Может использоваться для укрепления берегов.

Среди прибрежно-водных растений рисовых систем распространены и представители семейства Осоковые (*Cyperaceae* Juss.). Одним из основных засорителей риса на Кубани является клубнекамыш компактный (*Bolboschoenus compactus* (Hoffm.) Drob.), указанный в пределах вида клубнекамыш приморский (*B. maritimus* (L.) Palla). Молодые растения клубнекамыша содержат большое количество крахмала, хорошо поедаются скотом, идут на силос [3]. В сообществе с тростником и рогозами часто встречается камыш болотный (*Scirpus lacustris* L.). Корневище этого растения также богато крахмалом, хорошо поедается животными.

Представители семейства Рогозовые (*Typhaceae* Juss.) – рогозы широколистный (*Typha latifolia* L.), узколистный (*T. angustifolia* L.) и Лаксмана (*T. laxmanni* Lerech.) – гелофиты с цилиндрическим не ветвистым стеблем и ползучим утолщенным корневищем, богатым крахмалом. Все эти виды – аборигены, характерны для Приазовских плавней, приспособлены к сильно увлажненным или периодически заливаемым местам обитания. До начала рисосеяния на Кубани образовывали обширные заросли с тростником, камышом болотным, ежеголовником, сусаком и другими болотно-водными растениями. В 30-е годы 20 века рогозы играли важную роль в развитии местной промышленности. Из рогоза плели кошелки, маты, туфли, вязали рыбацкие снасти, веревками из рогоза подвязывали виноградные лозы, крыли избы. Изделия из рогоза – кошелки и маты – экспортировались за границу в Америку и Англию [4]. Рогоз считался ценным хозяйственным растением, и для изучения его запасов и возможностей промышленного использования была организована экспедиция БИН АН СССР. По данным руководителя экспедиции Б.Н. Овчинникова (1938), запасы рогоза от ст. Троицкой до г. Темрюка составляли 53 496 т. Лучшим временем для промышленной заготовки рогоза считался период с 1 августа по 1 октября.

В настоящее время запасы рогоза значительно сократились в связи со строительством и эксплуатацией рисовых систем в плавневой зоне Краснодарского края. Следует отметить, что наименее распространен сейчас рогоз Лаксмана, который встречается в Крымском районе и реже – в Славянском, на засоленных участках земель. В последние годы на посевах риса отмечено распространение рогоза узколистного. Урожайность рогоза в плавнях южных рек, в том числе реки Кубани, достигает 1-2 кг/м² (сырая масса). Рогоз пригоден в свежем виде для кормления животных, он содержит 7% протеина, 30% клетчатки, 2% жира, 24% безазотистых экстрактивных веществ [2]. Корневища могут быть использованы в питании крупного рогатого скота, свиней, водоплавающей птицы, кур, пушных зверей. Кроме того, рогоз – ценное техническое растение, которое может быть использовано в качестве топлива и химического сырья, при производстве бумаги и в строительных целях.

В каналах рисовых систем и в дренажах чеков повсеместно встречаются погруженные и плавающие гидрофиты: роголистник погруженный, горец земноводный и разные виды рдеста.

Горец земноводный (*Polygonum amphibium* L.) из семейства Гречишные (*Polygonaceae* Pers.) является пионером зарастания в водоемах глубиной до 2 м и при высыхании водоема может давать наземную форму. Урожайность горца земноводного составляет 8-10 кг/м². Растение имеет дубильное, лекарственное и кормовое значение, семена являются ценным кормом для домашней и дикой водоплавающей птицы [3].

Роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.) из семейства Роголистниковые (*Ceratophyllaceae* S.F. Gray) относится к погруженным гидрофитам с рассеченными на мелкие доли листьями. Закрепляется в грунте водоемов глубиной до 4,5 м с помощью нижних мутовок листьев, корней не имеет. Роголистник – хороший корм для водоплавающих птиц и рыб-филофагов, может применяться также в качестве удобрений, так как содержит микроэлементы.

У погруженной водной растительности механическая ткань редуцирована, так как она содержит значительно меньше клетчатки по сравнению с наземными травами и лучше усваивается. Кроме роголистника к этому типу растительности относятся рдесты плавающий, пронзеннолистный и курчавый семейства Рдестовые (*Potamogetonaceae* Dumort.). Рдест плавающий (*Potamogeton natans* L.) встречается в сбросных каналах Славянского района, рдесты курчавый (*P. crispus* L.) и пронзеннолистный (*P. perfoliatus* L.) отмечены в пригородной зоне г. Краснодара и в Красноармейском районе. Урожайность рдестов и роголистника в водоемах достигает 3-4 кг/м². Растения могут быть использованы как кормовые благодаря высокому содержанию в них протеина – 14-22%, что соответствует содержанию этого вещества в клевере красном [5]. Гидрофиты являются растениями-оксигенаторами, они предотвращают загрязнение воды, служат кормом и местом нереста для многих рыб.

Все представители семейства Рясковые (*Lemnaceae* S.F. Gray) являются высокопитательным кормом для водоплавающих птиц и животных, особенно свиней. Ряски развиваются в массовом количестве, давая урожай до 10 т/га. На рисовых системах Краснодарского края в чеках и каналах повсеместно распространена ряска малая (*Lemna minor* L.). Она быстро занимает свободные места при разреженном посеве. Это свободно плавающее растение размножается в основном вегетативным путем; время удвоения по сухому веществу составляет 5-6 суток. Однако сбор урожая ряски на рисовых чеках в кормовых целях необходимо проводить только при выращивании риса по безгербицидным технологиям. Содержание протеина в ряске малой составляет 26%, клетчатки – 25%, жира – 5%, безазотистых экстрактивных веществ – 27%, фосфора – 3%, кальция – 6%, магния – 2% [2]. Кроме того, ряска является удобным объектом для биоиндикации состояния природных водоемов и для биотестирования уровня загрязнения воды пестицидами и тяжелыми металлами.

В 2009 г. на посевах риса в Красноармейском районе и в пригородной зоне г. Краснодара отмечено распространение другого представителя семейства Рясковые – многокоренника обыкновенного (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.). Это растение образует зимующие почки чечевицеобразной формы, в которых накапливается крахмал. Многокоренник является хорошим

кормом для растительноядных рыб, заросли его служат укрытием для мальков и нерестилищем для ряда рыб; используется как аквариумное растение.

Многие прибрежно-водные растения, встречающиеся на рисовых системах Кубани, имеют декоративное значение. Так, одно из наиболее влияющих на урожай риса сорных растений, дальневосточный адвентик монохория Корсакова используется для украшения водоемов. В этих же целях, а также для аквариумов используют водокрас лягушачий, отмеченный в сбросных каналах Славянского района. Прибрежные растения – частуха, ежеголовник, сусак – в композиции с плавающими растениями выполняют декоративную функцию, смягчая границу между водой и берегом, их цветы и листья украшают водоемы, а плоды и корневища могут употребляться в пищу.

Выводы. 1. На рисовых системах Краснодарского края распространены прибрежно-водные растения, которые имеют хозяйственную ценность: тростник, рогозы, камыш болотный, ряска малая, горец земноводный, рдесты и другие.

2. Прибрежно-водные растения могут быть использованы как кормовые, в качестве удобрений, топлива, грубоволокнистого и химического сырья, в производстве бумаги и картона, в строительных, фитомелиоративных и декоративных целях.

3. При применении методов ограничения численности прибрежно-водных растений рисовых систем необходимо учитывать особенности их биологии и экологии для рационального использования биомассы этих растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдан В.С. Закубанские плавни // Труды Куб. с.-х. ин-та. – 1925. – № 3. – С. 51-61.
2. Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. – М.: Наука, 1966. – 195 с.
3. Кокин К.А. Экология высших водных растений. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 160 с.
4. Овчинников Б.Н. Исследование рогоза в плавнях р. Кубани // Растительное сырье. – М.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 1. – С. 167-179.
5. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидробиотика: Прибрежно-водная растительность. – М.: Академия, 2005. – 240 с.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ РИСОВЫХ СИСТЕМ

О.В. Зеленская

Кубанский государственный аграрный университет

РЕЗЮМЕ

В статье приведены сведения о прибрежно-водных растениях, обитающих на рисовых системах Кубани. Изучен их видовой состав и приуроченность их к определенным местам обитания. Обсуждается их хозяйственная ценность и возможности практического применения.

ECONOMIC VALUE OF COASTAL AND WATER PLANTS OF RICE SYSTEMS

O.V. Zelenskaya

Kubam State Agricultural University

SUMMARY

Information on coastal and water plants, inhabiting on rice systems of Kuban is given in the article. Species composition of these plants and their confinedness to specified inhabitations has been studied. Their economic value and possibilities of practical using are discussed.

УДК 535.1.433.15

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РОССИИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.И. Госпадинова, к. техн. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Т.Л. Коротенко, к. с.-х. н.

Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации

В настоящее время в России растет интерес к организации безотходного производства, основанного на принципе полного использования сырья, включая отходы. Применяемые в перерабатывающей промышленности технологические процессы чаще всего дают многочисленные отходы. Большая их часть, образуемая при переработке зерна, является вторичными сырьевыми ресурсами [8], из которых можно получать огромное количество ценных продуктов, причем без вовлечения новых источников сырья. К сожалению, уровень использования вторичных сырьевых ресурсов в России пока недостаточно высок. При этом из всего комплекса предприятий зерноперерабатывающей промышленности крупяное производство имеет самую низкую степень использования вторичных сырьевых ресурсов.

Как известно, при переработке зерна риса в крупу образуются побочные продукты: солома, лузга и мучка.

Авторы данной статьи в течение многих лет изучали возможность использования в России отходов рисового производства путем анализа работы рисоперерабатывающих предприятий Краснодарского края, научных источников, делая официальные запросы в организации и на предприятия, причастные к решению данной проблемы.

Лузга составляет 16-28 % массы нешелушенного риса. Ее количество зависит от сортовых особенностей, климатических условий произрастания, агротехники, а также от способа шелушения зерна риса [5, 6, 10]. Объемная масса лузги – 0,96-0,16 г/см³. Теплотворная способность составляет 3300-3600 ккал/кг, температура горения лузги находится в пределах 800-1000 °С. Коэффициент теплопроводности – 0,2517-0,3288.

Химический состав рисовой лузги, %: белок – 3,3 (1,7-7,26); сырой жир – 0,8 (0,38-2,9); сырая клетчатка – 38,15 (31,7-49,9); зола – 18,6 (13,2-29,0); целлюлоза – 39,1 (34,3-43,8); лигнин – 32,9 (21,4-46,9). Минеральный состав лузги, %: калий – 0,18-0,73; натрий – 0,01-0,02; кальций – 0,08-0,15; магний – 0,04; железо – 0,01; фосфор – 0,04; медь – 0,006; марганец – 0,001; цинк – 0,001.

Состав золы рисовой лузги, %: SiO₂ – 86,9-97,3; K₂O – 0,58-2,5; Na₂O – 0,3-1,75; CaO – 0,2-1,5; MgO – 0,12-1,96; Fe₂O₃ – следы-0,94; P₂O₅ – 0,2-2,85; SO₃ – 0,10-1,13; Cl – следы-0,42 [10]. Преобладающим компонентом золы является окись кремния. В целом золу лузги можно рассматривать как слегка загрязненную окись кремния. В зависимости от температурных условий, доступа воздуха при сжигании (одном из старейших и наиболее распространенных способов уничтожения лузги) в золе меняется содержание углерода.

Высокое содержание кремнезема (SiO₂) в поверхностном слое лузги обуславливает относительно устойчивую ее влажность (7,5-12,5%) и большую твердость (5,5-6,5 по шкале МООСА), что соответствует твердости тридимита и кристобалита, и равна твердости кварцевого песка [3]. Значительность этого показателя свидетельствует об абразивности рисовой лузги.

В рисовой лузге кремний находится в составе гидратного аморфного кремнезема в форме опала или в виде силикагеля. Мнение исследователей склоняется в пользу опаловой структуры [10].

На рисозаводах в лузгу попадают дробленые кусочки рисового ядра (эндосперма), мелкие частицы плодовых и семенных оболочек, алейронового слоя, зародыша, содержание которых достигает 1-3% от массы лузги и в некоторой степени изменяет ее химический и минеральный состав.

Проблемы утилизации рисовой лузги в мире решаются вот уже нескольких десятилетий.

Анализ зарубежных источников [10] показал, что количество способов использования рисовой лузги велико, однако далеко не все из них нашли практическое применение. По мнению зарубежных исследователей, в большинстве случаев главную роль играет не технология, а сочетание экономических, социальных и политических факторов.

Анализ работы 20 рисозаводов бывшего СССР в период с 1980 по 1982 гг. показал, что среднегодовая доля использования рисовой лузги по отношению к общему объему ее производства распределялась следующим образом: 50,2% было отгружено на гидролизный завод для получения фурфурола и кормовых дрожжей; 16,9% – отправлено на выработку кормосмесей; 4,8% – отпущено колхозам и совхозам для использования в качестве подстилки животным и 28,1% – вывезено на свалку.

В последние 6 лет (2003–2008 гг.) ежегодно на рисоперерабатывающих предприятиях края и в цехах, смонтированных в рисоводческих хозяйствах, у частных фирм и лиц, производилось 58–76 тыс. тонн рисовой лузги, а в целом по России – 70–95 тыс. тонн.

Баланс реального использования рисовой лузги в настоящее время, % :

- для улучшения структуры почвы – 7,0;
- для подсыпки затопляемой территории – 4,0;
- в производстве кирпича – 5,0;
- вывозится на свалку – 75,0;
- в качестве подстилки для скота – 9,0.

Запахивание лузги в натуральном виде в почву с целью рекультивации производится в основном частными лицами. Процесс этот неконтролируемый и не решает проблему. Деструкция лузги до уровня выделения кремния как элемента минерального питания – процесс очень длительный [10].

В части использования рисовой лузги по первому, второму (подсыпка затопляемой территории) и последнему (свалка) вариантам имеется предписание главного санитарного врача по Абинскому, Славянскому, Красноармейскому и Крымскому районам Краснодарского края, содержащее штрафные санкции, о необходимости принятия мер по кардинальному решению проблемы утилизации рисовой лузги.

На ОАО «Краснодарский кирпичный завод» применяют рисовую лузгу для получения высокомарочного кирпича на стадии подготовки шихты (смеси) для формования кирпича. Годовая потребность в рисовой лузге здесь – 3650 тонн, суточная – 10 тонн. До 2007 г. кирпичный завод получал ежедневно рисовую лузгу в количестве 10 тонн с ОАО «Полтавский КХП» Красноармейского района. В настоящее время это предприятие не поставляет на кирпичный завод рисовую лузгу, так как на комбинате смонтирована линия по ее гранулированию для экспортных целей. Отрабатываются режимы ведения технологического процесса на этой линии. Поэтому на кирпичный завод рисовая лузга завозится из рисоперерабатывающих цехов, находящихся в ведении частных фирм или частных лиц.

В 1969 году на Рыбинском мелькомбинате Ярославской области была разработана и введена в эксплуатацию технологическая линия по приготовлению гранулированной кормосмеси для жвачных животных, в составе которой 75% рисовой лузги и 25% рисовой муки. По отзывам специалистов-животноводов, эта смесь была весьма полезным кормом, ее применяли в сочетании с другими компонентами питания [1, 4].

В 1974 году на Кзыл-Ордынском комбинате хлебопродуктов (территория бывшей Казахской ССР) были проведены исследования влияния давления прессования и температуры рисовой лузги на плотность и прочность полученных из нее брикетов [7]. Установлено, что для изготовления транспортабельных брикетов из рисовой лузги влажностью 8%, необходимы ее подогрев до 50–80 °С и прессование под давлением не менее 140 МПа.

Однако этот опыт по гранулированию и прессованию рисовой лузги на отечественных рисозаводах так и не получил распространения.

В 1980-х годах в ЗАО «ВНИИДрев» (г. Балабаново Калужской области) была разработана технология и оборудование для производства из рисовой лузги прессованного строительного бруса [11]. К сожалению, она так и осталась экспериментом, для внедрения ее в произ-

водство институт не располагал собственной промышленной базой. Запуск оборудования в серию тоже не был осуществлен. В новых экономических условиях такое производство оказалось нерентабельным из-за высокой цены на каустический магнезит, используемый в качестве связующего материала. Поэтому предприятия, создавшие у себя участки по производству прессованного бруса, свернули это производство. ЗАО «ВНИИДрев» предложил разработанную им же технологию и оборудование для изготовления углеродных сорбентов из лузги гречихи и проса. При наличии финансирования ЗАО «ВНИИДрев» готов был провести дополнительную работу по производству углеродных сорбентов из рисовой лузги и изучению свойств получаемого продукта (письмо ЗАО «ВНИИДрев» № 01/2-672 от 30.05.2002 г.). Однако и этот проект также не был реализован.

В 1993 году был разработан способ изготовления электроизоляционной бумаги («Кривобумпром», ПО «Калугастройматериалы»), где в качестве природного сорбента использовали кремнистую опоку с содержанием окиси кремния не менее 40%; способы изготовления конденсаторной бумаги (НПО целлюлозной промышленности и Институт химии высокомолекулярных соединений бывшей Украинской ССР), при которых для улучшения качества бумаги за счет повышения электрической прочности использовали коллоидную двуокись кремния, обработанную различными химическими реагентами [9]. По информации концерна «Запорожбразив», рисовую лузгу использовали в процессе плавки карбида кремния в качестве поробразующего материала (письмо № 24/1850 от 26.03.1993 г.). Публикаций о дальнейшем применении этих способов авторами данной статьи не обнаружено.

В период иракского конфликта в зоне Персидского залива в прессу просочилось информация японского министерства внешней торговли и промышленности (МИТИ), согласно которой Страна восходящего солнца располагала уникальной технологией, позволяющая в короткие сроки ликвидировать экологическую угрозу, вызванную разливом нефти. Речь шла о разработке корпорации «Кансай санге», создавшей реактив, основным компонентом которого являлась рисовая лузга, прошедшая специальную углеродную «закалку». Эффективность реактива впечатляет: одна его весовая единица способна поглотить пять-шесть единиц «нефтяных осадков», образовавшуюся в результате густую массу можно удалить с водной поверхности обычной сетью [2].

Научно-производственной фирмой «Ренари» (г. Москва) совместно с учеными Института эколого-экономических проблем (ИНТЭК, г. Краснодар) на основе использования отходов рисового и гречишного производств в 1997–2001 гг. была разработана технология и оборудование для производства сорбента, предназначенного для предотвращения нефтяных загрязнений водной поверхности, а также для динамической очистки от нефтепродуктов сточных вод [12]. Способы применения этого сорбента в гидросфере были защищены патентами.

По данным ИНТЭК, в период с 1998 по 2001 г. было реализовано более 50 тонн сорбента. Среди покупателей были предприятия, связанные с транспортировкой и хранением нефтепродуктов.

В 2002 году ИНТЭК предложил сотрудничество ВНИИ риса в проекте по созданию опытного производства по переработке рисовой лузги и получению нефтяного сорбента. Реализация этой идеи оценивалась в 300 тыс. долларов США.

В целях обоснования оценочных данных по использованию рисового сорбента от имени Комитета по рисоводству Краснодарского края были сделаны официальные запросы в разные организации, имеющие реальную заинтересованность в использовании этого продукта.

По информации начальника Главного управления по делам ГО и ЧС Краснодарского края, практика применения сорбента из рисовой лузги в ходе ликвидации аварийного разлива нефти в 1997 году потребовала сложных условий его применения (письмо № 18/1586 от 13.06.2002 г.). Поэтому ОАО «Черномортранснефть» приобрело сорбенты, изготовленные из другого сырья. ОАО «Новороссийский морской торговый порт», как сообщалось, запаслось торфяным сорбентом вместо рисового. Последний оказалось невозможно использовать в ветреную погоду, а также по ряду других технологических свойств продукта (письмо № 407-17/19-927 от 29.05.2002 г.).

Руководитель одного из подразделений ЗАО «Каспийский трубопроводный консорциум» попросил представить ему акты комиссии о реальном использовании рисового сорбента в конкретных условиях или передать сорбент в натуральном виде для экспертной оценки его свойств. Однако неоднократные обращения к ИНТЭК одного из авторов этой статьи от имени Комитета по рисоводству Краснодарского края с просьбой о предоставлении требуемых материалов, остались без ответа.

В диагностической лаборатории дорожного комитета при департаменте по транспорту и связи Краснодарского края не проявили интерес к рисовому сорбенту, так как поверхностная обработка дорог в настоящее время производится специальными материалами, отработана технология этой операции.

В последующем фирма ИНТЭК была ликвидирована, и все ее разработки по переработке рисовой лузги иак и остались невостребованными.

В 2002–2006 гг. в ОАО «Славянский КХП» было налажено производство отопительных брикетов из рисовой лузги, пригодных для жилых домов, также выполнялись заявки из г. Санкт-Петербурга. Однако потребительский спрос на продукцию не был удовлетворен из-за малых мощностей производства (60 кг/час). Его расширение планировали за счет установки дополнительной линии. ЗАО «Артур» (г. Астрахань) предложило в 2002 году проект по созданию производства отопительных брикетов из рисовой лузги, стоимость проекта - 250 тыс. долларов США [1]. К сожалению, дальше переговоров дело не продвинулось.

В настоящее время линия по производству отопительных брикетов из рисовой лузги на «Славянском КХП» демонтирована.

Подвергнутая физико-химической переработке рисовая лузга - ценнейшее сырье для получения всевозможных соединений кремния, обладающих уникальными свойствами. В предлагаемой вниманию читателей статье приведены сведения о возможностях использования рисовой лузги. В развитие этой темы авторы в дальнейшем планируют серию публикаций об использовании мучки и рисовой соломы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулгасиев И.И. Организация производства брикетов из рисовой лузги // Бизнес. Инвестиционные проекты ЗАО «Артур». – Астрахань. – <http://www.adm.astranet.ru/inwest/4.htm>.
2. Агафонов С. Спасет ли от беды рисовая шелуха? // Известия. – 1991. – № 25. – 05.02.91.
3. Гинзбург М.Е. Технология крупяного производства. – М.: Колос, 1981. – 208 с.
4. Жиганков Б.В. Гранулирование лузги на крупозаводах // Хранение и переработка зерна. – М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР. – 1971. – Вып. 8. – С. 25-29.
5. Козьмина Е.П. Хранение и переработка риса. – М.: Колос, 1966. – С. 104-118.
6. Наливко Г.В. Теоретические и экспериментальные исследования формирования качества риса: дис... докт. с.-х. наук. – Краснодар, 1976. – 322 с.
7. Нгуен Ван Луа. Влияние давления прессования и температуры на плотность и прочность брикетов рисовой лузги / В.Л. Нгуен, Н.К. Чайка, М.Я. Дикис // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1974. – № 5. – С. 8-9.
8. Никифорова Т. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств / Т. Никифорова, С. Севериненко, Д. Куликов, С. Понамарев // Хлебопродукты. – 2009. – № 7. – С. 50-51.
9. Рациональные пути использования отходов крупозаводов / С.С. Бакал // Серия. Элеваторная, мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность. – М.: ЦИНТИ Госкомзага, 1969. – 27 с.
10. Рис и его качество. Перевод с англ. Г.М. Бардышева и Н.А. Емельяновой. – Под ред. и с предисловием д.т.н. Е.П. Козьминой. – М.: Колос, 1976. – С. 7-20, 286.
11. Сычев А. Дом из шелухи // Советская Россия. – 1990. – 1 февраля.
12. Щепакин М.Б. Эксорбент как продукт управления ресурсами региона / М.Б. Щепакин, Г.М. Мишулин, И.Г. Гафаров // Экология и промышленность России. – 2001. – декабрь.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РОССИИ
ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

В.И. Госпадинова

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Т.Л. Коротенко

Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации

РЕЗЮМЕ

На основе анализа публикаций в СМИ и научной литературе авторами сделан обзор технологических возможностей и перспектив использования отходов рисового производства в России.

USING OF RICE PRODUCTION SECONDARY RAW-MATERIALS IN RUSSIA

V.I. Gospadinova

All-Russian Rice Research Institute

T.L. Korotenko

Krasnodar Cooperative Institute (branch) of Russian University of Cooperation

SUMMARY

The article carries informational character. On the base of literature source analysis, work of rice-processing enterprises, generalization of official requests a real possibility and perspectives of rice production waste using in Russia were traced.

УДК 581.192:631.587:633.18

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
РЕГУЛЯТОРА РОСТА «ГРЕЙНАКТИВ» НА ПОСЕВАХ РИСА****З.С. Воронок, к. с.-х. н., С.А. Кольцов, к. с.-х. н.**

Институт риса УААН*, Украина

И.А. Филоник, к. б. н.

Днепропетровский национальный университет, Украина

Важным направлением в совершенствовании технологии выращивания сельскохозяйственных культур является разработка эффективной системы применения современных регуляторов роста и развития растений. По данным многих исследователей, при применении фиторегуляторов на основных сельскохозяйственных культурах, и на рисе в том числе, стимулируется собственный иммунитет растений, что позволяет индуцировать их комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а также к другим неблагоприятным факторам среды (засуха, низко- и высокотемпературные стрессы); активизируются ростовые процессы, вследствие чего растения быстрее переходят на корневое питание, эффективнее потребляют и используют питательные элементы, ускоряется ассимиляция и усиливается отток пластических веществ в запасающие органы, что в конечном счете положительно влияет на величину урожая [2, 3, 8, 9, 10]. Применение регуляторов роста возможно как на стадии предпосевной обработки семян, так и для опрыскивания вегетирующих растений [4, 7].

Наибольший экономический эффект достигается при применении стимуляторов роста в сочетании с удобрениями и средствами защиты растений, при этом возможно снижение норм применения последних без уменьшения эффективности их действия [1, 5].

Из всего существующего перечня фиторегуляторов роста растений на посевах риса в Украине законодательно разрешено применение только препаратов Эмистим С и Фумар для предпосевной подготовки семян [6]. В связи с этим исследования новых высокоэффективных и одновременно малотоксичных стимуляторов роста с целью увеличения их ассортимента и расширения спектра действия на посевах риса представляют определенную научную ценность и являются достаточно актуальными.

Цель исследования. Изучить эффективность применения регулятора роста *Грейнактив* на посевах риса, установить оптимальные нормы его применения и выявить наиболее чувствительные фазы развития риса к применению этого препарата.

Материал и методика. Исследования проводили в 2006-2008 годах в лаборатории, а также в условиях полевого опыта в рисовом севообороте Института риса УААН. Почвы – лугово-каштановые с содержанием гумуса 2,10-2,43 % и со средним уровнем обеспеченности основными питательными элементами. Предшественник – агрономелиоративное поле с посевом яровых культур и озимой ржи в качестве сидерального удобрения. Нормы внесения минеральных удобрений устанавливали расчетно-балансовым методом на запланированный урожай. Азотные удобрения с содержанием азота в амидной или аммиачной формах вносили в два приема – 70 % в основное припосевное внесение и 30 % в одну вегетационную подкормку; фосфорные и калийные удобрения – перед посевом риса.

Способ посева – рядовой с заделкой семян на глубину в 1,5-2,0 см сеялкой СРН-3,6. Учетная площадь делянок в полевым опыте составляла 20-36 м², повторность – четырехкратная. Размещение делянок – рендомизированное. Режим орошения – укороченное затопление. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками опытного дела.

Общая схема полевых опытов изменялась по годам, в зависимости от поставленных задач. Предметом наших исследований являлись различные сорта риса (Мутант-428, Украина-96,

* УААН – Украинская Академия аграрных наук

Антей, Днепропетровский) и регулятор роста «Грейнактив» – вещество, представляющее собой раствор высокомолекулярного органического азотсодержащего соединения – производного гуанидингидрохлорида. Изучали закономерности роста и развития растений, формирование продуктивности и качественных показателей риса в зависимости от норм и способов применения регулятора роста.

Опрыскивание семян и посевов проводили ранцевым опрыскивателем с расходом рабочего раствора из расчета 12 л/т и 300 л/га соответственно.

Результаты. Большим недостатком технологии возделывания риса с применением прямого посева семян в почву является их низкая полевая всхожесть, в большинстве случаев не превышающая 30-40 %. При этом специалисты производства увеличивают посевную норму, что ведет к неоправданному завышению себестоимости продукции. Увеличение всхожести семян путем стимуляции их различными препаратами перед посевом давно представляет научный интерес.

При проведении лабораторных исследований нами установлено, что при обработке семян риса перед посевом растворами фиторегулятора «Грейнактив» наблюдается стимуляция их прорастания. Опытным путем установлено, что лучшим способом применения этого препарата является обработка семян полусухим способом за 6-30 часов до посева. Как свидетельствуют данные таблицы 1, обработка семян растворами препарата позволила повысить их лабораторную всхожесть на 7,1-29,2 процентных пункта при проращивании как на чистом, так и гербицидном фоне. Интенсивность роста растений на ранних этапах онтогенеза значительно увеличивалась.

Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян риса сорта Мутант-428 препаратом «Грейнактив» на интенсивность прорастания и лабораторную всхожесть

Вариант	Всхожесть семян, %	Средняя длина							
		на 7-е сутки				на 9-е сутки			
		корешков		проростков		корешков		проростков	
		мм	% к контролю	мм	% к контролю	мм	% к контролю	мм	% к контролю
Чистый фон (вода)									
контроль б/о	72	16,8	100	27	100	20,4	100	52,5	100
0,04% ГА	93	15,4	91,7	35,2	130	16,7	82	51,5	98
0,02% ГА	88	36,6	218	37,3	138	37	181	60,5	115
0,001% ГА	80	31,8	189	32,7	121	49	240	48,4	92
Гербицидный фон (0,005 % Диален С)									
контроль б/о	70	9,6	100	27,7	100	10,7	100	34,9	100
0,04% ГА	75	10,4	108	25,3	94	10,6	99	34,3	98
0,02% ГА	80	26,5	276	30,3	112	27,7	258	37,3	107
0,001% ГА	90	16,4	171	24,3	90	18,2	170	32,9	94,3

Аналогичная закономерность сохранялась при проведении опыта в полевых условиях (табл. 2). Наибольшая стимуляция прорастания семян и дальнейшего роста растений отмечена на варианте с концентрацией рабочего раствора стимулятора 0,02-0,04 %.

Таблица 2. Морфометрические показатели растений риса сорта Мутант-428 при применении предпосевной обработки семян растворами препарата «Грейнактив»

Вариант обработки	Средняя длина				Масса, г на 1 растение				Высота растений на 60-е сутки после затопления	
	на 20-е сутки после затопления									
	корней		наземной части		корней		наземной части			
	мм	% к контролю	мм	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю	см	% к контролю
контроль б/о	41,6	100	22,2	100	0,015	100	0,13	100	65,6	100
0,04% ГА	74,3	178	23,7	107	0,060	400	0,30	230	82,0	125
0,02% ГА	64,2	154	25,6	115	0,040	266	0,23	177	85,0	130
0,001% ГА	50,8	122	24,3	109	0,020	133	0,16	123	84,0	128

Лабораторные анализы показали, что стимуляция прорастания семян, интенсивности роста и развития растений связана с глубокими изменениями биохимических процессов после применения растворов регулятора роста различной концентрации (табл. 3).

Таблица 3. Изменение биохимических процессов в растениях риса сорта Мутант-428 в фазе 4-5 листьев при применении предпосевной обработки семян растворами «Грейнактива»

Вариант обработки	Органы растений	Белок, мг/г навески	Удельная протеолитическая активность, г белка/мин.	Удельная активность ингиб. трипсина, мг/г белка	Уд. активность ингиб. химо-трипсина, мг/г белка	Свободные аминок-ты, мг/100 г навески
контроль, б/о	корни	3,4	14,3	25,3	23,2	17,5
	листья	6,4	3,7	28,4	26,0	
0,04% ГА	корни	3,4	17,0	78,2	29,8	12,8
	листья	6,4	5,1	61,3	28,1	
0,02% ГА	корни	3,8	13,8	46,7	32,1	21,4
	листья	6,0	4,2	71,0	28,0	
0,001% ГА	корни	4,2	14,3	74,0	17,0	3,8
	листья	11,0	5,1	56,4	28,0	

По результатам учета урожая в полевом опыте концентрация раствора стимулятора роста «Грейнактив» для предпосевной обработки семян риса 0,02 % является оптимальной (табл. 4). Прибавка урожайности в этом варианте составляла 0,79 т/га. Растения риса сорта Мутант-428 значительно меньше были поражены возбудителем пирикулярриоза. Отмечено возрастание устойчивости растений к полеганию.

Таблица 4. Урожайность риса сорта Мутант-428 в зависимости от вариантов обработки семян регулятором роста «Грейнактив»

Вариант обработки	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, ± %
Контроль, б/о	4,06	—
0,04% ГА	3,84	- 5,4
0,02% ГА	4,85	+ 19,5
0,001% ГА	4,67	+ 15,0

НСР₀₅ 0,32 т/га

Применение «Грейнактива» для стимуляции прорастания семян оказалось эффективным на всех основных районированных в Украине сортах риса (табл. 5). Увеличение полевой всхожести семян отмечено на уровне 7,7-12,2 %. Прирост урожая по сортам составлял от 6,5 до 13,5 %.

Таблица 5. Урожайность сортов риса разных при обработке семян регулятором роста «Грейнактив»

Вариант обработки	Сорта риса					
	Украина-96		Днепроvский		Антей	
	т/га	± к контролю	т/га	± к контролю	т/га	± к контролю
контроль б/о	7,83	—	7,13	—	7,7	—
0,02% ГА	8,34	+ 0,51	8,09	+ 0,96	8,55	+ 0,85
НСР ₀₅	0,47		0,63		0,49	

Эффективным агроприемом на посевах риса также является применение изучаемого регулятора роста для опрыскивания вегетирующих растений в фазу 4-5 листьев и начало трубкования (рис. 1). На основании данных дисперсионного анализа установлено, что достоверные прибавки урожайности по отношению к контролю получены в вариантах с отдельной обработкой семян растворами «Грейнактива» с концентраций 0,02 и 0,01 % по действующему веществу и посевов раствором 0,02 процентной концентрации. Наибольшую урожайность рис

сорта Антей формировал в варианте с совместной обработкой семян и вегетирующих посевов 0,001 процентным раствором «Грейнактива», прибавка к контролю составила 20,6 ц/га.

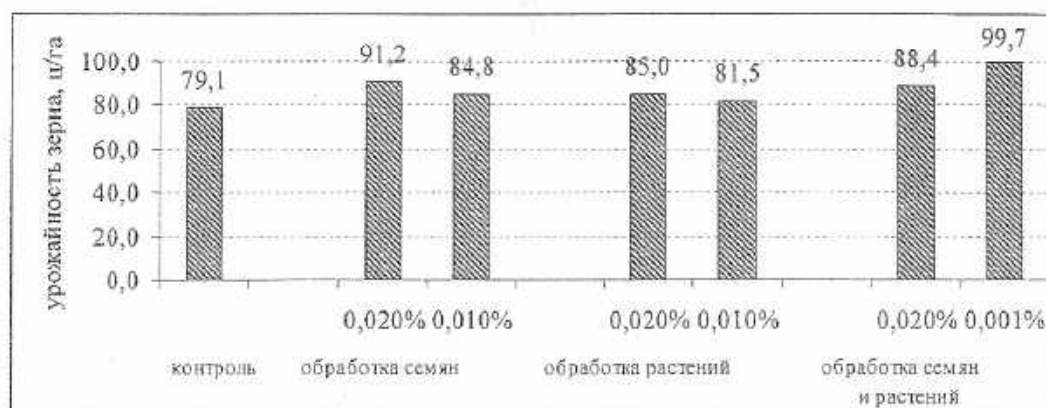


Рис. 1. Урожайность зерна риса при обработке семян и растений риса препаратом «Грейнактив» различных концентраций

Экономическая оценка применения регулятора роста «Грейнактив» на посевах риса показало, что наиболее выгодным оказался вариант, где препарат применялся для предпосевной обработки семян в концентрации 0,02 %. Условный чистый доход при этом составил 1065 грн./га, а окупаемость затрат составила 8,4 грн. При совместном применении препарата для подготовки семян и опрыскивания посевов уровень окупаемости затрат составил 4,8-6,5 грн.

В целом можно отметить, что применение препарата способствует не только повышению продуктивности посевов, но и является эффективным агроприемом для повышения рентабельности производства зерна риса.

Препарат «Грейнактив» оказал существенное влияние на изменение химического состава зерна (табл. 6). По данным биохимических анализов, общее содержание белка повышалось на 0,4-1,7 %, при одновременном увеличении в его составе незаменимых и полузаменимых аминокислот. В общем пуле аминокислот отмечено увеличение содержания лизина, аргинина, пролина, метионина.

Таблица 6. Влияние регулятора роста «Грейнактив» на биохимический состав зерна риса (сорт Антей)

Вариант обработки	Содержание общего белка		Сумма незаменимых и полузаменимых аминокислот		Содержание общих НМ сахаров		Содержание крахмала	
	%	± %	мг-%	± %	%	± %	%	± %
контроль	3,5	-	3424,82	-	3,3	-	50	-
обработка семян (0,02 %)	3,9	+ 11,4	3894,18	+13,7	3,7	+12,1	51	+2,0
обработка семян (0,02%) + обработка растений (0,001%)	5,2	+ 48,6	3931,49	+14,8	3,6	+9,1	55	+10,0
обработка растений (0,02 %)	4,5	+ 28,6	3974,10	+16,0	3,3	-	55	+10,0

Выводы. 1. Обработка семян риса препаратом «Грейнактив» способствует существенному увеличению их полевой всхожести, что позволяет сократить посевную норму на 10-15 %.

2. Оптимальной концентрацией использования «Грейнактива» для предпосевной обработки семян является 0,02 %. Для обработки семян риса с повторным применением препарата по вегетирующим посевам концентрацию раствора можно сократить до 0,001 %.

3. Применение «Грейнактива» для обработки семян и вегетирующих посевов в рекомендованных концентрациях существенно влияет на улучшение химического состава зерна риса.

4. Использование регулятора роста и развития позволяет заметно повысить урожайность зерна на 0,5-2,0 т/га при значительном увеличении рентабельности производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заєць С.О. Ефективність застосування регуляторів росту рослин і кристалону на ярій пшениці в умовах зрошення / С.О. Заєць // Зрошуване землеробство. Зб. наук. праць. – Вип. 48. – Херсон: Айлант, 2007. – С. 16-20.
2. Иванец С.В. Изменение продуктивности риса при использовании регуляторов роста / С.В. Иванец, В.Н. Парашенко // Рисоводство. – 2002. – № 1. – С. 66-67.
3. Калинин Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. – Киев: Наукова думка, 1984. – 320 с.
4. Ладатко М.А. Стеблестой и урожайность посевов риса при использовании разных доз и способов применения регулятора роста «Рибав экстра» / М.А.Ладатко, В.А.Ладатко, А.Г. Ладатко // Рисоводство. – 2009. – № 14. – С. 59-63.
5. Меркушина А.С. Фіторегулятори та мікроелементи в захисті рослин / А.С. Меркушина // Вісник аграрної науки. Спец. випуск, 1999. – С. 54-57.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – Міністерство екології та природних ресурсів України. – Київ, 2008.
7. Регулятори росту в рослинництві. Рекомендації по застосуванню. – ДП «Міжвідомчий НТЦ *Агробіотех* НАН України та МОН України». – 2007. – 27 с.
8. Система рисоводства Краснодарского края. Рекомендации. Под ред. Е.М. Харитонов. – Краснодар, 2006. – С. 244-255.
9. Фанян Г.Г. Перспективы применения регуляторов роста в рисоводстве / Г.Г. Фанян, В.И. Синяговский, Е.М. Харитонов, Т.Н. Бондарева // Вестник КНЦ АМАН. – 1999. – Вып. 5. – С. 87-90.
10. Шевелуха В.С. Регуляторы роста растений / В.С. Шевелуха. – М.: Агропромиздат, 1990. – 185 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА «ГРЕЙНАКТИВ» НА ПОСЕВАХ РИСА

З.С. Воронок, С.А. Кольцов
Институт риса УААН, Украина

И.А. Филоник

Днепропетровский государственный университет, Украина

РЕЗЮМЕ

В условиях лабораторного и полевого опытов изучена эффективность применения на посевах риса нового регулятора роста и развития растений «Грейнактив». Установлены оптимальные концентрации растворов для предпосевной подготовки семян (0,02%) и совместного применения для обработки семян и повторного опрыскивания посевов (0,001%).

Экспериментально доказано влияние препарата на увеличение полевой всхожести семян риса, существенной стимуляции увеличения продуктивности посевов и улучшения химического состава зерна.

EFFICIENCY OF GROWTH REGULATOR "GREYNACTIV" USING ON RICE SOWINGS

Z.S. Voronok, S.A. Koltsov
Institute of rice UAAS, Ukraine

I.A. Philonik

Dnepropetrovsk State University, Ukraine

SUMMARY

Under laboratory and field experience the efficiency of new growth regulator using on rice sowings and development of plants "Greynactiv" has been studied. The optimum solution concentrations for pre-sowing preparation of seeds (0,02%) and joint application for seed treatment and repeated spraying of sowings (0,001%) have been set.

Influence of preparation on the increase of rice seed field germination, substantial stimulation of sowing productivity increase and improvement of chemical grain compound has been experimentally proved.

УДК 631.8:633.18.

**ПРИМЕНЕНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО
ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ «ЭДАГУМ® СМ»**

ДЛЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РИСА

Н.М. Кремзин, к. с.-х. н., В.Н. Паращенко, к. с.-х. н., В.В. Гергель, аспирант.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Рис – одна из наиболее распространённых сельскохозяйственных культур, возделываемых человеком. Он служит основным источником питания значительной части человечества. В составе рисовой крупы 70-80 % крахмала и 7-8 % белка, причём последний характеризуется исключительно высокой усвояемостью и сбалансированным содержанием незаменимых аминокислот.

Краснодарский край – самый крупный рисосеющий регион в Российской Федерации. На его территории находится около 70 % рисовых оросительных систем, на которых получают по 5,5-6,0 т/га зерна, что заметно выше среднего показателя по стране (3,0-4,5 т/га).

В технологии выращивания культуры одним из важнейших факторов повышения урожайности риса является применение минеральных удобрений. При этом для сбалансированности питания растений наряду с азотными, фосфорными и калийными, являющимися основными, необходимо применять удобрения, содержащие в своём составе и другие элементы питания. Одним из путей решения этой проблемы может стать использование комплексных удобрений, содержащих в своём составе не только макро-, но мезо- и микроэлементы [1, 2]. Внесение этих удобрений в оптимальные агротехнические сроки позволяет воздействовать на определённые биохимические процессы в растениях. В этой связи стоит обратить особое внимание на роль кремния. Рис является типичным кремнефилом и необходимость этого элемента для поддержания нормального роста и развития растений риса показана в работах многих исследователей [2,3,4,5,6]. Наличие кремния в тканях растения риса определяет его устойчивость к полеганию, болезням, вредителям, улучшает сохранность зерна. Содержание кремнезёма в соломе риса колеблется от 4 до 20 % и составляет в среднем 11 % [5]. При этом рис в условиях Кубани выносит с 1 ц зерна, в зависимости от типа почвы, от 10,6 до 11,0 кг кремния [7]. Кремниевое питание определяет такие элементы структуры урожая риса, как: число колосков в метёлке, массу 1000 зёрен, пустозерность [4,5], и при этом не оказывает влияние на продуктивную кустистость и продолжительность вегетационного периода [4].

Таким образом, роль кремния в формировании урожая риса неоспорима. Наряду с этим также установлено, что рис использует кремний только из почвенного раствора, однако во многих почвах достаточного количества этого элемента для получения высоких урожаев риса не имеется [5]. Так, по данным Е.П. Алёшина с соавторами [7], рисовые почвы Краснодарского края содержат всего 0,58-0,70 % доступного растениям кремния, а баланс этого элемента отрицательный. Следовательно, внесение под рис удобрений, содержащих кремний, необходимо [4, 5, 6, 7]. В этой связи большой интерес вызывает «Эдагум СМ» (удобрение гуминовое жидкое) – препарат нового поколения с содержанием кремния – результат многолетней работы ученых рязанской школы гуматов.

«Эдагум СМ» содержит в своём составе:

- органическое вещество (ов) – 55 г/л;
- гуминовые кислоты – 70 % (ов);
- азот общий – 134,4 мг/л;
- нитратный азот (п-но₃) – 80,64 мг/л;
- фосфор – 160 мг/л;
- калий – 20240 мг/л;
- гуминовые и фульвокислоты – 38,30 г/л;
- кремний – 2350 мг/л;
- микроэлементы: медь, цинк, магний, бор, железо, марганец, кобальт.

Цель работы. Изучить эффективность применения жидкого гуминового удобрения «Эдагум[®] СМ» на посевах риса.

Материал и методы. Полевые опыты проводили в 2007-2008 гг. на рисовой оросительной системе ГНУ ВНИИ риса (карта 14 чек 8). Почва опытного участка – лугово-чернозёмная слабосолонцеватая, имеет следующие показатели: рН водной вытяжки – 7,4; содержание гумуса, общих форм азота, фосфора и калия соответственно 3,21, 0,23, 0,19 и 2,08 %. Содержание легкогидролизуемого азота – 7,3, подвижного фосфора – 2,6, подвижного калия – 30,5 мг/100 г.

Опыт закладывали по схеме:

1. $N_{120}P_{30}K_{20}$ – контроль (без обработки семян и растений);
2. $N_{120}P_{30}K_{20}$ + обработка семян риса Эдагум СМ (220 мл/т);
3. $N_{120}P_{30}K_{20}$ + некорневая подкормка растений риса в фазу кушения (450 мл/га Эдагум СМ) + некорневая подкормка растений в фазу выхода в трубку (450 мл/га Эдагум СМ);
4. $N_{120}P_{30}K_{20}$ + обработка семян риса Эдагум СМ (220 мл/т Эдагум СМ) + некорневая подкормка растений риса в фазу кушения (450 мл/га Эдагум СМ) + некорневая подкормка растений в фазу выхода в трубку (450 мл/га Эдагум СМ).

Площадь делянки - 50 м² (общая), 40 м² (учетная). Повторность опыта - четырехкратная, вариантов в опыте – 4, количество делянок – 16, защитные полосы между делянками – 0,4 м. Сорт риса – Хазар.

Обработку семян и некорневую подкормку растений риса «Эдагумом» проводили в соответствии со схемой опыта.

Семена обрабатывали полусухим способом; расход рабочей жидкости - 10 л/т. Некорневую подкормку растений риса «Эдагумом» проводили вручную (с использованием малообъемного ранцевого опрыскивателя) в фазу кушения (в сочетании с обработкой гербицидом «Сегмент»), и в фазу трубкования. Норма расхода рабочей жидкости - 500 л/га.

Минеральные удобрения на делянки вносились следующим образом:

- азотные: 2/3 дозы – в основной приём, 1/3 – в подкормку в фазу всходов;
- фосфорные и калийные – полной дозой в основной приём.

В опыте были проведены следующие наблюдения, анализы и учёты:

- подсчёт густоты стояния растений риса (всходы, перед уборкой);
- регистрация наступления фаз вегетации;
- отбор модельных снопов с каждой делянки (10 растений) и проведение биометрического анализа, а также анализа элементов структуры урожая;
- учёт урожая;
- технологическая оценка качества зерна.

При проведении биометрического анализа растений модельных снопов определяли следующие показатели: высоту растений, длину метёлки, продуктивную кустистость, количество колосков на метёлке, массу зерна и соломы с растения, массу 1000 зёрен, пустозёрность, отношение массы зерна к массе соломы.

Для технологической оценки качества зерна было проведено определение стекловидности, плёнчатости, трещиноватости, размеров зерновки и выхода крупы.

Урожайность риса в опыте учитывали поделочно, с приведением полученных данных к стандартным показателям по чистоте (100%) и влажности (14%) зерна. Обработку полученных данных об урожайности проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову [8].

Результаты. Одним из наиболее достоверных способов оценки азотного режима и обеспеченности растений риса азотом является листовая диагностика с помощью прибора «N-тестер». Его применение дает возможность оперативно, в полевых условиях получать необходимую информацию, что позволяет специалистам быстро реагировать на изменение агрохимической ситуации.

Анализ полученных данных (табл.1) выявил различия между вариантами опыта. Так, если в первом (контрольном) и третьем вариантах величина показаний была 481 и 474 ед., то в

вариантах, включающих обработку семян (второй и четвертый) ее значения находились в пределах 493-506 ед.

Таблица 1. Показания «N- тестера» при использовании минерального удобрения и «Эдагум»® СМ, ед.

Вариант опыта	Тестирование по фазам вегетации				
	Кушение (до проведения подкормки)	Кушение (через 7 дней после проведения подкормки)	Трубкование (до проведения подкормки)	Трубкование (через 7 дней после проведения подкормки)	Вымётывание/цветение
1 (контроль)	481	519	491	508	483
2	506	531	507	512	491
3	474	567	530	563	543
4	493	577	545	588	551

После проведения подкормок в фазы кушения и трубкования и до окончания проведения опыта показатели вариантов № 3 и 4 были выше, чем у вариантов № 1 и 2. Вместе с тем необходимо отметить, что на протяжении всего периода вегетации (табл. 1) вариант с обработкой семян риса и проведением некорневых подкормок растений риса в фазы кушения и трубкования характеризовался наибольшими величинами.

Главным критерием реакции растения риса на погодные условия, приемы агротехники, степень обеспеченности элементами минерального питания и другие факторы является формирование урожая зерна.

Как видно из таблицы 2, урожайность в опыте варьировала в зависимости от способа применения изучаемого удобрения.

Таблица 2. Урожайность риса в зависимости от различных способов применения удобрения «Эдагум»® СМ»

№ варианта	Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности	
			т/га	%
1	N ₁₂₀ P ₃₀ K ₂₀ – контроль (без обработки семян и растений)	6,81	–	–
2	N ₁₂₀ P ₃₀ K ₂₀ + обработка семян «Эдагум»® СМ	7,16	0,35	5,1
3	N ₁₂₀ P ₃₀ K ₂₀ + подкормка («Эдагум»® СМ, кушение) + подкормка («Эдагум»® СМ, трубкование)	7,34	0,53	7,8
4	N ₁₂₀ P ₃₀ K ₂₀ + обработка семян («Эдагум»® СМ) + подкормка («Эдагум»® СМ, кушение) + подкормка («Эдагум»® СМ, трубкование)	7,48	0,67	9,8
НСР ₀₅		0,43		

Так, в варианте без применения «Эдагум»® СМ урожайность составила 6,81, с обработкой семян данным удобрением – 7,16, а при обработке семян с последующим проведением подкормок в фазы кушения и трубкования – 7,48 т/га. Прибавки урожайности - 0,35 и 0,67 т/га, соответственно.

Урожайность риса, как и других зерновых культур, определяет совокупность следующих показателей:

- количество растений и число продуктивных побегов на единице площади;
- число колосков на метёлке, масса зерна с одного растения и масса 1000 зёрен.

Следует отметить, что наименьшим изменениям подвержена величина массы 1000 зёрен (сортовой признак), в то время как колебания значений других показателей могут варьировать в широких пределах.

Специфика возделывания риса, связанная с наличием в чеке слоя воды в течение практически всего периода вегетации, приводит к гибели некоторого количества растений и снижению густоты их стояния. Как правило, последнее зависит от нормы высева, уровня минерального питания, обработки семян различными веществами, степени засоления почвы и других характеристик среды и технологии возделывания. Поэтому при оценке степени воздействия того или иного фактора на растение, главным условием является достижение равномерности всходов, что, в свою очередь, даёт возможность объективно оценить эффективность изучаемых технологий и приёмов.

В проведённом опыте количество всходов в варианте без обработки семян составило 218-220 шт./м², а при проведении таковой – 225-231 шт./м², т. е. данный приём обеспечивал повышение величины густоты всходов на 3-5 %. Кроме того, выявлено что появление всходов в этих вариантах ускорилось на 2-3 дня, а фаза цветения наступила раньше на 3-4 дня.

Разница в количестве растений в вариантах опыта сохранялась до конца периода вегетации. Перед уборкой их число в вариантах с обработкой семян составило 168-173, без обработки – 159-161 шт./м².

Важной характеристикой продуктивности растения риса является количество и масса зёрен с одного растения. Различные способы применения «Эдагум»[®] СМ оказали значительное влияние на эти показатели. Так, обработка семян до посева увеличила количество и массу зерна с одного растения до 252 шт. и 6,52 г, в сравнении с контролем – 234 шт. и 6,26 г, соответственно, применение некорневых подкормок – до 261 шт. и 6,80 г, а их сочетание с обработкой семян – до 264 шт. и 6,93 г.

Положительное действие «Эдагум»[®] СМ сказалось и на массе 1000 зёрен, которая выросла на 0,3-1,0 г, наряду с этим отмечено снижение пустозёрности на 1,0-1,2 %.

Следовательно, прибавки урожая зерна риса при применении «Эдагум»[®] СМ были получены за счёт увеличения количества растений, числа зёрен на метёлке, их массы и массы 1000 зёрен, а также снижения пустозёрности.

Эффективность применения различных удобрений в рисоводстве определяется не только величиной прибавки урожая, но и качеством зерна этой культуры.

В созревшем зерне риса заложены качественные признаки, определяющие эффективность его переработки в крупу и кулинарные качества. Зерно риса принято считать качественным, если оно полностью созревшее, имеет однородные по размерам зерновки, выполненно, с низкой трещиноватостью и плёнчатостью, влажность составляет 14 %.

Как правило, качество крупы определяют особенности сорта. Анализируя экспериментальные данные, можно отметить, что в опыте с применением «Эдагума»[®] СМ не выявлено значительных отклонений показателей качества зерна риса от характерных для сорта Хазар. Так, в вариантах опыта плёнчатость была в пределах 18-21 %, стекловидность – 97-98 %, трещиноватость – 5-6 %, отношение длины зерновки к её ширине (l/b) – 1,9-2,0, выход крупы – 71,1-72,7 %, целого ядра – 97,6-98,9 %, дробленого ядра – 1,4-1,9 %.

Выводы. Применение «Эдагум»[®] СМ в условиях полевых опытов 2007-2008 гг. позволило получить зерно в пределах нормативных показателей.

На основании вышеизложенного рекомендуется применение «Эдагум»[®] СМ для обработки семян в дозе 220 г/т в сочетании с некорневыми подкормками в фазы кушения и трубкования дозами по 450 мл/га, что может обеспечивать прибавку урожая риса 0,6-0,7 т/га

ЛИТЕРАТУРА

1. Система рисоводства Краснодарского края: Рекомендации / Под общ. ред. Е.М. Харитонов. – Краснодар: ВНИИ риса, 2005. – 340 с.
2. Шеуджен А.Х. Агрехимия и физиология питания риса. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 1012 с.
3. Алёшин Е.П., Алёшин Н.Е. Рис. – М., 1993. – 540 с.

4. Шеуджен А.Х., Алёшин Н.Е. Теория и практика применения микроудобрений в рисоводстве. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 1996. – 314 с.
5. Алёшин Н.Е. Кремниевое питание риса // Сельское хозяйство за рубежом. – 1982. – № 6. – С. 9-14.
6. Авакян Э.Р. Роль кремния в растении риса // Рисоводство. – 2004. – № 4. – С. 59-63.
7. Алёшин Е.П., Щукин М.М., Шеуджен А.Х. Содержание и баланс элементов минерального питания в почвах рисовых полей Кубани // Вестник с.-х. науки. – 1987. – № 1. – С. 30-34.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО
ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ «ЭДАГУМ® СМ»**

ДЛЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РИСА

Н.М. Кремзин, В.Н. Парашенко, В.В. Гергель

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В полевом опыте изучали эффективность применения жидкого гуминового удобрения «Эдагум® СМ» на посевах риса. Установлено, что его использование повышало урожайность на 0,35-0,67 т/га, а прибавки урожая зерна риса были получены за счёт увеличения количества растений, числа зёрен на метёлке, их массы и массы 1000 зёрен, а также снижения пустозёрности.

**EFFICIENCY OF HUMIC LIQUID FERTILIZER “ADAGUM CM”
ON RICE SOWINGS**

N.M. Kremzin, V.N. Paraschenko, V.V. Gergel

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Efficiency of humic liquid fertilizer “Adagum CM” on rice sowings was studied in field experience.

Application of this fertilizer, regardless of the way of application, increased productivity on 0.53–0.69 t/ha. The most dimension of increase was obtained at application of “Adagum CM” for seed treatment in combination with foliar spraying at the phases of tillering and booting.

УДК: 633.18:631.526.32

НОВЫЕ СОРТА РИСА КУМИР И ЮЖНЫЙ

Г.Л. Зеленский, д. с.-х. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

По результатам государственного испытания и производственной проверки в 2008 году в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве, внесены новые сорта риса Кумир и Южный. Оба сорта созданы путем отбора из сорта Юпитер, который был получен из сложной гибридной популяции: «К-5287/ 8356 // Азрос 1713 /// Большевик / Радуга //// Л-5- 80» (см. рис 1.).

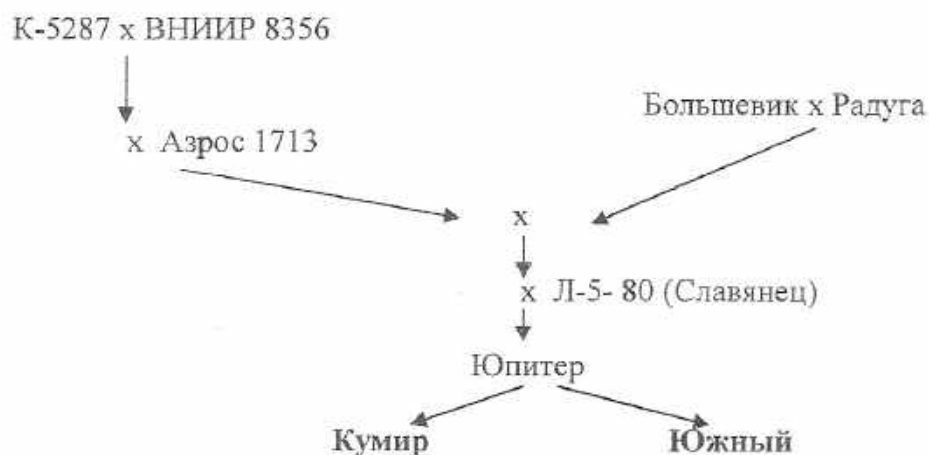


Рис.1. Генеалогия сортов риса Кумир и Южный

Несмотря на общее происхождение, сорта Кумир и Южный существенно различаются по морфобиологическим признакам. Поэтому они требуют разных технологий возделывания: Кумир – интенсивных, а Южный – универсальных, в том числе и малоэнергоёмких, без применения противозлаковых гербицидов.

Сорт Кумир.

Создан методом индивидуального отбора из сорта Юпитер в период его изучения в конкурсном испытании, с последующим повторным отбором в селекционном питомнике. 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 Лиман. Потенциальная урожайность сорта Кумир – 10-11 т/га. Она была зафиксирована в одном из вариантов опыта по сортовой агротехнике. В конкурсном испытании при использовании принятой во ВНИИ риса технологии урожай сорта был ниже (табл. 1).

Сорт безостый, относится к виду *Oryza sativa* L., подвиду *japonica*, ботанической разновидности *italica* L. 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 - 1,7. Крупа - белая, стекловидная. Выход крупы - 71 %.

Растения в полевых условиях устойчивы к пирикулярриозу. Поэтому сорт может выращиваться без применения химических средств защиты от этой болезни.

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

Признаки	Кумир	Лиман (стандарт)	Отклонения от стандарта, ±
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	2,2	1,9	+ 0,3
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 пирикулярриозом, метельчатая форма, % (искусственное заражение 2003-2004 гг.)	21,2	47,8	- 26,6

Учитывая низкорослость, высокую продуктивность при достаточном обеспечении питанием, рекомендуем выращивать Кумир по предшественникам, обеспечивающим высокое плодородие почвы, на чистых от сорных растений полях с применением интенсивной технологии возделывания культуры. Сорт не осыпается даже при перестое в поле и при этом легко вымачивается, поэтому его можно убирать как отдельным способом, так и в режиме прямого комбайнирования.

В условиях производственного испытания 2008 года в Правобережной зоне Красноармейский района Краснодарского края сорт Кумир подтвердил свою высокую продуктивность. Так, в опытном посеве (колхозе «Россия») Кумир дал урожай 7,22 т/га в то время как стандарт-Рапан - 6,54 т/га, а в РППЗ «Красноармейский» Кумир сформировал урожай 9,24 т/га, что на 0,96 т/га больше, чем у сорта Рапан.

В опыте на Белозерном ГСУ (предшественник - многолетние травы) в 2008 г. Кумир оказался лучшим среди всех сортов, показав урожай 9,56 т /га, при урожайности стандарта (Лидер) 7,24 т/га. В 2009 г. Кумир повторил этот результат, но уже с урожайностью 9,8 т/га.

В 2009 г. в производственных посевах ООО «Аспект» Славянского района Краснодарского края на площади в 240 га (предшественник - многолетние травы) урожайность Кумира составила 8,5 т/га. При этом Кумир созрел одновременно с сортом Лиман, превысив урожай последнего более чем на 1,0 т/га. Посев и залив были проведены до 5 мая. Всходы получены при увлажнительном поливе. Для подавления сорняков был применен гербицид «Сегмент». В последующий период слой воды поддерживали на уровне 10-12 см до периода восковой спелости. Уборка проведена отдельным способом, с обмолом отечественным роторным комбайном РСМ-181. Пример этого хозяйства подтверждает еще раз, что сорт Кумир при размещении по лучшему предшественнику максимально реализует свой урожайный потенциал.

Сорт Южный.

Относится к группе сортов, занимающих по вегетационному периоду промежуточное положение между средне- и среднепозднеспелыми. В конкурсном сортоиспытании отмечен период вегетации в среднем за 3 года 120 суток, с колебаниями от 116 (2005 г.) до 122 (2004 г.).

Сорт высокопродуктивный. За годы конкурсного испытания Южный показал урожайность в среднем 7,68 т/га (с высокой стабильностью по годам), что на 0,79 т/га выше, чем у стандарта Лиман. В питомнике размножения в 2005 году зафиксирована урожайность 10,2 т/га. Это свидетельствует о высоких потенциальных возможностях нового сорта (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика сорта риса Южный в сравнении с сортом Лиман (конкурсное испытание 2003-2005 гг.)

Признаки	Южный	Лиман (стандарт)	Отклонения от стандарта, ±
Урожайность т/га	7,62	6,83	+7,9
Вегетационный период, дн.	120	116	+4
Высота растений, см	90	76	+14
Длина метелки, см	17,5	13,0	+4,5
Количество колосков на метелке, шт.	166	120	+46
Плотность метелки, шт./см	9,5	9,2	+0,3
Стерильность колосков, %	5,3	12,9	- 7,6
Отношение длины зерновки к ширине	1,9	1,7	+0,2
Масса 1000 зерен, г	29,3	29,6	- 0,3
Пленчатость, %	16,8	15,8	+ 1,0
Стекловидность, %	91,3	87,3	+ 4,0
Выход крупы, %	69,8	71,0	- 1,2
в т.ч. целого ядра	85,4	69,0	+16,4
Поражаемость пирикулярриозом, % (искусственное заражение, 2004 г.)	5,6	33,4	- 27,8

Сорт Южный безостый, относится к виду *Oryza sativa* L., подвиду *japonica*, ботанической разновидности *italica* L. Высота растений 90-95 см. Листья короткие, широкие, со слабым опушением, располагаются под углом 30-35°. Окраска листьев зеленая средней интенсивности. Метелки крупные (17-18 см), хорошо озерненные (150 -170 колосков), с низкой стерильностью (3-8 %). Метелки эректоидные, полусжатые, к концу вегетации слегка поникающие. Зерно полуокруглой формы, средней крупности. Отношение длины к ширине - 1,9. Масса 1000 зерен – 28-29 г. Выход крупы высокий – 69,8 %, в том числе целого ядра 85,4 %. Стекловидность до 98%. Крупа отличного качества, с высокими кулинарными показателями.

Сорт устойчив к полеганию, не осыпается и легко обмолачивается. Его можно держать в поле с перестоем и убирать в режиме прямого комбайнирования. При испытании на устойчивость к болезням, при искусственном заражении, степень поражения пирикулярриозом не превышала 5,6 %, при поражении растений стандарта 33%. В полевых условиях в годы изучения сорта поражения пирикулярриозом зафиксировано не было. Сорт Южный выделяется среди других сортов риса высокой устойчивостью к рисовой листовой нематодe (индекс устойчивости 93,9%).

Растения Южного интенсивно растут в период получения всходов, поэтому они легко преодолевают слой воды, под которым злаковые сорняки гибнут. Это позволяет применять безгербицидную технологию и получать экологически чистую и не дорогую продукцию высокого качества. В то же время сорт хорошо себя показывает и при выращивании с применением гербицидов комплексного действия, таких как «Номини» и «Сегмент». В этом случае всходы получают при минимальном слое воды, растения не вытягиваются и не полегают. Склонность к полеганию на перекормленных азотом участках является недостатком сорта. Это необходимо учитывать при его выращивании.

Сорт Южный прошел широкую производственную проверку и показал отличные результаты в плавневой зоне Славянского района. Так, в ЗАО «Черноерковское» в 2008 г. получена урожайность сорта Южный 68,6 ц/га, сорта Рапан – 60,2 ц/га, а сорта Лиман - 52,3 ц/га. В агрофирме «Славянская» сорт Южный сформировал урожай 81,9 ц/га, а Рапан – 70,7 ц/га. При этом следует заметить, что уборку сортов проводили роторным комбайном ДОН-2600 ВР.

В 2009 году в ООО «Кубаньагро-Приазовье» Калининского района Краснодарского края сорт Южный выращивали на площади 186 га по предшественнику «рис по рису» 2-й год. Посевы обрабатывали гербицидом «Сегмент» для защиты от ежовников и клубнекамыша. Урожайность составила 7,26 т/га, что, по мнению специалистов хозяйства, является отличным ре-

зультатом по этому предшественнику. Словом, сорт Южный подтверждает характеристику сорта для универсального использования.

Таким образом, широкое внедрение в производство новых сортов риса Кумир и Южный будет способствовать дальнейшему увеличению валовых сборов белого зерна в Краснодарском крае, поэтому целесообразно наращивать объемы производимых семян этих сортов.

НОВЫЕ СОРТА РИСА КУМИР И ЮЖНЫЙ

Г.Л. Зеленский

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В статье дано описание новых сортов риса Кумир и Южный, внесенных в Госреестр селекционных достижений допущенных к использованию в 2008 году. Приводятся агrobiологические особенности этих сортов, которые необходимо учитывать при их выращивании.

NEW RICE VARIETIES KUMIR AND YUZHNY

G. L. Zelensky

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Description of new rice varieties Kumir and Yuzhny, introduced in 2008 into state register of breeding achievements, adopted for using is given in the article. Agrobiological peculiarities of these varieties, which are important to take into account at their growth, are given. Their economic value and possibilities of practical applying are discussed.

УДК 633.18:631.3:001

СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ GPS / ГЛОНАСС:**ПУТЬ ВНЕДРЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ****В РОССИЙСКОЕ РИСОВОДСТВО****В. И. Воробьев, к. техн. н.**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Внедрение в рисоводство России на базе оросительных систем инженерного типа (ОСИТ) тракторов и комбайнов с двигателями мощностью 200–400 л.с. и более, приводит к необходимости изменения традиционных методов выполнения технологических операций, то есть к пересмотру способов агрегатирования и движения машинно-тракторных агрегатов (МТА) в чеке.

Проблему повышения эффективности способов движения энергонасыщенных МТА решали специалисты аграрного сектора стран старой Европы, США, СССР, России [2, 6–10, 13, 15, 16].

Испытатели установили, что сокращение количества поворотов и холостых пробегов МТА в процессе выполнения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур приводит к снижению: удельных затрат труда, энергии; себестоимости производимой продукции.

По данным ФАО, на 1 га обрабатываемых рисовых земель приходилось затрат энергии сельскохозяйственных машин (кВт) и реализуемого урожая риса (т): США 0,74–5,2; Европа 0,68–4,6; Латинская Америка 0,20–1,6; Азия (без Китая) 0,14–2,0; Африка 0,11–1,5 [12].

Приведенные цифры показывают, что более высокому уровню применения энергии соответствует более высокая продуктивность риса.

Увеличение количества и мощности тракторов является показателем развития механизации рисоводства. В развитых странах мира инвестиции в производство (приобретение) тракторов составляют не менее 50 % от их общего объема в производство (приобретение) сельскохозяйственных машин. В развивающихся странах эта цифра на уровне 75 %. Мощность тракторов при этом постоянно увеличивается.

Повышение эффективности способов их агрегатирования и загонного движения в рисоводстве остаются приоритетными задачами земледельческой механики.

Проведенная проверка на ОСИТ способов движения МТА: способа движения агрегата вдоль карты с переходом через межчечковые земляные валики; способа движения агрегата вдоль карты с финальной установкой временных плёночных межчечковых перегородок для создания и поддержания слоя воды в чеках; способа движения комбинированного МТА в границах чека, определила следующее [7–9].

При внутречковой и внутрикартовой работе МТА движение их складывается из прямолинейного движения, которое является основным элементом, и из поворотов. При поворотах агрегат движется по кривой, приближающейся к окружности. Для сокращения времени на холостое движение радиус поворота агрегата должен быть минимально допустимым конструкцией и его скоростью. Поворот в рабочем состоянии имеет место при фигурных способах движения: параллельно-круговом и круговом, которые представляют наибольший интерес для практики рисоводства.

Способы движения МТА, параллельно-круговой и круговой, отличаются от традиционных гоновых способов движения тем, что в течение работы в чеке – загоне агрегат не выходит за его пределы и не выполняет холостых движений [6–8].

Способ начала фигурной работы агрегата делится: а) от периферии к центру (по свёртывающейся спирали); б) от центра к периферии (по развёртывающейся спирали) [9].

Параллельно-круговой способ движения при работе МТА в чеке-загоне прямоугольной формы ОСИТ позволяет уменьшить число выполняемых круговых циклов в сравнении с работой

в равновеликом чеке-загоне квадратной формы или близкой к ней. Преимущество чеков-загонов с большим соотношением сторон для фигурного движения МТА видно из таблицы 1 [9].

Таблица 1. Оценка количества параллельно-круговых циклов движения мобильного сельскохозяйственного агрегата в чеке в зависимости от соотношения его сторон

Наименование показателя	Соотношение сторон чека															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	
Количество параллельно-круговых циклов, %	100	70	60	50	45	44	44	33	33	32	28	25	24	23	22	

Из таблицы 1 видно, что резкая разница в количестве циклов (50–60 %) имеет место при переходе от квадратной формы чека-загона (100 %) к прямоугольной форме у равновеликих площадей с соотношением сторон 4–7.

Поэтому чеку-загону ОСИТ необходимо иметь (придавать) прямоугольную форму с соотношением сторон не менее 4–7.

Основным элементом размерности чека, влияющим на производительность МТА, является его длина, поскольку длиной чека определяется длина гона при внутричековой работе агрегата с загонным способом движения. Чем больше длина чека, тем меньше времени тратится на холостые заезды и повороты, и тем выше чистое рабочее время агрегата. Связь времени движения мобильного агрегата на поворотной полосе с длиной обрабатываемого чека представлена опытными данными в таблице 2.

Таблица 2. Влияние длины чека прямоугольной формы на затраты времени при движении агрегата на поворотной полосе

Длина чека, м	Время движения агрегата на поворотной полосе, % от общего времени цикла	Коэффициент рабочих ходов
344	10,2	0,898
221	11,3	0,887
200	12,4	0,876
174	15,6	0,846
152	17,7	0,833
138	18,6	0,819
127	19,8	0,805
122	24,7	0,753
105	26,1	0,739
98	27,2	0,728

Из таблицы 2 видно, что с уменьшением длины чека возрастает удельный вес времени непроизводительного движения агрегата на поворотной полосе, вследствие чего падает коэффициент рабочих ходов [2, 8].

Поскольку площадь чека является производной его длины и ширины, следует ожидать роста производительности агрегата по мере увеличения площади чеков, главным образом вследствие увеличения их длины.

В таблице 3 приводятся данные по влиянию площади чеков на производительность МТА, полученные на основе хронометража полевых работ при возделывании и уборке риса [2, 8].

Таблица 3. Влияние площади чеков на производительность мобильных агрегатов при традиционном гоновом способе движения

Площадь чека, га	Производительность работы агрегата, га / ч							
	Вспашка зяблевая	Весно-вспашка	Дискование	Движение	Каткование	Посев рядовой	Срез в валки	Обмолот риса
1,0	0,59	0,74	1,32	0,71	2,12	2,53	2,08	0,95
1,5	0,62	0,75	1,37	0,73	2,18	2,61	2,17	0,98
2,0	0,64	0,76	1,41	0,75	2,23	2,67	2,23	1,02
2,5	0,66	0,77	1,44	0,77	2,27	2,72	2,30	1,03
3,0	0,67	0,78	1,47	0,78	2,30	2,76	2,33	1,04
3,5	0,68	0,79	1,49	0,80	2,32	2,79	2,36	1,06
4,0	0,69	0,80	1,51	0,81	2,34	2,82	2,40	1,07

Круговой способ движения МТА имеет аналогичную форму начала, как и у параллельно-кругового способа движения агрегата, по форме свёртывающейся или развёртывающейся спирали, но имеет тип архимедовой спирали. Поэтому форма чека-загона является круглой. Основным параметром для определения площади чека-загона определён радиус обрабатываемой части чека.

Длина максимального гона при круговом способе движения МТА или другой мобильной сельскохозяйственной машины в границах (радиуса) чека-загона рассчитывается по выражению

$$S = \frac{a}{2} (2p(1 + 4p^2)^{1/2}) + \text{Ln} [2p + (1 + 4p^2)^{1/2}], \quad (1)$$

где $a = \frac{k}{2p}$ – есть масштаб спирали движения центра МТА на чеке-заgone,

k – ширина захвата МТА, в метрах;

p (пи) = 3,14;

Ln – натуральный логарифм.

Максимальный радиус траектории кругового движения центра заданного МТА на чеке-заgone определяется в полярных координатах по уравнению архимедовой спирали, которое имеет вид

$$r = a f, \quad (2)$$

где f – угол развёртки спирали, в радианах (отсчитывается от положительного направления против часовой стрелки).

Приближённая длины гона МТА (на чеке круглой формы) может быть рассчитана по упрощённой формуле

$$S = \frac{a f^2}{2}, \quad (3)$$

где $f = \frac{r}{k} 2p$.

Краткие сведения об отечественном и зарубежном опыте реализации новых способов движения мобильных сельскохозяйственных агрегатов при возделывании и уборке зерновых и других культур приводим ниже.

Во Франции (хозяйство Люкат–Ланды) с 1969 до 1982 года и далее функционирует базирующаяся на использовании оросительной техники кругового действия круговая система возделывания сельскохозяйственных культур на участке 800 га [4].

В отличие от традиционной линейной системы при круговой системе возделывания сельскохозяйственных культур поля имеют круглую форму и все виды работ (обработка поч-

вы, посев, уход за посевами, полив, уборка) проводятся по кругу, точнее, по спирали. По многолетним данным, система повышает продуктивность полей на 20–50 % за счёт лучших обработок почвы и качества работ, значительно сокращает энергетические затраты, уменьшает износ машин и орудий. Круговая система обеспечивает непрерывное движение машин без остановок на повороты и переключения скоростей движения. Отсутствие края поля и поворотных полос позволяет наиболее полно использовать земельную площадь. Участки между круглыми полями-загонами используют под посадки древесных, плодовых, ягодных культур, овощей, а также под хозяйственные постройки.

Украинский НИИ орошаемого земледелия (СССР) с 1977 по 1980 год провел опыты в колхозе им. Карла Маркса и в совхозе «Каховский» Каховского района Херсонской области по изучению возможности движения МТА (почвообрабатывающих, посевных, уборочных агрегатов и других) по спирали на полях, поливаемых по кругу [3].

Почва опытных участков тёмно-каштановая, среднесуглинистая, слабосолонцеватая. Размер одного опытного участка – 72 га, а другого – 86 га.

В опытах сравнивалось время, затрачиваемое МТА на выполнение различных сельскохозяйственных операций при гоновом и круговом способах движения агрегатов.

Для посева озимой пшеницы использовали агрегаты, состоящие из трёх сеялок СУК-24 и трактора Т-74; кукурузы – агрегат из сеялки СПУ – 6 и трактора ЮМЗ-6Л; при междурядной обработке кукурузы и овощей использовался агрегат из культиватора КРН-4,2 и трактора ЮМЗ-6Л. Уборка озимой пшеницы проводилась комбайном «Нива», кукурузы – комбайном «Херсонец-200».

Посев и уборка начинались с движения агрегатов с центра поля. Агрегаты осуществляли движение против часовой стрелки по заранее рассчитанной и вручную провешенной маркерной линии, хотя можно было бы начинать и с периферии поля.

Результаты исследований показали, что при выполнении посевных работ по спирали с последующим подсевом углов поля производительность агрегатов в среднем увеличилась на 6,5 %. Для других видов работ она увеличилась: при междурядной обработке кукурузы и овощей – на 11,2 %, при уборке озимой пшеницы и зерна кукурузы – соответственно на 12,3 и 13,4 %.

Министерство сельского хозяйства США и экспериментальная станция университета штата Джорджия сообщили в 1985 году, что они провели испытания опытного образца новой универсальной машины для кругового земледелия [13].

Она представляет центральную стойку, относительно оси которой по кругу движется штанга с закрепленными на ней рабочими органами (по принципу обработки круглых участков при орошении). В ходе экспериментов использовались 14 таких обрабатывающих центров. Посев семян кукурузы и турнепса проводили с помощью насадок, через которые семена подавали вместе с водой или с желеобразной массой.

Специалисты США считают, что такие установки имеют большое будущее, так как позволяют полностью автоматизировать основные сельскохозяйственные операции.

Увеличение производительности почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, работающих с движением по спирали, создаёт предпосылки для дифференцированного использования пашни с учётом состояния отдельных (поливных и неполивных) участков ОСИТ.

В Московском институте механизации и электрификации социалистического сельского хозяйства им. В.М. Молотова (МИМЭСХ) в 1937 году были разработаны теоретические основы организации способов движения МТА, в том числе – фигурный (параллельно-круговой) способ движения агрегата [9].

По результатам анализа традиционно-гоновых и фигурных способов движения агрегатов отмечено преимущество последнего. Он обеспечивает увеличение коэффициента рабочих ходов агрегата на 0,3–1,4 %.

Поэтому институт сделал вывод, что фигурные способы не имеют никаких особых преимуществ по сравнению с гоновыми по экономичности движения.

Академик В.Р. Вильямс дал следующую оценку способам движения агрегатов в работе:

«Хотя практических данных о разнице урожая при круговой (фигурной) и гоновой (загонной) вспашке, насколько мне известно, нет, но предпочтение должно быть отдано загонной вспашке вследствие ряда агротехнических и экономических несовершенств фигурной вспашки» (Консультационный ответ группе сельскохозяйственного плана НК РКК СССР.).

Сегодня внедрение в рисоводство энергонасыщенной техники неизбежно приводит к увеличению расхода энергетических средств на производство единицы продукции.

В качестве критерия эффективности использования энергоресурсов используется выход сельскохозяйственной продукции на единицу вложенной энергии. Этот показатель на современном этапе развития рисоводства имеет тенденцию к изменению в зависимости от уровня интенсификации сельскохозяйственного производства и типа производственной специализации сельскохозяйственных предприятий [12].

В индустриальных системах выход сельскохозяйственной продукции, выраженной в кг массы, соотношённой к 1 МДж вложенной энергии, колеблется от 0,01 для продуктов животноводства до 2,0 для продуктов растениеводства.

Удельный выход продукции на единицу вложенной энергии соответственно по видам сельскохозяйственной продукции равен величине, кг/ МДж: рис – 0,0819, пшеница – 0,1965, ячмень – 0,1819, овёс – 0,2822, кукурузное зерно – 0,1846, сорго – 0,1155, сено – 0,4251, люцерна – 0,3332, кукурузный силос – 1,0053, картофель – 0,3762, говядина – 0,0110, молоко – 0,1364, птица – 0,0341, свинина – 0,0216.

Учитывая нацеленность мирового рисоводства на интенсивную химизацию, выход продукции отрасли на единицу вложенной энергии (с учётом затрат энергии на производство пестицидов и минеральных удобрений) достаточно мал в сравнении с другой растениеводческой продукцией.

Ресурсо-энергосберегающего режима (точного земледелия) в традиционном технологическом процессе совместной эксплуатации старой и новой энергонасыщенной мобильной техники при производстве риса и других сопутствующих культур в условиях косой рисовой ОСИТ действительно достигнуть трудно.

Необходимо реализовать в рисоводстве Кубани опыт фермеров стран Европы, Северной и Латинской Америки по освоению технологии спутниковой навигации и позиционирования, что позволит повысить производительность труда, энергосбережение, рентабельность производства риса и других культур рисового севооборота.

Система параллельного вождения GPS / ГЛОНАСС/. Системы параллельного вождения и агроавтопилоты используются при точном земледелии на базе систем спутниковой навигации и позиционирования GPS / ГЛОНАСС/ для определения текущего положения МТА и мобильной уборочной техники и управления их движением.

Точное земледелие – это не просто более высокий уровень ведения интенсивного сельского хозяйства, а совершенно новый подход к организации сельского хозяйства. Заключается он в применении высокоточной техники и научных разработок в процессе производства сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время достаточно большой процент мобильной сельскохозяйственной техники, используемой в России, пригоден для установки приборов, позволяющих вести точное или контурное земледелие. Но, к сожалению, такие приборы отечественными компаниями не производятся, и требуется закупка достаточно дорогостоящего импортного оборудования. Помимо разовых вложений, необходимы также дополнительные затраты на его обслуживание.

Финансовые возможности передовых рисосеющих хозяйств Кубани, и даже – фермеров, позволяют использовать технологии точного земледелия.

Технология точного земледелия, которую предлагает к практическому освоению НАВГЕОКОМ, особенно рациональна для мелкоконтурных полей ОСИТ. Система параллельного вождения Trimble, основана на приеме сигналов спутников GPS и дифференциальных поправок Omnistar.

Система состоит из курсоуказателя EZ-Guide Plus, приемника AgGPS 252, подруливающего устройства EZ-Steer и полевого контроллера Recon с программным обеспечением EZ-Map [1].

Курсоуказатель устанавливается в кабине оператора-механизатора и указывает направление для точного вождения агрегатов по параллельным рядам в ходе полевых работ. Он состоит из светодиодной панели, монохромного дисплея и интегрированного 12-канального GPS – приёмника. Яркие, хорошо видимые в любое время суток светодиоды показывают водителю, в какую сторону необходимо повернуть руль, а графический дисплей отображает траекторию движения МТА или комбайна, облегчая наведение агрегата на нужный ряд во время разворота или при движении по криволинейной рабочей траектории. Курсоуказатель комплектуется вакуумным кронштейном для крепежа в кабине МТА или комбайна и выносной пылевлагонепроницаемой GPS-антенной. Использование системы вместе с внешним приёмником AgGPS 252 обеспечивает более высокую динамическую точность от ряда к ряду (2–30 см).

Этот прибор построен по принципу «всё в одном»: он содержит низкопрофильный высокопроизводительный, двухчастотный приёмник GPS/DGPS/RTK и антенну с возможностью подключения RTK – радиомодема. Выбор уровня точности зависит от типа дифференциального сервиса: OmniSTAR VBS (15–30 см), OmniSTAR HP/XP (5–10 см) или RTK с базовой станцией (2–5 см). Приёмник даёт повторяемую точность из года в год для использования «старой» траектории движения и легко модернизируется до более высокого уровня точности.

Подруливающее устройство EZ-Steer, которым также можно оснастить МТА или комбайн, ведёт машину по заданной рабочей траектории, в то время как оператор-механизатор сосредоточен на работе прицепного или навесного, фронтального или сзади трактора навешенного технологического модуля (машины или орудия). При достижении конца гона ему остаётся только вывести агрегат на новый чек (ряд), пользуясь подсказками светодиодных указателей, и снова подключить механизм, который передаёт усилие через резиновый валик на рулевое колесо.

Полевой контроллер Recon с установленным на нём программным обеспечением EZ-Map, подключённый к системе как дополнительная опция, запоминает траекторию движения МТА или комбайна по полю, что в дальнейшем позволит сохранить первоначальную ширину технологической колеи, оценить правильность обработки и увидеть возможные допущенные огрехи, не уезжая с поля. Данные координатных измерений могут быть также использованы для создания карт полей, с привязкой их к ландшафтным и агрохимическим электронным картам для управления агромероприятиями формирования урожая риса.

Для оператора-механизатора работа с системой довольно проста.

Первый гон своего МТА или комбайна оператор проводит свой агрегат вручную, задавая начальную и конечную точки движения и ширину захвата МТА или комбайна.

Система, вычерчивает ряды, параллельно первому ряду и отстоящему от предыдущего ряда на ширину агрегата. Теперь оператору нужно направить агрегат по этим параллельным рядам, причём система поддерживает не только прямолинейные, но и криволинейные / спиралевидные параллельные шаблоны движения.

Система позволяет повысить эффективность и точность исполнения всех технологических операций: обработку почвы, внесение удобрений, посев, опрыскивание ядохимикатами и уборку урожая.

За счёт точной навигации до минимума сокращаются пропуски и перекрытия рядов, что, в конечном счёте, приводит к экономии удобрений, семян, гербицидов, инсектицидов, ГСМ, труда операторов и так далее. Поскольку система устраняет потребность в сигнальщиках, сокращаются расходы на дополнительный персонал. В результате себестоимость обработки гектара чека уменьшается в зависимости от площади участка до 10–15 %. Все операции выполняются быстро. Обеспечивается возможность работать в условиях плохой видимости, в любую погоду, ночью и днём, то есть в две смены, что оборачивается существенным выигрышем во времени. Кроме того, система работает на ресурсосбережение: за счёт уменьшения полос перекрытий до минимума снижается «передозировка» удобрениями, гербицидами, инсектицидами; за счёт точной навигации не «размывается» первоначальная технологическая колея –

система запоминает траекторию движения агрегата и даёт оператору возможность точно попасть в ту же колею при повторной обработке поля.

Весной 2009 года в ОАО «КМ» Красноармейского района Краснодарского края на ОСИТ площадью 400 га осуществлены технологические операции внесения минеральных удобрений и посева риса с применением системы параллельного вождения GPS.

При управлении МТА, оснащённым навигационным оборудованием системы Trimble EZ-Guide Plus, оператор-механизатор чувствовал себя комфортно, меньше уставал и работал высокопроизводительно. Навигатор помогал координировать движение агрегата в следующих режимах: криволинейного или прямолинейного гона с повторением гона первой загонки; криволинейного или прямолинейного гона с повторением гона предыдущего загона; обработку зон разворота с последующими параллельными загонами; круговое спиральное движение по гону с привязкой к центру загона и прочее. При этом отмечалась: высокая точность выполнения технологических операций на стыках параллельных гонов без наличия сигнальщиков, высокая скорость выполнения операций и производительность МТА; экономия ГСМ на 10–12 %.

Весной 2007 года в хозяйстве «Кавказ» Крыловского района Краснодарского края и СПК «Победа» Азовского района Ростовской области проводились тестовые испытания опрыскивателя «Монтана Парруда МА 2627» с навигационным оборудованием Trimble EZ-Guide Plus + AgGPS 252. МТА химзащиты шириной захвата 27 м на скорости 22 км/ч качественно выполнял технологический процесс химобработки растений сельскохозяйственных культур.

Затраты на покупку и ввод в эксплуатацию навигационной системы EZ-Guide Plus и её аналогов - многофункционального навигационного устройства Envizio PRO; системы автоматического вождения Smartrax (Quicktrax) окупаются в течение одного сезона [5, 11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Абушаев Д.Ф. Система параллельного вождения GPS // Продовольственный рынок Черноземья. – Воронеж: РосАгроЦентр. – 2008. – № 03 (38). – С. 20-21.
2. Воробьев В.И., Воробьев Н.И. Обоснование рациональной кинематики движения комбинированных машин на рисовых чеках // Бюл. НТИ ВНИИриса. – 1973. - Вып. 10. – С. 53-55.
3. Гончаров И.Ф., Сиденко В.П., Иванов И.Т., Федченко Н.И. Рациональный способ движения машин при круговом поливе // Земледелие. – 1982. – № 4. – С. 52-53.
4. Круговая система возделывания сельскохозяйственных культур ВНИИТЭЧСХ // Земледелие. – 1982. – № 1. – С. 39-42.
5. Космические агротехнологии: Агротехника // Обзор сельскохозяйственной техники. Под ред. Г. Букановой – Краснодар: UltraPress, 2007. – С. 10-11.
6. Механизация сельского хозяйства / Под ред. А.В. Чумак. – М. – 1955. – С. 248.
7. Нагорный Н.Н. Исследование технологических, кинематических и тяговых показателей почвообрабатывающих агрегатов при движении их по замкнутым спиральным контурам // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. – Киев. – 1986. – № 63. – С. 18-23.
8. Родионов М.С. О производительности машин и орудий на рисовом поле: Краткие итоги науч.-исслед. работы за 1958 год. – Краснодар: Куб. РОС, 1961. – С. 63-70.
9. Свирщевский Б.С. Основы организации тракторных работ / Эксплуатация машинно-тракторного парка: Справочник инженера-механика социалистического сельского хозяйства // Б.С. Свирщевский, И.К. Меньков; под общей редакцией Н.П. Пичугина; – Ч. 1. – М.: ОГИЗ, 1937. – С. 512-547.
10. Соловейчик А.Г. Правильное агрегатирование тракторов – основа высокой производительности: Наука – сельскому хозяйству // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. – М., 1964. – С. 26-45.
11. Технологии, которые приносят деньги: Обзор сельскохозяйственной техники. – Краснодар, 2009. – С. 86-87.

12. Energy productivity: a measure of energy utilisation in agricultural systems. // Agr. Systems. - 1974. - № 1. - P. 29-37.
13. Georgia's ol'boy'l - gotions'are probably gonna getcha // Irrigation Age. - 1985. - № 9 - P. 6-8.
14. Moens A. Sviluppo dell industria delle macchine agricole // Macchinas agriculturas.- 1977.- Vol. 35. - P. 33-42.
15. Segler G. Zeitschriben verein // Deutschen Ingeniering.- 1953. -№ 5. - S. 113-118.
16. Tillage Work patterns // Power Farm. Mag.- 1976.- № 4. - P. 12-15.

**СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ GPS /ГЛОНАСС/:
ПУТЬ ВНЕДРЕНИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РИСОВОДСТВО РОССИИ**

В. И. Воробьев

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Обсуждается возможность и целесообразность использования параллельно-круговых и круговых ресурсоэнергосберегающих способов движения машинно-тракторных агрегатов в условиях мелкоконтурных полей рисовой оросительной системы инженерного типа с помощью навигационного оборудования систем параллельного вождения GPS /ГЛОНАСС/ для возделывания и уборки риса и других культур рисового севооборота. Элементы точного земледелия, апробированные в практике мирового и отечественного сельскохозяйственного производства, могут стать рациональной базой модернизации традиционной технологии для производства конкурентоспособного риса.

**SYSTEMS OF POSITIONING OF GPS/GLONASS/
THE WAY OF PRECISE FARMING INTRODUCTION
IN RICE-GROWING OF RUSSIA**

V.I. Vorobyov

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

The possibility and reasonability of using of parallel and circular and round resource-power-conserving ways of machine and tractor aggregates moving under small-contour fields of rice irrigated system of engineering type with help of navigational equipment of parallel driving systems GPS/GLONASS/ for cultivation and harvest of rice and other crops of rice crop rotation is discussed. Elements of precise farming, approved in practice of world and domestic agricultural production, can be a rational base of traditional technology modernization for competitive rice production.

«ФЛОРГУМАТ» – ЭТО ВСЕГДА ЭФФЕКТИВНО

В основе концепции создания высокоэффективных препаратов на базе раствора солей гуминовых кислот – потребность в получении завершеного комплекса всех необходимых растениям компонентов. С одной стороны, эта система должна быть биологически активной, а с другой – стабильной в течение достаточно продолжительного времени.

Проведенный анализ научно-технической литературы и патентов показал, что используя разные технологии, можно получать гуминовые препараты, которые по химическому составу условно подразделяются на четыре основные группы.

– К первой группе относятся препараты, содержащие в качестве биологически активных компонентов только водные растворы или водорастворимые соли гуминовых кислот.

– Вторая группа включает препараты, в составе которых помимо водорастворимых солей гуминовых кислот присутствуют фульвокислоты.

Препараты 1-й и 2-й групп получают посредством водно-щелочного гидролиза («выщелачивания») с помощью водных растворов NaOH, KOH, NH₄OH гуминовых веществ, находящихся в торфе или смеси сапропеля с торфом, бурых углях и вермикомпостах при невысоких температурах или при повышенных температурах и избыточном давлении.

– Третья группа представлена комплексными препаратами, в составе которых наряду с водорастворимыми солями гуминовых и фульвокислот, находятся аминокислоты, низкомолекулярные карбоновые кислоты, меланоидины, пектины и фенолкарбоновые кислоты. Препараты этой группы получают путем химической модификации исходного материала. Производство их связано с окислением органического сырья – торфа, бурых и выветрившихся каменных углей азотной кислотой или кислородом воздуха в щелочной среде, а также с использованием кислотного гидролиза (на первой стадии) и катализаторов. При этом гуминовые вещества претерпевают существенные изменения в структуре и свойствах. Периферические фрагменты молекул гуминовых кислот, представленные полипептидами и полисахаридами, отщепляются, изменяется их конфигурация и молекулярная масса, увеличивается количество активных функциональных кислородосодержащих групп. И, как следствие, за счет этого повышается биологическая активность препаратов.

– Четвертая группа включает препараты, условно отнесенные к гуминовым. Они являются продуктами глубокой окислительно-гидролитической деструкции сырья и представлены в основном полифункциональными и низкомолекулярными карбоновыми кислотами. Такие препараты получают при воздействии на торф, бурые, выветрившиеся каменные угли или на осадки сточных вод и другие виды сырья концентрированных щелочных растворов, при высоких температурах и давлении.

Способ обработки природного сырья, предложенный специалистами ООО «Гера», позволяет получать принципиально новый, полноценный продукт. Перевод органического сырья в комплексную водорастворимую гуминовую вытяжку в нашем варианте осуществляется с помощью создания «объемных кавитационных зон воздействия» раствора слабого щелочного реагента на исходное сырье. Отсутствие существенной химической деструкции сырья позволяет сохранить целостность его биохимических соединений. Этот способ был выбран в результате глубокого изучения не только химических реакций выделения солей гуматов, но и гидродинамических явлений данного процесса.

Результатом обработки органического сырья по данной технологии является не только переход всего исходного комплекса биохимических и минеральных веществ в водорастворимый экстракт, но и усиление биологической активности за счет образования новых физиологически активных соединений и активизации жизнедеятельности естественной микрофлоры. Состав микробного сообщества гуминового экстракта аналогичен микробным комплексам естественных, экологически чистых почв. В нем представлены аммонифицирующие, амилолитические и уробактерии, а также бактерии, участвующие в превращении гумуса (педотрофы). Жизнедеятельность этих микроорганизмов способствует улучшению агрофизических свойств

почв и условий питания растений. Благодаря их функционированию также повышается ферментативная активность почв за счет продуцирования ферментов, выполняющих окислительные реакции – пероксидаза, каталаза – и реакции гидролиза – амилаза, уреза.

Полученная нашим способом гуминовая вытяжка представляет собой «биоматрицу», в состав которой входят все основные структурные и питательные элементы живой материи. В дальнейшем происходит обогащение исходной «матрицы» в зависимости от сферы применения конечного продукта (удобрение, косметическая продукция, медицинские препараты и т.д.).

Полученная гуминовая вытяжка является полифункциональной и может быть использована в различных сферах жизнедеятельности человека. В рассматриваемом случае полученная «биоматрица» использовалась в качестве основы для создания комплексных гуминовых удобрений. Доработка состава препаратов производилась с привлечением аналитических лабораторий, агрофизических институтов, Института сельскохозяйственной микробиологии.

Отработку наиболее эффективного состава препаратов производили также в полевых условиях на базе научно-исследовательских институтов и производственных предприятий. Рекомендации по применению для различных сельскохозяйственных культур были получены после широкомасштабных производственных полевых испытаний в разнообразных климатических и почвенных зонах.

При обогащении полученного гуминового экстракта макро- и микроэлементами удалось сохранить целостность и стабильность данной биосистемы. Созданная в результате научно-исследовательских изысканий серия удобрений «ФлорГумат» обладает широким спектром действия и более эффективна по сравнению с существующими аналогами.

Препарат «ФлорГумат» обладают широким спектром действия, который определяется многообразием состава:

- полноценный комплекс элементов питания – макро (N-P-K-Ca-OMg-Si-S) – и микроэлементы (B-Mn-Cu-Mo-Zn-Fe-I-Co-Se) в хелатной форме;
- высокоэффективные стимуляторы роста и развития природного происхождения – гуминовые вещества, ферменты, фитогормоны и др.;
- ассоциации микроорганизмов – полезная почвенная микрофлора и микроорганизмы защитного действия.

Высокая эффективность препарата «ФлорГумат» обусловлена:

- применением современной технологии «объемного кавитационного барботирования» при производстве, исключающей температурное воздействие;
- высокой биологической активностью компонентов натурального сапропеля.

Экологическая чистота препарата «ФлорГумат» определяется:

- природной чистотой исходного сырья озерного сапропеля;
- использованием в производстве компонентов, применяемых в пищевой промышленности.

Препарат «ФлорГумат» совместим с большинством удобрений и регуляторами роста, а также средствами защиты растений и биопрепаратами.

Препарат «ФлорГумат» предназначен для:

1. предпосевной обработки посадочного материала;
2. некорневых обработок растений;
3. использования в качестве премикса и усиления активности других препаратов при их совместном применении;
4. обогащения и улучшения структуры почвы.

Использование препарата «ФлорГумат» обеспечивает:

- повышение урожайности на 30–50 % в зависимости от вида культуры и типа почв;
- сокращение сроков созревания на 7–10 дней;
- снижение норм расхода вносимых в почву минеральных удобрений на 30–50 % (гуминовые вещества повышают эффективность усвоения элементов питания удобрений и других элементов питания, находящихся в почве, за счет перевода их в более доступную для растений форму);

- повышение эффективности использования химических и биосредств защиты растений (позволяет уменьшить их количество на 10-30%);
- улучшение всхожести и увеличение энергии прорастания семенного материала;
- улучшение качества сельхозпродукции (увеличение содержания витаминов, сахаров, крахмала, клейковины, белков, снижение количества избыточных нитратов);
- укрупнение зерна и увеличение процентного содержания товарной продукции;
- снижение риска заражения фитопатогенной микрофлорой и др.;
- повышение устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды;
- улучшение физико-химических свойств почвы, связывания тяжелых металлов и ядохимикатов.

Эффективность применения препарата «ФлорГумат»

Культура	Повышение урожайности до		Улучшение качества	Регионы испытаний
	ц/га	%		
озимая пшеница	15,6	41,5	увеличение клейковины на 3%, укрупнение зерна	Тамбовская и Волгоградская области; Краснодарский и Ставропольский края
яровая пшеница	8,6	46,5	увеличение клейковины на 8%, укрупнение зерна	Калмыкия; Смоленская и Орловская области, Краснодарский и Ставропольский края
озимая рожь	7,5	60,9	укрупнение зерна	Смоленская область
ячмень	5,14	16,4	увеличение белка не более 0,2%	Орловская и Смоленская области, Ставропольский край
пододеяльник	4	25	увеличение масличности и выхода масла с 4,5 до 5,5 ц/га	Тамбовская область, Ставропольский край
рис	9,1	19,7	укрупнение зерна	Калмыкия
кукуруза на зерно	15,9	73	укрупнение зерна, увеличение сухого вещества и протеина	Тамбовская область
кукуруза на силос	107	29,7	увеличение кормовых единиц на 17%	Тамбовская, Волгоградская области
сахарная свекла	44	10,8	увеличение сахаристости, сбор сахара увеличился на 680 кг/га	Тамбовская область, Краснодарский и Ставропольский края
горох	3,3	15,6	увеличение массы семян, снижение пораженности корневыми гнилями	Орловская область
соя	3	20	увеличение массы семян	Краснодарский и Ставропольский края
томаты	78,6	20	ускорение созревания, увеличение количества товарной продукции	Волгоградская область и Ставропольский край
огурцы		17	ускорение созревания	Волгоградская область
капуста	117	22	ускорение созревания, увеличение количества товарной продукции	Волгоградская область
кабачки	9	17,7	ускорение созревания	Ленинградская область
столовая свекла	80	36,4	улучшение лежкости	Ленинградская область, Ставропольский край
картофель	52	32,3	улучшение лежкости, увеличение количества товарной продукции	Ставропольский край
виноград	23,3	31,5	укрупнение ягод, снижение заболеваемости милдью	Ставропольский край

Регистранты-производители препарата «ФлорГумат»:

ООО «ГЕРА СПб», ООО «ГЕРА».

Адрес: 140080, Московская обл.,
г. Лыткарино,
промзона Тураево, стр. 3.
Тел./факс: (495) 555-54-55, 555-20-72.
E-mail: info@sad-ogorod.ru
www.florgumat.ru, www.sad-ogorod.ru

Игорь Чешев.

УДК 633.18

ЖИЗНЬ, ПОСВЯЩЕННАЯ НАУКЕ

Г.Л. Зеленский, д. с.-х. н.

Кубанский государственный аграрный университет



21 октября 2009 года исполнилось 105 лет со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Авраама Павловича Джулая – ученого-рисовода, сыгравшего важную роль в становлении российского рисоводства, воспитавшего множество учеников и последователей. Имя этого замечательного ученого в ряду известных исследователей отраслевой науки, среди которых: Б.А. Шумаков, П.А. Витте, Г.Г. Гуцин, А.П. Джулай, П.С. Ерыгин, Н.Б. Натальин, И.С. Косенко, В.Б. Зайцев, Е.Б. Величко, М.В. Бородин, В.А. Неуньлов.

том же году он поступил в Херсонский СХИ, который окончил с отличием в 1930 году, получив специальность агроном-полевод. Служил в Красной Армии. С декабря 1931 года работал преподавателем, затем заместителем директора по научной части Кзыл-Ордынского сельскохозяйственного техникума. В 1934 году стал заместителем директора по научной части Среднеазиатской и Казахстанской рисовой опытной станции. В январе 1935 года А. П. Джулай переведен во Всесоюзный НИИ рисового хозяйства (г. Краснодар) на должность старшего научного сотрудника. В 1936 году здесь он стал старшим научным сотрудником. С 1938 по 1940 годы молодой ученый работал заместителем директора по научной части Всесоюзной рисовой опытной станции. С мая 1941 по декабрь 1945 года Авраам Павлович воевал на фронтах Великой Отечественной войны: участвовал в боях под Ростовом, Сталинградом, в Крыму, на Днепре, Висле, Одере, принимал участие в штурме Берлина. За боевые заслуги А. П. Джулай награжден орденом Красной Звезды и многими медалями, среди которых «За оборону Кавказа», «За освобождение Крыма», «За оборону Сталинграда», «За освобождение Варшавы», «За взятие Берлина», «За победу над Германией». Член ВКП(б) с июня 1943 года.

После войны А. П. Джулай вернулся на Всесоюзную рисовую опытную станцию. В 1946 году в Краснодарском институте пищевой промышленности он успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по теме: «Продвижение риса в новые районы Европейской части СССР».

С сентября 1948 года А. П. Джулай работал заведующим отделом агротехники. В 1953 году А. П. Джулай возглавил Всесоюзную рисовую опытную станцию.

С первых же дней работы директором станции Л. П. Джулай установил тесную связь с рисоводческими хозяйствами. Он потратил немало сил на введение в практику сельского хозяйства усовершенствованных агроприемов возделывания риса. При его активном участии на Кубани и в других регионах страны широко внедрялся новый скороспелый сорт риса Дубовский 129. В этот же период были районированы и внедрялись в производство новые высокопродуктивные сорта риса - Краснодарский 424 (1956) и Красноармейский 313 (1959). Много А. П. Джулай сделал и для формирования творческого научного коллектива. На станции в это время работали многие известные в стране ученые-рисоводы. В области физиологии исследования велись под руководством П.С. Ерыгина (доктора наук) и Н.П. Красноок. Работы по агрохимии и почвоведению возглавлял К.С. Кириченко, по агротехнике - Н.Б. Натальин и В.Ф. Щупаковский, по мелиорации В.Б. Зайцев, по экономике А.Т. Шадрин. Селекцию и семеноводство осуществляли О.С. Натальина, С.А. Яркин и др. При станции функционировала аспирантура, в которой в это время обучались будущие доктора наук А.П. Сметанин, А.И. АPROD, Е.П. Алешин и другие молодые ученые. Современники вспоминают, что в то трудное послевоенное время коллектив станции работал в творческой атмосфере, дружно и плодотворно. Большинство научных сотрудников вели исследования, не считаясь со временем, поэтому свет в лабораториях и кабинетах не гас до поздней ночи. Кураторские группы ученых часто выезжали в рисоводческие хозяйства для оказания практической помощи рисоводам-практикам.

Ситуация изменилась в 1957 году, когда вышло постановление ЦК КПСС о переводе научных сельскохозяйственных учреждений с «асфальта на землю», то есть из городов в сельскую местность. Не все руководители институтов и станций поддержали эту волонтеристическую инициативу. Не спешил выполнять ее и А. П. Джулай. Реакция партийной власти была жесткой. Приказом министра сельского хозяйства РСФСР А.П. Джулай был переведен на должность заведующего отделом экономики и организации хозяйства станции, а директором Кубанской РОС стал А.П. Сметанин. К тому же, в рамках постановления Кубанская рисовая опытная станция весной 1961 года была перебазирована из Краснодара в пос. Рисоопытный Красноармейского района. Это вызвало отток квалифицированных сотрудников, что в результате привело к сокращению программы научных исследований.

С декабря 1962 года А. П. Джулай работал в Краснодарский НИИ сельского хозяйства, на должности старшего научного сотрудника. В 1963 году в Тимирязевской сельскохозяйственной академии (г. Москва) он успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по теме: «Продвижение культуры риса в новые районы орошения».

Научная деятельность А. П. Джулая многогранна. Это подтверждают его многочисленные публикации, посвященные самым разным вопросам рисоводства. Приведем лишь некоторые из них: «Схемы рисовых севооборотов» (1938), «О севооборотах в рисовом хозяйстве» (1947), «Разработка агротехники при культуре риса с периодическим увлажнением» (1951), «Влияние длины дня на вегетационный период и продуктивность риса» (1960), «Рис на засоленных почвах» (1963), «Сортообновление риса» (1965), «Обработка почвы, посев и удобрение риса» (1965), «Режим орошения риса» (1965), «Сорные растения и меры борьбы с ними» (1975), «Уборка риса» (1975), «Травяной клин в рисовом севообороте» (1974).

Много внимания А.П. Джулай уделял изучению климатических и агротехнологических условий районов потенциально возможных для возделывания риса, анализу структуры урожая в зависимости от складывающихся погодных условий, а также особенностям агротехники риса с постоянным и периодическим орошением, причем последний аспект проблемы был и остается весьма актуальным с точки зрения экономики поливной воды. Им установлено, что слой воды на затопленном рисовом поле не только поддерживает постоянную влажность почвы на всей глубине корнеобитаемого горизонта, но и создает наиболее благоприятный микроклимат для реализации потенциальной продуктивности растений. Как показали его исследования, слой воды на рисовом поле уменьшает амплитуду суточных колебаний температур почвы, повышает влажность приземного слоя воздуха и способствует увеличению температуры верхнего слоя почвы, которая на 2,5°C выше по сравнению с незатопленным полем, а 15-

сантиметровый слой воды в наибольшей степени аккумулирует тепло в течение дня и сохраняет его в ночное время.

Обращают на себя внимание масштабы и "география" опытных пунктов, где изучались сорта риса на предмет их пригодности к возделыванию в новых районах. Сортоиспытания были проведены в Европейской части СССР между 45° и 52° с.ш.: на территории Харьковской электростанции "Эсхар" и в Масловском СХИ Киевской обл. (12 сортов); на Миргородском сортоиспытательном участке Полтавской обл. (17); в колхозе "Путь к коммунизму" Ростовской обл. (4), в колхозе им. Хрущева Волгоградской обл. (2); в учебном хозяйстве Саратовского СХИ (9 сортов), а также на Безенчукской опытной станции (52° с.ш.). А.П. Джулай отмечает, что результаты опытов, проведенных в районах между Куйбышевым и Саратовым, не представляли интереса с точки зрения производственного рисосеяния, но они подтвердили возможность выведения новых, еще более раннеспелых сортов риса для районов, близких к северной границе рисосеяния. Проведенные испытания в ряде пунктов Европейской части СССР дали возможность выявить сорта, пригодные для возделывания в производственных условиях в бассейнах Волги, Дона, Днепра и Днестра южнее 49° с.ш.

Результаты исследований А.П. Джулая в этой области были опубликованы в ряде книг и статей: «Предварительные итоги работ по продвижению риса на север» (1937); «Возможности продвижения риса в новые районы» (1939); «Проблема риса в новых районах СССР» (1940); «Продвижение риса в центральные области Европейской части СССР» (1941), «Продвижение культуры риса в новые районы» (1950); «Продвижение культуры риса в новые районы орошения» (1961) и др.

Свои исследования по продвижению риса в новые районы Европейской части СССР А.П. Джулай завершил вполне обоснованным выводом: «Освоение засоленных и заболоченных земель под культуру затопляемого риса в новых районах орошения вполне реально, целесообразно и необходимо. Оно позволит увеличить общий баланс пахотнеспособных земель на юге Европейской части СССР на 795 тыс. га, в том числе 490 тыс. га под посевами риса; затраты на ирригационное строительство окупятся менее чем за 5 лет. Общая площадь засоленных и заболоченных земель, подлежащих освоению под культуру риса – 1650 тыс. га».

С 1964 по 1977 год А. П. Джулай работал заведующим кафедрой орошаемого земледелия Кубанского СХИ, а с 1977 по 1981-й – профессором этой же кафедры. В январе 1982 года он перешел на кафедру общего земледелия Кубанского СХИ, а с февраля следующего года в связи с ухудшением состояния здоровья ушел на пенсию.

А. П. Джулай был не только замечательным ученым, но и прекрасным педагогом. Он стремился научить студентов и аспирантов самостоятельному мышлению, критическому подходу к услышанному, увиденному и прочитанному. При этом он был очень доброжелательным и душевным человеком, наделенным неиссякаемым оптимизмом. Будучи заведующим кафедрой, он очень доброжелательно относился к своим подчиненным, особенно к младшему техническому персоналу. Особое внимание Авраам Павлович уделял студентам – дипломникам (среди которых посчастливилось быть и мне) и аспирантам кафедры. Регулярно встречался с ними, интересовался процессом выполнения научной работы, давал рекомендации и советы. Это было важно для начинающих ученых, осваивающих азы исследовательской практики. Широта интересов, огромная эрудиция, высокие личные качества были притягательными чертами его личности. К нему тянулись студенты, аспиранты и коллеги.

Научная деятельность профессора А. П. Джулая весьма плодотворна. Им опубликовано более 100 научных трудов, среди которых особое место занимают монографии: «Агротехника культуры риса в Казахстане» (1939); «Культура риса в Краснодарском крае» (1939); «Возделывание риса без затопления» (1953); «Организация производства и агротехника риса» (1968); «Режим орошения сельскохозяйственных культур» (1970); «Борьба с переувлажнением почвы и повышение ее плодородия в замкнутых понижениях рельефа» (1974); «Освоение плавневых земель под культуру риса» (1975); «Водопотребление и режим орошения сельскохозяй-

ственных культур» (1976); «Культура риса на Кубани» (1980); «Орошаемое земледелие Кубани» (1984).

Много сил и энергии отдавал Авраам Павлович подготовке высококвалифицированных специалистов. Под его руководством более 20 аспирантов и научных сотрудников защитили кандидатские диссертации. Профессор А. П. Джулай был членом ученого совета и редакционно-издательского совета Кубанского сельскохозяйственного института, членом диссертационных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций. Дважды избирался депутатом городского совета Краснодара. Был председателем ученого совета Кубанской рисовой опытной станции. Неоднократно избирался секретарем партийной организации, председателем местного комитета профсоюза. Много лет руководил кружком партийной учебы. В качестве лектора и консультанта по вопросам рисоводства Авраам Павлович выезжал в Китай (1957), Индонезию (1963) и Кению (1964). За большие заслуги в развитии сельскохозяйственной науки ученый награжден орденом «Знак Почета» и медалями «За доблестный труд», «Ветеран труда».

Умер Авраам Павлович Джулай 30 июня 1984 года. Многочисленные ученики Авраама Павловича развивают его идеи и продолжают начатые им исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архив ВНИИ риса: Личное дело А.П. Джулая.
2. Шеуджен А. Х., Галкин Г. А. Джулай Авраам Павлович // Ученые-рисоводы Кубани / А. Х. Шеуджен, Г. А. Галкин. – Краснодар, 1998. – С. 20-22.
3. Шеуджен А.Х., Харитонов Е.М., Бондарева Т.Н. Джулай Авраам Павлович // На службе земли Кубанской / А.Х. Шеуджен, Е.М. Харитонов, Т.Н. Бондарева – Майкоп, 1999. – С. 147-150.
4. Шеуджен А.Х., Харитонов Е.М., Бондарева Т.Н. Флагман рисоводства России./ А.Х. Шеуджен, Е.М. Харитонов, Т.Н. Бондарева – Майкоп, 2006. – 380 с.

РИСОВЫЙ КЛАСС

Кубанские ученые работают над получением уникальных по урожайности сортов белого зерна

ВПЕРВЫЕ за последние два десятилетия в России будет собран один миллион тонн риса. Более двух третей полученного урожая пришлось на Кубань, которая уже через три года сможет экспортировать до 250 тысяч тонн белого зерна.

О перспективах отрасли и стоящих перед отечественным рисоводством проблемах рассказывает директор Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт риса, академик Россельхозакадемии Евгений Харитонов.

– Евгений Михайлович, рис часто называют «белым зерном», хотя его натуральный цвет – золотистый. Недавно завершилась уборка этой культуры. Рисовый каравай в этом году получился действительно золотой?

– Результаты нынешней жатвы действительно порадовали рисоводов. По предварительным данным, в целом по стране урожайность риса составит более пяти тонн с гектара в зачетном весе, чего раньше в стране никогда не было. В России в текущем году будет выработано не менее полумиллиона тонн рисовой крупы. Особо отмечу, что более 80 процентов «рисового каравая» получено в Краснодарском крае. Причем урожайность на Кубани ожидается около шести тонн с гектара. Мы впервые вышли на уровень урожайности европейских рисосеющих стран, где и климат благоприятнее, и история возделывания этой культуры гораздо больше – несколько веков.

– Отрасль переживала разные времена: от мощной господдержки в 70-80-е годы прошлого века до глубокого кризиса в девяностые годы, когда оказалась буквально на грани исчезновения. Как сегодня обстоят дела у отечественных рисоводов?

– Рисоводство – одна из наиболее науко- и энергоемких отраслей АПК. К концу 80-х годов в стране был создан уникальный, высокоэффективный мелиоративный комплекс, объединявший более полумиллиона гектар рисовых оросительных систем. В те годы посевные площади под рисом превышали 300 тысяч гектаров, а валовой сбор переваливал за миллион тонн. Что позволяло полностью удовлетворять внутреннюю потребность страны в этом продукте. Но ситуация кардинально стала меняться в 90-е годы, когда выращивать рис стало не только не рентабельно, но и убыточно. Наибольший спад пришелся на 1997 год, когда площади под ним и урожайность сократились вдвое, а валовой сбор едва достигал 330 тысяч тонн.

За последнее десятилетие усилиями правительства и министерства сельского хозяйства, региональных властей рисоводство удалось вывести из тяжелой депрессии. Отрасль получила господдержку, была ужесточена политика за регулированием и контролем импорта риса. Так, если в 2002 году в страну было завезено 467 тысяч тонн риса, то в прошлом году – почти в два раза меньше.

Сегодня рентабельность производства риса в среднем по стране составляет 30 процентов, в Краснодарском крае – 50. Если на Кубани многие острые проблемы уже удалось решить, то в большинстве других регионов ситуация меняется слишком медленно. Прежде всего, это касается состояния рисовых систем, первичного семеноводства, оснащенности техникой, нехватки специалистов.

Проблема многих регионов в том, что недостаточно активно внедряются новые сорта риса. Например, в Астраханской области 63 процента от общего количества посевных площадей занимает «Кубань 3», районированный почти полвека назад с урожайно-

стью 25,4 центнеров с гектара. Но ведь есть уже замечательные сорта («Привольный», «Лиман», «Новатор», «Рапан»), которые дают свыше 40 центнеров с гектара.

– Не секрет, что в переходный период невероятно трудно пришлось и ученым вашего НИИ. За счет чего коллективу института удалось не только выжить, но и успешно продолжить научные исследования?

– На самом деле, в середине 90-х годов ВНИИ риса - настоящий мозговой центр отрасли - практически прекратил свою деятельность. Из-за невыплат зарплат костяк коллектива продолжал работу на голом энтузиазме, надеясь на лучшие времена. С 1998 года ситуация стала улучшаться. Во-первых, институт вошел в систему Российской академии сельскохозяйственных наук, что позволило наладить устойчивое бюджетное финансирование. Во-вторых, в сложный период нам помогли краевые власти. Причем эта поддержка продолжается и сегодня. Ну и, в-третьих, в структуре института удалось наладить производство элитных семян и их реализацию. Последние годы отлажена работа по получению лицензионных сборов (роялти) за использование наших сортов селекции в рисоводческих хозяйствах.

– Может ли Россия обеспечить себя рисом собственного производства?

– Несомненно. В ближайшие два-три года можно получить по стране валовой сбор риса даже более миллиона тонн в зачетном весе, превысив уровень 1986-1990 годы - период максимального расцвета отрасли. Такие объемы позволят полностью закрыть потребность в крупе из коротко- и среднезерного риса. Более того, за счет увеличения урожайности через несколько лет наш рис можно будет поставлять и на экспорт – до 250 тысяч тонн ежегодно.

Но полностью от импорта отказаться не удастся: из-за особенностей климата некоторые подвиды специального назначения (например, ароматические сорта жасмин и басмати, дикий рис цидания) не могут возделываться, но крупа из них пользуется спросом на потребительском рынке.

Не стоит недооценивать роль риса и продуктов его переработки в обеспечении продовольственной безопасности России. Хотя рис не входит в число основных продуктов питания, в потреблении круп основная доля приходится именно на него. Вместе с тем, из всех круп именно рис сейчас является наиболее импортозависимой культурой, поэтому задача увеличения объемов его собственного производства имеет большое значение.

– Во время недавнего приезда на Кубань министр сельского хозяйства Елена Скрынник дала поручение доработать ведомственную целевую программу «Восстановление и развитие рисоводства в России («Рис России») на 2011-2013 годы». Почему ее принятия с нетерпением ждут все рисоводы?

– В программе заложены средства на реконструкцию и ремонт оросительных систем во всех рисоводческих регионах, а это очень дорогостоящие мероприятия. Специфика производства белого зерна в том, что только эта культура выращивается на специально построенных оросительных системах, требующих постоянных и значительных капвложений. Далеко не каждое предприятие может себе подобное позволить.

Кроме того, в документе говорится о необходимости модернизации трех российских селекционных центров по рису в Ростовской области, Краснодарском и Приморском краях, что позволит в кратчайшие сроки повысить качество семенного материала и ускорить внедрение новых сортов.

Существенное внимание в программе «Рис России» уделяется и финансированию научно-исследовательских работ. Ведь только внедрение новейших разработок обеспечит устойчивое развитие рисоводческой отрасли.

Нынешний рекордный урожай обеспечен в основном за счет усилий Кубани, которая традиционно считается локомотивом отечественного рисоводства. Успех края достигнут благодаря новым высокопродуктивным сортам, качественному посевному материалу, соблюдению экономически обоснованного комплекса агротехнических мероприятий. В

других субъектах ситуация значительно сложнее, отсюда и результат – урожайность, за исключением Ростовской области, составляет всего около 30 центнеров с гектара.

– *Без повышения уровня научного обеспечения отрасли ее прогресс попросту невозможен. Каковы ближайшие планы у ученых ведущего НИИ страны?*

– В настоящее время в реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, - 22 сорта селекции ВНИИ риса, они занимают около 80 процентов посевных площадей в стране. В государственный реестр селекционных достижений только в 2009 году внесено четыре новых сорта риса селекции института, которые не только превосходят существующие по продуктивности, но и обладают высокой устойчивостью к засолению почвы, низким температурам и высоким качеством крупы. Каждый из новых сортов располагает индивидуальными характеристиками, позволяющими использовать их в кулинарии для приготовления конкретных блюд.

Селекционным центром ВНИИ риса создаются сорта для интенсивных технологий выращивания, энергоресурсосберегающих, безгербицидных.

Если говорить о перспективах, то наши ученые уже поставили перед собой довольно амбициозную задачу - создать сорта с потенциальной урожайностью до 150 центнеров с гектара. И первые шаги к этой цели уже сделаны. Созданы селекционные линии, способные в условиях самого северного в мире российского рисоводства получать урожайность на уровне таких стран, как Египет и США.

Межправительственное соглашение между КНР и Россией в области рисоводства позволяет проводить работу по созданию продуктивных сортов риса с использованием методов молекулярной биологии. В рамках Международного консорциума стран умеренного климата, работу которого координирует Международный институт риса (Филиппины), учеными института изучаются вопросы урожайности, качества, устойчивости к холоду и засолению почв. Немаловажно и то, что по решению Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН наш институт определен координатором по вопросам рисоводства в странах Средней Азии.

Все это – наглядный пример того, что у культуры риса в России есть потенциал, а у отрасли – резервы. В современных условиях только инновационный путь развития на основе научных достижений, позволит осуществить качественный рывок в рисоводстве.

Показатели рисоводческой отрасли РФ в 2009 году

Регион	Посевная площадь, тыс. га	Использование земель РОС под рис, %	Внесено минеральных удобрений, кг действующего вещества на 1 га	Обработано гербицидами, %	Урожайность*, ц/га
Российская Федерация	181,3	35,3	140,3	83,6	51,8
Краснодарский край	120,5	51,4	168,0	100,0	59,7
Республика Адыгея	3,3	26,4	50,1	75,8	39
Республика Дагестан	9,4	20,4	40,7	4,3	28,7
Республика Калмыкия	5,7	34,5	8	10,5	36
Чеченская республика	0,7	4,9	38,4	0	17,9
Приморский край	18,2	30,1	86,6	59,9	22,1
Астраханская область	9,4	10,9	100,3	19,1	32
Ростовская область	14,8	33	137,5	99,3	40,1

* данные предварительные (зачетный вес)

ИСТОЧНИК: ВНИИ риса.

Подготовил Иван Карасев
«Российская газета», 18 ноября 2009 г.

РИС: МИЛЛИОН ТОНН, КОТОРЫЙ НУЖЕН СТРАНЕ

Времени для традиционного после прилета подхода к прессе у министра Елены Скрынник не было – самолет по погодным условиям задержали. Надо было спешить – везде ждали люди.

Интересно и наглядно

Приезд российского аграрного министра приурочен к началу уборки риса, и в тему предстоящих мероприятий, в том числе совещания, была заложена именно рисовая проблематика. Но начала визит Елена Скрынник с посещения Кубанского аграрного университета. Времени, как мы уже сказали, было мало, а как хотелось ректору вуза Александру Трубилину показать целый научно-образовательный город. И все же кое-что министр увидела.

Скажем, уникальный для России НИИ биотехнологии и сертификации пищевой продукции. Называется по-научному сложно, а если попроще, то оборудование и уровень подготовки специалистов позволяют в оперативном режиме выдать на-гора все сведения об изучаемом материале. При нас исследовалась пшеница, выращенная в одном из хозяйств Калининского района. На экране компьютера все данные образца – влажность, содержание клейковины, классность, хлебопекарные качества и так далее.

Александр Трубилин пояснил, что, во-первых, это база для подготовки специалистов, во-вторых, возможность вузу заработать деньги, проводя исследования по заказу. И то и другое министр Скрынник оценила по достоинству.

Особое научное и прикладное значение имеет и другой объект показа – центр искусственного климата. Создан он при финансировании из правительственной программы. Деньги потрачены немалые. Но затраты того стоят. Центр позволяет эффективно заниматься круглый год селекцией зерновых, что, естественно, ускоряет приход на поля новых сортов, более продуктивных, адаптированных к условиям Кубани. Министру Скрынник еще успели показать студенческое общежитие, ботанический сад.

Наглядная агитация

А далее – скоростной переезд в Красноармейский район. Не надо представлять госплемзавод имени Майстренко – он образец в возделывании риса. Именно поэтому министра сюда и привезли. И тут нет никакой хитрости – показывать действительно нужно лучшее, что имеем, так как на этом примере можно научить других. Буквально у трассы – рисовые чеки. Короткий съезд – и мы уже там, где идет работа. На одном из чеков – валки свежескошенного риса. В загонке – три комбайна, медленнодвигающиеся по полю. Скорость минимальная – сыровато после дождя, валки мощные – в этом году рис «рослее» обычного. Да и потом, это ведь показательное выступление механизаторов – чтобы министр увидела, что и как.

На валу – народу много. И здесь уже идет серьезный разговор о делах. Пояснения дают вице-губернатор Евгений Громыко, глава краевого сельского департамента Сергей Гаркуша, глава Красноармейского района Михаил Тимофеев, директор ВНИИ риса Евгений Харитонов, директор хозяйства Сергей Кизинек. Что с урожайностью, как приобретается техника – по кредитам, по лизинговым схемам, новые сорта, возможности увеличения валовых сборов, водоснабжение и так далее. На импровизированной выставке, уместившейся на столике, – зеленые снопы риса разных сортов кубанской селекции. Евгений Харитонов объясняет преимущества каждого, говорит о возможностях своего научно-производственного учреждения, о необходимости государственной заинтересованности в развитии рисовой отрасли.

И она, судя по словам Елены Скрынник, есть. Это продиктовано пониманием того, что своего продукта в стране не хватает. Россия съедает этой крупы 1200 тысяч тонн в год, а производим 700 тысяч тонн, то есть почти вдвое меньше. Остальное приходится закупать у зару-

бежных производителей. Поэтому необходимо наращивать отечественное производство. Государство это стимулирует. Не призывами, а финансовой поддержкой. Снижение цен на ГСМ, на минеральные удобрения и многое другое – это общие каналы помощи, а вот что касается риса, то здесь есть конкретные преференции, скажем, субсидируется приобретение семян риса – 5400 рублей на тонну. Плюс край доплачивает две тысячи на тонну семенного материала.

Только за счет помощи рисоводам рентабельность культуры возрастает на семь процентов. А в общем рентабельность этой культуры очень высокая. Елена Скрынник назвала такую цифру: некоторые хозяйства имеют урожай риса-сырца до ста центнеров с гектара и рентабельность более 100 процентов. Это, конечно, при выполнении технологии возделывания, достаточной заботе о плодородии почвы, при высококлассном сортовом составе, словом, как здесь, в РГПЗ «Красноармейский».

От теории – к практике

Совещание провели здесь же, недалеко, на Ангелинском элеваторе в Старонижестебливской. В зале собрались руководители и специалисты рисосеющих хозяйств, представители других российских регионов, где возделывается рис. А в президиум вместе с министром были приглашены Евгений Громыко, Евгений Харитонов, первый заместитель председателя ЗСК Иван Петренко, Герой Соцтруда Николай Горовой, академик из Российской сельхозакадемии Геннадий Романенко, глава растениеводческого департамента Минсельхоза Петр Чекмарев, Александр Трубилин. Подбор людей не случаен, каждому из них есть что сказать по повестке дня, которую обозначили так: «Состояние и перспективы отрасли рисоводства».

В своем отчете мы отойдем от канонов жанра, обойдемся без цитат, а попробуем вместе с участниками совещания ответить на вопрос, что надо сделать, чтобы мы смогли обеспечить страну своим рисом. Главный ответ формулируется очень просто: надо производить этой крупы столько, сколько требуется для страны. А вот как это сделать – на это и попытались ответить участники совещания. Разделим этот путь на проблемы, решить которые можно только совместными усилиями рисосеющих регионов и государства.

Рисовая система. Тут работы непочатый край. К сожалению, годы спада сельхозпроизводства сказались и на этой отрасли. Многие орошаемые площади пришли в полную негодность, большие массивы требуют восстановления, реконструкции и ремонта. Скажем, по словам Петра Чекмарева, только капитальное выравнивание чеков дает до 20 процентов прибавки урожая, значительно снижает расход воды.

На Кубани дела обстоят лучше, чем у других, но и у нас работы этого рода много. В некоторых рисосеющих регионах России орошаемые плантации используются под рис на треть, а то и менее. Хотя технология возделывания риса и требования севооборота позволяют шагнуть далеко за 50 процентов. Так что расширение площадей – это один из резервов увеличения валовых сборов риса-сырца.

Другой резерв – продуктивность. И по 25, и по 30 центнеров с гектара получают некоторые российские регионы на круг. Причины разные – состояние системы, отсутствие заботы о плодородии почвы, нарушение технологии возделывания, малопродуктивные сорта. Если иметь в виду последнюю позицию, то здесь Евгений Харитонов привел пример: в Астраханской области один из сортов культивируют с 60-х годов прошлого столетия и по сию пору, вот и дает урожайность 30 центнеров с гектара. Между тем есть новые сорта, выведенные кубанскими учеными из нашего НИИ риса, и районированные, то есть адаптированные к нашим почвенно-климатическим условиям.

– Купите наши семена – и вы получите другой урожай, – призвал Евгений Харитонов.

И это не рекламный слоган, а реальный резерв повышения сборов. Евгений Михайлович уверен, что если совместить в рисовом производстве расширение площадей, эффективное использование оросительных систем, современный сортовой материал, то через два-три года Россия может получать более миллиона тонн риса-сырца в год.

Перерабатывающие мощности. О них подробно говорил вице-губернатор Евгений Громыко. У нас в крае мощности переработки риса-сырца уже превышают валовые сборы. И еще

современные крупорушки строятся. В связи с этим Евгений Громыко предложил, пока мы покупаем готовый продукт за границей, меньше ввозить шлифованной крупы, а больше риса-сырца, чтобы загрузить наши перерабатывающие мощности.

Есть тут и еще одна проблема: посортная переработка. Дело в том, что каждый сорт риса в принципе предназначен для определенных блюд. Из риса для каши плов не сварить, вернее, можно, но качество готового продукта будет не то. До недавнего времени на Кубани сырца на переработку сдавали навалом. Сегодня политика краевой власти изменилась: есть жесткое требование к переработчикам и производителям разделить потоки по сортам, чтобы потребитель покупал не только «кубанский рис», как обозначено на этикетке, а то, что ему нужно для конкретного блюда.

И еще нюанс: выход крупы. Это тоже из области задач, которые ставятся на краевом уровне, – оборудование должно обеспечивать максимальный выход готовой продукции – крупы, а не сечки, а то и вообще рисовой пыли.

Конечно, то, что местом проведения совещания по российскому рисоводству выбрана Кубань, случайности нет. У всех есть схожие проблемы, но наш край сохранил почти полностью рисовые плантации, год от года наращивает производство и урожайность, у нас действует ассоциация рисоводов, что позволяет сочетать интересы производителей и переработчиков, мы лидеры в применении новых сортов и гибридов. Так что гостям из других регионов было чему поучиться.

Ну а внимание министерства к отрасли тоже дорогого стоит – не все можно сделать без поддержки государства. А она министром Еленой Скрынник была обещана и на перспективу.

Александр Гикало
«Вольная Кубань», 4 сентября 2009 г.

ОТРАСЛЕВАЯ НАУКА В ОЖИДАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ

В совещании рисоводов, которое министр сельского хозяйства РФ Елена Скрынник провела в Краснодарском крае, приняли участие представители всех аграрных зон страны, где возделывается эта сельскохозяйственная культура. Их знакомство с Кубанью началось с посещения Всероссийского научно-исследовательского института риса, ведущего научного центра в области рисоводства, по праву считающегося одним из крупных исследовательских учреждений аграрной специализации в России.

Принимать рисоводов и чиновников из аграрных ведомств для сотрудников института – дело привычное, ведь ВНИИ риса обеспечивает научно-методическую поддержку всей рисоводческой отрасли отечественного АПК. Для обмена опытом сюда часто приезжают не только коллеги из российских регионов, но и из зарубежья.

В холле института гостей встретил директор ВНИИ риса академик Россельхозакадемии Евгений Харитонов. Поприветствовав коллег, поинтересовался: бывал ли кто-нибудь из них в институте прежде. Оказалось, что большая часть гостей здесь не впервые. Тем не менее они не упустили возможности посетить уникальный научный центр еще раз.

По институтским лабораториям и вегетационным площадкам делегации из рисоводческих регионов страны провел заведующий лабораторией исходного материала доктор сельскохозяйственных наук, профессор Григорий Зеленский. Он вкратце рассказал об истории ВНИИ риса и об основных направлениях научных исследований.

После осмотра помещений института гости отправились на опытно-производственный участок, чтобы познакомиться с результатами работы ученых – посмотреть экспериментальные и производственные посевы риса.

– То, что мы увидели, поражает, – поделился впечатлениями министр сельского хозяйства Астраханской области Иван Нестеренко. – Рис для нашей области – важная культура в

структуре севооборота, особенно в местах, где преобладают засоленные почвы. С ВНИИ риса, конечно, активно сотрудничаем, но бывать здесь прежде мне не доводилось. Достижения кубанских коллег производят очень хорошее впечатление. С уверенностью могу сказать: нам есть чему поучиться.

В ходе поездки по Кубани познакомиться с работой института высказала пожелание и Елена Скрынник. По пути к месту проведения совещания рисоводов Елена Борисовна посетила одно из хозяйств, входящих в структуру института – РГПЗ «Красноармейский» имени А.И. Майстренко, рекордсмена в получении урожаев белого зерна в России. Опыт госплемзавода – наглядная демонстрация того, что могут дать передовые научно обоснованные технологии возделывания риса в сочетании с высокой культурой производства.

О перспективах развития рисоводческой отрасли в РФ речь шла уже на совещании в зале Ангелинского элеватора. В списке выступающих – и директор ВНИИ риса академик Россельхозакадемии Евгений Харитонов. В обстоятельном аналитическом докладе он подчеркнул, что рисоводческая отрасль страны, преодолев кризис конца 1990-х годов, сейчас успешно развивается. Об этом свидетельствуют растущие год от года показатели производства. Вместе с тем очевидно, что достижения отраслевой науки далеко не полностью востребованы специалистами отрасли. Для того чтобы полностью реализовать, к примеру, потенциал сортов, выведенных селекционерами ВНИИ риса, хозяйствам необходимо повысить уровень агротехники и культуры производства. Необходим и ряд мер государственной поддержки. Именно поэтому был разработан проект целевой программы ведомства «Развитие производства риса в РФ на 2010–2012 годы», о которой много говорили на совещании. Существенный вклад в подготовку этого документа внесли и ученые ВНИИ риса. По словам Елены Скрынник, правительство РФ готово оказать серьезную поддержку не только отечественному рисоводству, но и отраслевой науке.

Наталья Говорова
«Вольная Кубань», 8 сентября 2009 г.

ЭКСПЕРТ

ОПЯТЬ РИСОВАЯ КАША!

Большой урожай риса в России стал причиной новых протекционистских мер – ввозные пошлины на импортный рис вновь повысили. Это приведет к росту розничных цен и снижению спроса на рисовую крупу

Российские рисоводы собрали в этом сезоне рекордный урожай – около 1 млн тонн зерна. На днях эту новость с радостью обнародовал Минсельхоз, подчеркнув, что наша страна не достигала подобных результатов уже более двадцати лет. Из этого сырья должно получиться примерно 500 тыс. тонн рисовой крупы, что составляет более 80% годового потребления риса в нашей стране. Впрочем, мнения о результатах собранного урожая расходятся. Некоторые эксперты считают, что объемы производства не превысят 850–900 тыс. тонн. Однако все действительно признают заметный рост рынка, а многие отмечают и высокое качество полученного зерна.

В определенной степени на руку производителям сыграла хорошая погода в Краснодаре, где в основном и выращивают рис в нашей стране. При этом на мировом рынке, наоборот, из-за неблагоприятных климатических условий наблюдается сокращение сбора зерна. К приме-

ру, в Индии была засуха, на Филиппинах – разрушительные ураганы, а в США во время сбора урожая риса шли ливневые дожди.

Однако погода не главный фактор. «В последние годы отечественный рисовый рынок становится рентабельным, и производителям выгодно вкладываться в производство», – считает начальник аналитического отдела Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) Ирина Глазунова. По ее словам, долгое время в нашей стране была стагнация посевных площадей, но теперь производители расширяют владения: площадь посевных с прошлого года возросла со 160 до 180 тыс. гектаров. На высокую урожайность повлияли и инвестиции в сельхозтехнологии, прежде всего в оросительные системы, внедрение высокоурожайных сортов риса, стойких к различным заболеваниям и вредителям.

Помогли рисоводам и протекционистские меры, принятые государством с целью защиты отечественного производителя: весной нынешнего года были сезонно повышены пошлины на импорт риса. Планировалось, что если эта мера даст ощутимый результат в развитии отрасли, то ее продлят на постоянной основе. Получив высокий урожай риса, правительство решило повысить пошлину на девять месяцев – с 10 декабря 2009 года она вырастет с 70 до 120 евро за тонну риса.

Производим больше, едим меньше

Еще три-четыре года назад наша страна была импортозависима по рису почти на 70%. Сегодня примерно столько же на рынке составляет доля отечественной продукции. Однако полностью избавиться от импортозависимости мы не сможем, потому что в России производится лишь круглозерный рис. А длиннозерный, который у нас не растет по причине более холодного климата, поставляется нам из других стран, прежде всего из Таиланда.

По мнению сторонников усиления таможенного регулирования, повышение пошлин создает относительно равные условия для импортеров и отечественных производителей риса, при этом небольшое преимущество отдано все-таки местным компаниям. Им становится выгодно вкладываться в модернизацию отрасли, что в конечном итоге снижает цену на рис и делает ее более конкурентоспособной. В основном импортозамещение происходит по короткозерному рису, за счет сокращения поставок китайского круглозерного.

С этим не согласны импортеры, которые считают, что ценовая конкуренция происходит между различными видами риса – круглозерным и длиннозерным. По сути, это два разных продукта, различающиеся по своим вкусовым качествам. В советские времена ели в основном круглозерный рис – из него делали каши. В последние годы, напротив, росло потребление длиннозерного риса, который идет на гарнир. Получается, что с введением защитных тарифов на импорт потребителю предлагают перейти на более дешевый круглозерный рис. Однако перевоспитать потребителей, которые уже привыкли к определенным сортам длиннозерного риса, вряд ли удастся.

Проблема, волнующая импортеров, заключается в росте цен на рисовую крупу. При увеличении пошлин цены на импортный рис начинают идти вверх. Опыт показывает, что краснодарские производители (более 50% производителей риса входит в агрохолдинг «Разгуляй») следом выравнивают стоимость своей продукции по сравнению с импортом, и это в конечном итоге приводит к общему повышению розничных цен. Сегодня цены на рис резко упали из-за рекордного урожая и нехватки складских помещений для его хранения. По данным ИКАР, в оптовом звене они составляют 19–22 рубля за килограмм, тогда как еще летом аналогичный рис стоил около 30 рублей. Впрочем, в ближайшее время цены на рис отыграют свое падение – они будут ориентироваться на растущие цены на мировом рынке и на подорожавший импортный рис. По мнению игроков рынка, это может привести к снижению потребительского спроса, и тогда необходимость наращивания производственных мощностей может отпасть. Уже сегодня импортеры говорят о том, что после введения сезонной пошлины весной текущего года они почувствовали сужение рынка, причем в первую очередь сократился спрос на самый дешевый рис. «Менее обеспеченные потребители отказываются от его покупки в пользу

других продуктов питания – картофеля, макарон», – рассказывает коммерческий директор компании «Ангстрим» Оксана Линник.

Осенью из-за низкого спроса эта компания, да и другие переработчики, едва ли не впервые столкнулась с проблемой остатков риса прошлогоднего урожая на складах. Обычно в это время, наоборот, существует недостаток риса, все ждут новый урожай.

Российское производство риса растет уже более 10 лет



Софья Инкижинова
Журнал «Эксперт», 8 декабря 2009 г.

Александр Николаевич ПОДОЛЬСКИХ



Исполнилось 50 лет со дня рождения видного казахстанского селекционера риса, доктора сельскохозяйственных наук, заведующего отделом селекции Казахского научно-исследовательского института риса Александра Николаевича Подольских. Научные труды А.Н. Подольских вызывают заметный интерес у специалистов самых разных направлений. Ученый блестяще владеет методами статистического анализа, что позволяет проводить глубокие и системные исследования в области генетики риса.

А.Н. Подольских родился 1 августа 1959 года в г. Казалинске Кызылординской области. В 1976-м поступил в Оренбургский сельскохозяйственный институт на агрономический факультет. Вся его дальнейшая научная деятельность неразрывно связана с Казахским научно-исследовательским инсти-

тутом рисоводства (г. Кызылорда). После окончания вуза работал в Казахском НИИ рисоводства в должности старшего научного сотрудника. Важным периодом в становлении личности ученого стала учеба в очной аспирантуре Всесоюзного научно-исследовательского института риса (1985-1988 гг.). С 1995 года по настоящее время А.Н. Подольских возглавляет отдел селекции института.

Александра Николаевича отличает преданность науке, необыкновенная работоспособность, пунктуальность и эрудиция.

В 1990 году А.Н. Подольских защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Сравнительная оценка исходных сортов и образцов риса с ЦМС в процессе создания стерильных аналогов», в 2003 году – докторскую диссертацию: «Научные основы селекции риса в Казахстане». Это исследование было признано одной из лучших докторских диссертаций Казахстана в области сельского хозяйства.

Ученый разработал оригинальный метод создания исходного гибридного материала, совмещающий элементы топкросса, поликросса и периодического отбора на основе скрещивания линий с мужской стерильностью, который объединяет методологии селекции само- и перекрестноопыляющихся видов, использует современные методы генетического анализа, формирующее воздействие среды, естественный и искусственный отборы. Новый метод позволяет в десятки раз увеличить объемы скрещиваний и повысить результативность селекционного процесса. С его помощью можно за сравнительно короткий срок (5-7 поколений) отсеleccionировать генотипы, максимально приспособленные к экстремальным условиям окружающей среды.

Под руководством А.Н. Подольских в Казахстане создана Национальная коллекция растительных ресурсов риса, адаптированных к природно-климатическим условиям рисосеяния республики, в ней более 1400 образцов из 50 стран мира. Для создания сортов с принципиально новыми признаками синтезированы и акклиматизированы формы риса, ранее не культивируемого в Казахстане подвита *indica*. В процессе генетических исследований сформирован уникальный генофонд линий с комплексными донорными свойствами по наиболее ценным селек-

ционными признакам. К настоящему времени в скрещивания вовлечено более 100 сортов подвида *japonica* и более 30 – *indica* из 28 рисосеющих стран СНГ, Европы, Азии.

Методом многоступенчатой гибридизации родительских форм из Казахстана, России, Китая, Международного НИИ риса (*IRRI*) им в соавторстве с коллегами созданы сорта риса: Арал 69, Арал 318, Ару, Арал 202, Арал 4. Сорта Арал-202 и Ару включены в Госреестр селекционных достижений и районированы в Кызылординской области. Завершено создание нового перспективного сорта Арал-5, сочетающего высокую озерненность и плотность метелок с повышенной экологической устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

А.Н.Подольских много времени и сил уделяет распространению научных знаний. Он автор более 150 научных работ, написанных лично или в соавторстве, 4 патентов на изобретения новых методов селекции риса. Труды ученого известны далеко за пределами Казахстана.

Под руководством А.Н. Подольских защищена кандидатская диссертация и еще две подготовлены к защите. Многолетний труд ученого – пример безграничной преданности любимому делу.

Сердечно поздравляем юбиляра! Желаем ему доброго здоровья и плодотворной деятельности на ниве науки.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА РАСТЕНИЙ И ФИТОЦЕНОЗОВ»**

с 17 по 20 июня 2009 года в Нальчике состоялась Международная научно-методическая конференция «Методы изучения продукционного процесса растений и фитоценозов», организованная секцией по продукционным процессам Россельхозакадемии и ФГОУ ВПО «КБГСХА им. В.М. Кокова». Открыли конференцию проректор по внешним связям и НИР ФГОУ ВПО «КБГСХА им. В.М. Кокова» М.М. Шахмурзов и министр образования КБР д.б.н. С.Х. Шагапсоев. В докладе проректор отметил, что КБСХА занимает лидирующее положение среди трех десятков сельскохозяйственных академий России. В составе академии работают 80 докторов и 89 кандидатов и доцентов. Конференция одно из мероприятий, которое регулярно проводится, и будет проводиться в ВУЗе. С.Х. Шагапсоев дал ретроспективный анализ биологических методов исследования растений и фитоценозов и выразил уверенность, что конференция внесет достойный вклад в решение данной проблемы. Заместитель председателя член-корреспондент Россельхозакадемии В.В. Коломейченко в докладе отметил роль А.А. Ничипоровича и в последствии А.Т. Мокроносова в развитии теории продукционного процесса. Однако некоторые теоретические и методические вопросы не удалось решить. Наиболее важными из них являются следующие: качество урожая, расширение агробиоразнообразия, эффективное использование потенциально возможного вегетационного периода (ПВВП) для формирования фитомассы. Им названы учреждения РАН и Россельхозакадемии, которые проводят теоретические и методические исследования механизма фотосинтеза и закономерностей газообмена (Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Институт биологии КарНЦ РАН, Институт физиологии биологии Коми НЦ УРО РАН, Институт лесоведения РАН и др.) Большая методическая работа по изучению особенностей продукционного процесса плодовых культур ведется во ВНИИ садоводства Россельхозакадемии (г. Мичуринск) и в Кабардино-Балкарской сельхозакадемии. Разработкой морфофизиологических моделей сортов зерновых и зернобобовых культур успешно занимаются во многих учреждениях Россельхозакадемии (ВНИИЗБК, ВНИИ риса, НИИСХ Юго-Востока, НИИСХЦРНЗ), а также в аграрных вузах (Орловский агроуниверситет, Белгородская сельхозакадемия, калужский филиал МСХА и др.). Во ВНИИ кормов Россельхозакадемии разработана методика изучения потоков энергии в луговых экосистемах. Глубокие теоретические исследования продукционного процесса в многокомпонентных агрофитоценозах ведутся в Институте экспериментальной ботаники НАН Белоруссии, во ВНИИ люпина Россельхозакадемии и в Кабардино-Балкарской сельхозакадемии. Учеными ВНИИЗБК и Орловского агроуниверситета успешно применяется метод многомерного анализа, в том числе факторный и кластерный. Первый из них используется в полевых и вегетационных опытах для обработки большой массы данных, а второй – в генетических и селекционных исследованиях. В.В. Коломейченко считает, что дальнейшее совершенствование теории продукционного процесса и внедрение её в практику будет связано с улучшением координации ученых (физиологов, биохимиков, генетиков, агрономов, селекционеров и др.), а также с разработкой более эффективных методов исследований в полевых и контролируемых условиях. Сотрудники ВНИИ риса М.А. Скаженник, Н.В. Воробьев, В.С. Ковалев, Т.С. Пшеницыны представили доклад об использовании физиологических методов в селекции адаптивных сортов риса.

Состоявшаяся конференция внесла заметный вклад в развитие теории продукционного процесса.

М.А. Скаженник,
доктор биологических наук,
член секции продукционных процессов
культурных растений Россельхозакадемии.

ПОЗДРАВЛЯЕМ !

Решением Высшего диссертационного совета Международного университета фундаментального обучения* от 2 сентября 2009 года заместителю директора по координации проблем рисоводства РФ ВНИИ риса, доктору биологических наук, профессору, Заслуженному деятелю науки РФ **Асхаду Хазретовичу Шеуджену** за монографию «Биогеохимия» присуждена международная ученая степень доктора наук в области агрохимии и физиологии растений.

Искренне поздравляем нашего коллегу и желаем ему новых творческих и научных достижений.

Коллектив Всероссийского НИИ риса.

* Международный Университет фундаментального обучения (МУФО) - профессиональное некоммерческое высшее образовательное учреждение. Имеет аккредитацию Оксфордской образовательной сети и Национальной академии высшего образования США. МУФО зарегистрирован регистрационной палатой г. Санкт-Петербурга в 1998 году (государственный регистрационный № 76034).

Список иллюстраций на 3-й странице обложки

1. Церемония открытия школы молодых ученых сезона-2009 (слева направо: академик Россельхозакадемии Е.М. Харитонов и академик РАН А.А. Жученко)
- 2, 5. Слушатели школы на занятиях
3. Академик Россельхозакадемии Л.А. Беспалова поздравляет академика РАН А.А. Жученко с днем рождения.
4. Фрагмент церемонии вручения слушателям школы сертификатов.
6. Л.В. Цаценко, доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета
7. П.И. Костылев, заведующий отделом селекции риса ВНИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко, доктор сельскохозяйственных наук
8. А.В. Кильчевский, директор Института генетики и цитологии НАН Беларуси, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор
9. И.А. Драгавцева, заведующая лабораторией экологии и размещения плодовых культур Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, доктор сельскохозяйственных наук
10. А.И. Грабовец, директор Донского зонального НИИ сельского хозяйства, член-корреспондент Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук
11. Г.В. Волкова, заведующая лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным болезням ВНИИ биологической защиты растений, доктор биологических наук
12. В.А. Драгавцев, заведующий лабораторией Агрофизического института, академик Россельхозакадемии
13. В.А. Крупнов, главный научный сотрудник НИИСХ Юго-Востока, доктор биологических наук, профессор
14. И.А. Тихонович, директор ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, академик Россельхозакадемии
15. Л.А. Беспалова, зав. отделом селекции пшеницы и тритикале Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, академик Россельхозакадемии
16. С.И. Игнатова, заведующая лабораторией ВНИИ овощеводства, доктор сельскохозяйственных наук
17. В.М. Шевцов, профессор кафедры растениеводства Кубанского аграрного университета, академик Россельхозакадемии
18. Г.Л. Зеленский, заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства Кубанского государственного аграрного университета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
19. В.С. Ковалев, заместитель директора по науке ВНИИ риса, доктор сельскохозяйственных наук
20. Л.А. Лутова, заведующая кафедрой селекции и генетики почвенно-биологического факультета Санкт-Петербургского университета, доктор биологических наук, профессор
21. В.В. Коренец, директор ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства, доктор сельскохозяйственных наук
22. В.А. Дзюба, главный научный сотрудник ВНИИ риса, доктор биологических наук
23. О.А. Монастырский, заведующий лабораторией токсиногенных микроорганизмов биобезопасности сельхозпродукции ВНИИ биологической защиты растений, кандидат биологических наук

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ АВТОРСКИХ ОРИГИНАЛОВ

В журнале «Рисоводство» публикуются работы по актуальным проблемам научного обеспечения рисоводческой отрасли.

Статья представляется в одном экземпляре, напечатанном на принтере на одной стороне листа через один интервал на бумаге стандартного формата А-4. При наборе текста статьи на компьютере рекомендуем использовать 12-й кегль шрифта *Times New Roman*. Заголовок статьи, слова «литература», «резюме» набираются 12 прописным прямым полужирным; фамилии авторов – 12 строчным прямым полужирным; название учреждения – 12 строчным прямым светлым. Все таблицы, если их несколько, нумеруются арабскими цифрами в пределах всего текста. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «таблица...», выделенную прямым полужирным шрифтом, с указанием порядкового номера таблицы; например: «Таблица 6» без значка № перед цифрой и точкой после нее. Тематический заголовок таблицы располагают в подбор и пишут с прописной буквы без точки в конце. Формулы, особенно важные, длинные, изобилующие математическими знаками, лучше помещать на отдельных строках. Небольшие и не имеющие принципиального значения формулы можно размещать по тексту. Те формулы, на которые придется ссылаться в дальнейшем, следует пронумеровать, а те, на которые ссылок не будет, нумеровать не нужно, чтобы не загромождать текста. Обязательна сквозная нумерация иллюстративного материала, при этом слово «рисунок» пишется сокращенно (например, рис. 3), выделяется прямым полужирным шрифтом и размещается под иллюстрацией.

Цитированная в статье литература приводится в **алфавитном порядке** в виде пронумерованного списка в конце статьи. Публикации иностранных авторов размещаются после отечественных. В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы.

Рукопись статьи передается в редакцию вместе с ее набором, записанным на дискете или компакт-диске.

Рукопись должна быть подписана автором, иметь направление от учреждения, в котором была выполнена.

При оформлении статьи экспериментального характера в ее тексте обязательно следует выделять следующие элементы: «Цель исследования», «Материалы и методика», «Результаты», «Выводы». В заголовке обзорной статьи ее характер следует подчеркивать словом «обзор».

Объем обобщающих, теоретических и проблемных статей, а также статей по передовому опыту работы не должен превышать 8 страниц, включая иллюстрации и таблицы, статьи о результатах научных исследований, пропаганде новых сортов, зарубежному опыту и т. д. – 5, материалы, имеющие информационный характер, – 3 страниц.

При ссылке на литературные источники следует руководствоваться нормами ГОСТа 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

В конце статьи кроме личной подписи авторам, не работающим во ВНИИ риса, следует указать фамилию, имя, отчество (полностью), ученую степень и звание, должность в научно-исследовательском или учебном учреждении, служебный адрес и контактный телефон.

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. Датой поступления считается день получения редакцией окончательного варианта статьи.

Очередность публикации принятых материалов устанавливается в соответствии с внутренним планом редакции.

**Редакция оставляет за собой право возвращать
без регистрации рукописи, не отвечающие настоящим правилам.**

Редакционная коллегия:

Харитонов Е.М. – главный редактор
Ковалев В.С. – зам. главного редактора
Авакян Э.Р. (ВНИИ риса)
Агарков В.Д. (ВНИИ риса)
Бочко Т.Ф. (ВНИИ риса)
Ветрова Н.Ф. (ВНИИ риса)
Воробьев Н.В. (ВНИИ риса)
Дзюба В.А. (ВНИИ риса)
Костылев П.И. (ВНИИЗК)
Ладатко А.Г. (ВНИИ риса)
Туманьян Н.Г. (ВНИИ риса)
Попов В.А. (ВНИИ риса)
Чеботарев М.И. (КубГАУ)
Шеуджен А.Х. (ВНИИ риса)
Щербаль С.С. – ответственный редактор

Российская академия сельскохозяйственных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Научный журнал

«РИСОВОДСТВО»

Выпуск 15/ 2009

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 019255 от 29.09.99

Учредитель: государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт риса Российской академии сельскохозяйственных наук,
г. Краснодар, пос. Белозерный

Подписано в печать 24.12.2009. Формат 60×84_{1/8}.
Усл. печ. л. 14,64. Бумага Maestro. Печать трафаретная.
Тираж 500 экз. Заказ № 9407.

Тираж изготовлен в типографии ООО «Просвещение-Юг».
350059 г. Краснодар, ул. Селезнева, 2. Тел./факс: 239-68-31.



Школа молодых ученых «Экологическая генетика сельскохозяйственных растений»

с. Дивноморское Краснодарского края
21-26 сентября 2009 года



Список иллюстраций на странице 113