

ISSN 1684-2464



РИСОВОДСТВО RICE GROWING

13 / 2008

Научный журнал

Учредитель:
государственное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт риса»
Российской академии сельскохозяйственных наук

13/2008

РИСОВОДСТВО

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2002 года.

Выходит два раза в год

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

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А. К. Чайка, В. А. Ковалевская</i> Состояние и перспективы развития рисоводства на Дальнем Востоке.....	3
<i>П. И. Костылев</i> Направления и методы современной селекции риса.....	7
<i>М. А. Ганиев, П. И. Костылев, И. П. Кружилин, К. А. Родин</i> Сорт «Волгоградский» – первый продукт селекции риса ВНИИОЗ	16
<i>Е. М. Харитонов, Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник</i> Влияние температуры на формирование урожая и элементов его структуры у сортов риса	18
<i>В. Н. Шиловский, В. Я. Рубан</i> Изменчивость погодных условий и технологические качества зерна риса	24
<i>Е. М. Харитонов, К. М. Авакян, О. А. Досеева, Т. Ф. Бочко, В. В. Караченцев</i> Агроэкологическая характеристика и формирование рисовых сортовых комплексов стародельтового гидроморфного агроландшафта дельты реки Кубани	28
<i>Т. А. Турганова</i> Особенности создания травостоя многолетних трав, глубина активного влагообмена и величина поливных норм в рисовом севообороте на засоленных почвах Приаралья.....	34
<i>Е. Л. Чайкина, Н. И. Герасименко, В. А. Ковалевская, М. М. Анисимов</i> Влияние метаболитов морской бурой водоросли <i>Costaria costata</i> [turn.] Saund (сем. Laminariaceae) на рост проростков <i>Oryza sativa</i> L. Сорта Дарий 23	37
<i>М. А. Ладатко, А. Г. Ладатко, В. А. Ладатко, Т. Г. Михеева, Е. В. Страздинг</i> Посевные качества семян и рост проростков риса при использовании регулятора роста «Рибав экстра».....	41

<i>К. М. Авакян, Т. Ф. Бочко</i> Распространение засоленных почв на территории рисовых мелиоративных ландшафтов дельты реки Кубани.....	44
<i>Н. М. Кремзин, И. Е. Белоусов</i> Химическая мелиорация солонцов при возделывании риса.....	50
<i>В. Н. Паращенко, Н. М. Кремзин, И. Е. Белоусов, В. Н. Чижиков, Л. А. Швыдкая, Н. В. Паращенко</i> Урожайность риса и сроки его созревания при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис»	54
<i>А. И. Касьянов</i> Видовой состав вредителей посевов риса Российской Федерации и сопредельных стран	59
<i>О. В. Зеленская</i> Индикаторное значение высших растений в агроэкосистемах рисовых полей Краснодарского края.....	64
Наука-производству	
<i>В. И. Воробьев</i> Пути развития комбайнов роторного типа. Обзор	70
<i>Н. Г. Туманьян</i> Рис – это больше, чем товар.....	77
История науки	
<i>Г. Л. Зеленский</i> Монография, ставшая энциклопедией рисоводства.....	83
В записную книжку специалиста	
<i>Н. Захаров</i> Интервью начальника управления механизации департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края С. И. Шаталова	91
Уборка риса на Кубани комбайном с МСУ аксиально-роторного типа.....	94
Комбайны фирмы «Джон Дир» для рисоводства	96
Комбайны фирмы «Клаас» на уборке кубанского риса	98
Рисоуборочные комбайны компании «Лаверда».....	99

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ЭЛЕМЕНТОВ ЕГО СТРУКТУРЫ У СОРТОВ РИСА**Е. М. Харитонов, академик Россельхозакадемии,****Н. В. Воробьев, д. б. н., М.А. Скаженник, д. б. н.**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Колебания температуры оказывают значительное влияние на продукционные процессы риса, снижая или повышая его урожайность [10, 12]. Однако воздействие этого фактора на формирование урожая и элементов его структуры у данной культуры изучено недостаточно. Твердо не установлен и оптимальный диапазон температур для отдельных фаз роста и развития риса. Особенно слабо изучена реакция отдельных сортов на неблагоприятные температурные условия. Связано это со сложностью проведения опытов по изучению влияния этого фактора. В естественной обстановке редко бывают смежные годы с контрастным температурным режимом в период вегетации риса, а в искусственных условиях (в камерах фитотрона, в ваннах с проточной водой) трудно соблюсти принцип единственного различия по изучаемому фактору.

По данным зарубежных исследователей [17], благоприятный диапазон суточных колебаний температуры (фоновая зона) для риса несколько различен для вегетативной, репродуктивной стадий развития и налива зерна, составляя соответственно: 15-29; 20-28 и 16-26 °С при среднесуточной температуре 22,0; 24,0 и 21,0 °С.

Из этих данных следует, что благоприятный диапазон температуры для формирования и цветения метелки выше, а его амплитуда меньше, чем для других фаз развития риса. Однако в наших практических руководствах [2, 3, 14] по возделыванию риса в России утверждается, что оптимальные температуры для периода формирования метелки (фаза трубкования) ниже, чем для фазы кушения и составляют 19-22 °С. При таком уровне минимальные суточные температуры опускаются до 12-14 °С, заходя в зону пониженных адаптационных температур, что отрицательно сказывается на продуктивности метелки. Указанный оптимум температуры для периода формирования плодоноса риса основан на весьма сомнительных данных, полученных в вегетационных опытах в сосудах, помещенных в ванны с проточной водой [8], и он не нашел подтверждения в других исследованиях [1, 12, 16]. Все это потребовало изучения влияния температурных условий на формирование урожая и элементов его структуры у разных сортов риса.

Цель работы. Изучить воздействие термического фактора на формирование густоты стеблестоя, продуктивности метелки и урожая зерна разных сортов риса.

Материал и методика исследований. Эксперименты проводили в 2006 и 2007 гг. в вегетационных опытах в железобетонных резервуарах на двух фонах минерального питания с использованием сортов риса Лиман, Рапан и Виктория 8586, различающихся по урожайности. Дозы удобрений: 1 – $N_{24}P_{12}K_{12}$ и 2 – $N_{36}P_{18}K_{18}$ г д.в. на 1 м² посева. Густота всходов – 300 шт./м². В опытах изучали кушение растений и отмирание боковых побегов, определяли массу побега и его органов в фазу цветения, метелки и число на ней общих колосков и выполненных зерен, урожайность зерна и элементы её структуры.

Результаты исследований. Для изучения влияния температуры на формирование урожая и элементов его структуры у сортов риса в 2006 и 2007 гг. сложились благоприятные условия. Эти годы значительно различались по температурным условиям в период вегетации риса, что видно из приведенных в таблице 1 сведений. В течение всего периода вегетации риса в 2007 году наблюдались повышенные температуры воздуха, превышающие многолетние на 2,7-5,0 °С и на 2,2-3,4 °С температуры 2006 года в период кушения-трубкования растений. В фазу созревания риса (август) они по годам практически не различались. Сравнительные наблюдения за температурой воздуха и воды на рисовом чеке в зоне узла кушения риса [9, 11, 15] показали, что её среднесуточные значения при наличии сомкнутого стеблестоя риса были близки к таковым у воздуха. Особый интерес представляют различия температуры по годам в июле, в период трубкования растений, когда образуются элементы продуктивности метелки, позволяющие уточнить оптимальный диапазон температуры для этой очень важной фазы развития растений риса.

Таблица 1. Среднемесячные величины температуры воздуха в 2007, 2006 гг. и многолетние данные, °С

Год	Месяц				
	май	июнь	июль	август	сентябрь
2007	19,5	23,2	26,0	27,7	21,6
2006	16,3	21,0	22,6	27,3	19,5
многолетние	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4

Одним из важных элементов урожайности риса является число продуктивных побегов на единице площади, которое определяется количеством всходов и образовавшихся и выживших боковых побегов в период кушение-трубкование растений. Доля урожая боковых побегов в его общей величине у риса достигает 30-50 % и более [5-7] и поэтому создание благоприятных условий для их образования и развития, особенно на недостаточно густых и изреженных посевах, является важной задачей технологии возделывания этой культуры. К числу факторов, оказывающих наиболее сильное влияние на их образование, относится температура воды в зоне узла кушения риса. Как отмечалось [17], фоновая зона температуры для фазы кушения риса составляет 15-29 °С при среднесуточной температуре 22 °С. В 2006 году температура воды в зоне узла кушения риса была близка к её оптимуму, а в 2007 году превышала его на 3 °С. Повышенный температурный режим 2007 года сократил продолжительность фазы кушения на 5-7 дней, снизил кушение растений, ослабил рост и развитие боковых побегов, что привело к более сильной их редукции в фазе трубкования. Об этом свидетельствуют наши наблюдения за числом боковых побегов у посевов в конце кушения и в фазе цветения растений (табл. 2). Обнаружена разная реакция исследуемых сортов на повышенную температуру в период кушения: у Лимана её воздействие на образование и редукцию боковых побегов проявилось слабо, тогда как у Рапана и Виктории 8586 – сильно. Так, у первого сорта общее число боковых побегов в 2007 году по сравнению с 2006 годом снизилось на 8-10 %, а у вторых – 20-57 %.

Таблица 2. Число боковых побегов у посевов в конце кушения и цветения растений, доля выживших из них в фазе трубкования и густота продуктивного стеблестоя ценноза у сортов риса в 2006 и 2007 гг.

Сорт	Фон удобрений	2006 г.				2007 г.			
		Число боковых побегов на 1 м ² , шт.		Доля выживших боковых побегов, %	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	Число боковых побегов на 1 м ² , шт.		Доля выживших боковых побегов, %	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²
		кушение	цветение			кушение	цветение		
Лиман	1	600	360	60,0	660	540	300	55,5	600
	2	720	420	58,3	720	660	420	63,6	720
Рапан	1	540	420	77,7	720	390	180	46,1	480
	2	600	480	80,0	780	480	240	50,0	540
Виктория 8586	1	560	300	53,5	600	240	60	25,0	360
	2	660	480	72,7	780	480	240	50,0	540
НСР ₀₅ вар.		18,0	18,1	-	18,0	17,4	10,2	-	18,2

Примечание: 1 – N₂₄P₁₂K₁₂; 2 – N₃₆P₁₈K₁₈ г д.в. на 1 м².

Количество выживших боковых побегов у Лимана было на уровне 2006 года, а у Рапана и Виктории 8586 их число в 2007 году – в два раза меньше. В результате снижения кушения растений и более сильного отмирания образовавшихся боковых побегов у сортов Рапан и Виктория 8586 в 2007 году при повышенной температуре сформировались посевы с пониженной густотой продуктивного стеблестоя.

Об отрицательном воздействии повышенной температуры воды на образование боковых побегов у риса сообщает Пулина П. А. [13]. Она отмечает, что их формирование происходит не в сомкнутом травостое риса при увеличении амплитуды суточного хода температуры воды

вследствие её быстрого прогревания днем и интенсивного остывания ночью. При среднесуточной температуре воды в 23-24 °С дневной максимум её достигает 32-35 °С, что отрицательно сказывается на интенсивности кушения риса, на росте боковых побегов. В 2007 году средняя температура воздуха июня в период кушения риса составила 23,2 °С, а температура воды на рисовом поле на 0,6-1,4 °С выше [11, 15], следовательно, дневной максимум её заходил в зону, неблагоприятную для кушения риса, и оказал отрицательное воздействие на образование боковых побегов у сорта Рапан и Виктория 8586.

В фазе трубкования растений в период интенсивного роста и развития вегетативных и генеративных органов риса оптимальный диапазон температуры воды на рисовом поле составляет 24-28 °С [10, 12, 13]. В 2007 году он на Кубани соответствовал оптимуму, о чем свидетельствуют наши наблюдения за массой побегов и его органов в 2006-2007 гг. после окончания этой фазы (в цветение), приведенные в таблице 3. В 2007 году при среднемесячной температуре июля 26,0 °С, в течение которого протекала фаза трубкования, по сравнению с 2006 годом с температурой 22,6 °С, у всех трех сортов значительно возросла масса побега, его стебля и метелки, а также площадь листьев. Так, у сорта Лиман масса побега увеличилась в среднем (по двум фонам питания) на 18 %, а масса метелки на 27 %, у Рапана, соответственно, - на 34 и 35 %, у Виктории 8586 – на 17 и 39 %. Рост площади листьев побега в 2007 году, вероятно, связан с повышением солнечной радиации при отсутствии или небольшом количестве осадков, приведшей к большей продолжительности жизни листьев среднего яруса.

Таблица 3. Площадь листьев побега, его масса, масса его стебля и метелки у сортов риса в фазу цветения в 2006 и 2007 гг.

Сорт	Фон удобрения	2006 г.				2007 г.			
		Площадь листьев, см ²	Масса побега, г	Масса стебля, г	Масса метелки, г	Площадь листьев, см ²	Масса побега, г	Масса стебля, г	Масса метелки, г
Лиман	1	81,8	2,06	1,38	0,23	99,2	2,43	1,68	0,27
	2	86,0	1,97	1,27	0,18	111,1	2,36	1,58	0,25
Рапан	1	87,2	2,36	1,52	0,34	116,1	3,15	2,10	0,43
	2	91,9	2,23	1,42	0,28	147,9	3,03	1,84	0,41
Виктория 8586	1	104,7	2,48	1,59	0,34	110,4	2,93	1,91	0,40
	2	104,5	2,39	1,59	0,27	147,1	2,77	1,63	0,45
НСР ₀₅ вар.		2,6	0,07	0,05	0,02	1,81	0,08	0,04	0,02
Примечание: 1 – N ₂₄ P ₁₂ K ₁₂ ; 2 – N ₃₆ P ₁₈ K ₁₈ г д.в. на 1 м ² .									

Более высокий оптимальный диапазон температуры воды в рисовом чеке в фазе трубкования связан с образованием плотной надземной фитомассы риса, поглощающей солнечные лучи и создающей тень над поверхностью воды рисового поля, в результате чего дневной максимум её температуры значительно ниже, а ночной минимум выше, чем температура воздуха [9, 13], т.е. при этом уменьшается размах амплитуды её суточного хода, находящегося в границах фоновой зоны температуры. Дневной максимум температуры уже не выходит за пределы этой зоны, что благоприятно сказывается на образовании продуктивных структур метелки, о чем свидетельствуют данные таблицы 4.

Как видно, в 2006 году при средней температуре июля 22,6 °С в метелках исследуемых сортов сформировалось 65,6-88,1 штук колосков, а в 2007 году при температуре 26,0 °С их образовалось 62,7-109,8. Особенно большие различия наблюдались по числу выполненных зерен в метелках: в 2006 году их было в пределах 49,8-71,0 штук, а в 2007 году – 57,4-99,0 штук. Это связано со значительным уменьшением доли стерильных колосков в метелках в последнем году. Число зерен в метелке в полную спелость имеет тесную связь с её массой и с общим количеством колосков в ней в фазе цветения, что позволяет по величине этих параметров оценивать её на продуктивность в эту фазу.

Полученные данные опровергают ошибочное заключение, содержащееся в рекомендациях ВНИИ риса [2, 3, 14] о том, что диапазон оптимальной температуры для формирования высокопродуктивной метелки риса составляет 19-22 °С. Для обоснования его отмечается, что

при такой температуре замедляется образование продуктивных элементов метёлки, что якобы обуславливает повышение её массы и конечной зерновой продуктивности. Однако главным фактором образования высокопродуктивной метёлки является не продолжительность формирования её структур, а скорость притока к ней исходных метаболитов, биосинтез которых и транспорт их к метёлке у теплолюбивого риса идут более интенсивно при температуре 25-27 °C [4, 5]. Формирование высокой массы метёлки тесно связано с образованием соответствующей массы стебля, в котором накапливаются повышенные запасы неструктурных углеводов, мобилизуемые побегом для полноценного налива зерновок.

Таблица 4. Формирование продуктивности метелки у сортов риса в зависимости от температурных условий года

Сорт и образец	Фон удобрений	2006 г.			2007 г.		
		Масса метелки в цветение, г	Число колосков на ней, г	Число зерен на ней в полную спелость, шт.	Масса метелки в цветение, г	Число колосков на ней, г	Число зерен на ней в полную спелость, шт.
Лиман	1	0,23	66,3	52,8	0,27	62,7	57,4
	2	0,18	65,6	49,8	0,25	77,2	61,2
Рапан	1	0,34	78,6	58,6	0,43	109,8	99,0
	2	0,28	80,3	57,8	0,41	106,8	91,5
Виктория 8586	1	0,34	88,1	71,0	0,40	89,3	82,9
	2	0,27	73,3	53,5	0,45	98,0	85,7
HCP ₀₅ вар.		0,02	1,81	1,80	0,14	1,90	1,79
Примечание: 1 – N ₂₄ P ₁₂ K ₁₂ ; 2 – N ₃₆ P ₁₈ K ₁₈ г д.в. на 1 м ² .							

Повышенные температуры, наблюдаемые в 2007 году в период вегетации риса, оказывая неодинаковое воздействие у исследуемых сортов на формирование количественных параметров густоты стеблестоя и озернённости метёлок, привели к образованию разной урожайности у них, что видно из представленных в таблице 5 данных. У сорта Лиман урожайность на фоне N₂₄P₁₂K₁₂ (1) составила 0,875 кг/м² и была выше, чем в 2006 году, на 9,2 % за счет увеличения продуктивности метелки – повышения её озерненности и массы 1000 зерен, тогда как число плодonoсных побегов на 1 м² было меньше на 8,9 %. Наибольший рост урожайности у этого сорта – 27,5 % наблюдался на высоком фоне минерального питания (2) исключительно за счет повышения продуктивности метелки при одинаковом (с 2006 г.) числе плодonoсных побегов на 1 м².

У сорта Рапан урожайность посевов в 2007 году в среднем (по двум фонам питания) составила 1,182 кг/м² и была выше, чем в 2006 году, на 22,2 %, при этом число продуктивных побегов на 1 м² уменьшилось на 32,0 %. Высокая урожайность у него связана исключительно с большим ростом числа выполненных колосков в метелке, их количество в 2007 году увеличилось на 61,0 %. В значительной степени это произошло за счет резкого уменьшения доли (в 2,0-2,5 раза) стерильных колосков (пустозерности) в метелке, что свидетельствует о хорошем обеспечении ассимилятами в период её формирования, цветения и налива зерновок.

У сорта Виктория 8586 недостаток плодonoсных побегов на 1 м² на фоне N₂₄P₁₂K₁₂ (1) не компенсировался увеличением продуктивности метелки и урожайность у него в 2007 году составила 0,824 кг/м², что было меньше, чем в 2006 году, на 19,4 %. Однако на фоне N₃₆P₁₈K₁₈ наблюдался рост как плодonoсных побегов на 1 м², так и продуктивности метелки и урожайность у этого сорта по сравнению с 2006 годом возросла на 13,5 %.

Следует отметить, что положительное влияние повышенных температур и высоких уровней солнечной радиации (при малой облачности) на рис происходит при участии поглощенного растениями азота. В этих условиях в процессе фотосинтеза образуется больше ассимилятов, которые усиливают процессы метаболизации азота, ведущие к образованию более продуктивных структур метелки. На это указывает тот факт, что в 2007 году на высоком фоне питания (N₃₆P₁₈K₁₈) у всех трех сортов повысилась потенциальная и реальная её продуктивность, тогда как в 2006 году она снизилась.

Таблица 5. Урожайность и элементы её структуры у сортов риса в зависимости от температурных условий года.

Сорт	Фон удобре- ний	Число побегов, шт./м ²	Число зерен на мет., шт.	Число зерен на 1 м ² , тыс. шт.	Масса 1000 зерен, г	Пустозер- ность, %	K _{хоз.} , %	Урожайность	
								кг/м ²	отклонение от 2006 г., %
2006 г.									
Лиман (st)	1	660	52.8	34.9	20.66	20,4	39,1	0.801	-
	2	720	49.8	35,9	19,52	24,1	37.6	0,810	-
Рапан	1	720	58.6	42.2	19,71	25.4	41,1	0.958	-
	2	780	57,8	45,1	18,56	28,0	38,5	0.976	-
Виктория 8586	1	600	71,0	42.6	20,79	19,5	44,1	1.022	-
	2	780	53,5	41,8	19,92	27,1	36,0	0.965	-
НСР ₀₅ вар.		38.0	8,3	-	0,05	-	-	0,08	-
2007 г.									
Лиман (st)	1	600	57.4	34.4	21.92	8,5	44.6	0.875	+9.2
	2	720	62,7	45,1	20,10	20.8	38,9	1,033	+27.5
Рапан	1	480	99.0	47.5	21.42	9,9	49.2	1,187	+23.9
	2	540	91,5	49,4	20,48	14,4	45,3	1,177	+20,5
Виктория 8586	1	360	82.9	29,9	22,70	7,2	44,1	0.824	-19.4
	2	540	85,7	46,3	20,14	12,6	44,8	1.096	+13,5
НСР ₀₅ вар.		36.9	8.9	-	0.21	-	-	0,08	-
Примечание: 1 – N ₂₄ P ₁₂ K ₁₂ ; 2 – N ₃₆ P ₁₈ K ₁₈ г д.в. на 1 м ² .									

Примечание: 1 – N₂₄P₁₂K₁₂; 2 – N₃₆P₁₈K₁₈ г д.в. на 1 м².

Рост массы зерна метелки привел к увеличению её доли в общей массе побега, т.е. он обусловил повышение коэффициента хозяйственной эффективности фотосинтеза (K_{хоз.}). Наиболее сильно в 2007 году K_{хоз.} увеличился у сорта Рапан, у которого озерненность метелки, как отмечалось, возросла на 61,0 %. По величине данного коэффициента в этом году можно проводить оценку образцов риса на продуктивность.

Выводы. 1. Повышенные температуры воздуха, наблюдаемые в 2007 году в период кушения риса, снизили уровень образования боковых побегов и привели к формированию посевов с пониженной густотой продуктивного стеблестоя. Обнаружена разная устойчивость сортов к этой температуре: более высокая у Лимана и пониженная – у Рапана и Виктории 8586.

2. Повышенный температурный режим 2007 года в период трубкования риса стимулировал формирование высокой потенциальной и реальной продуктивности метелки, однако в разной степени у исследуемых сортов. Наиболее резко возросла озерненность плодоноса у Рапана, благодаря чему его урожайность повысилась в 2007 году по сравнению с 2006 годом, в среднем на 22,2 %, в меньшей степени это наблюдалось у Лимана, а у Виктории 8586 из-за недостатка побегов на 1 м² она даже снизилась.

3. В условиях повышенных температур возросло образование ассимилятов риса, что усилило процессы метаболизации поглощенного им азота, привело к снижению доли стерильных колосков (пустозерности) в метелке, повысило её продуктивность и увеличило её долю (K_{хоз.}) в общей биомассе растений. Разный рост величин этих признаков у сортов указывает на их неодинаковую адаптивность к термическому фактору.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Х.М. К методике оценки агрометеорологических условий развития и формирования урожая риса в Узбекистане и Таджикистане // Труды САРНИГМИ. – 1977. – Вып. 40(121). – С. 42-43.
2. Агарков В.Д., Уджуху А.Ч., Харитонов Е.М. Рисоводство. – Краснодар, 2007. – 156 с.
3. Алешин Е.П., Конохова В.П. Краткий справочник рисовода. – М.: Агропромиздат, 1986. – 253 с.
4. Ахундов Ф.Г. Влияние удобрений на углеводно-белковый обмен в растениях риса // Изв. АН АзССР. – Сер. биол. – 1970. – № 1. – С. 25-26.

5. Воробьев Н.В., Скаженник М.А. Формирование элементов структуры урожая риса в зависимости от температуры и уровня минерального питания // С.-х. биология. – 1988. – № 6. – С. 17-20.
6. Воробьев Н.В., Скаженник М.А., Ковалев В.С. К физиологическому обоснованию моделей сортов риса. – Краснодар, 2001. – 120 с.
7. Граб Т.А., Натальин Н.Б. Роль кушения в формировании урожая риса // Труды Куб. СХИ. – 1969. – Вып. 23. – С. 65-71.
8. Ерыгин П.С., Фенелонова Т.М. Роль водного режима в формировании урожая риса // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1966. – С. 115-120.
9. Зайцев В.Б. Температурный режим затопленного рисового поля // Краткие итоги н.-и. работы Куб. рис. опытной станции за 1962-1963 гг. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1965. – С. 43-48.
10. Лелеко З.А. О влиянии температурных условий на урожай зерна риса в Краснодарском крае // Сб. работ Ростовской ГМО. – 1977. – Вып. 15. – С. 75-78.
11. Лелеко З.А. Зависимость температуры воды в рисовом чеке от температуры воздуха // Сб. работ Ростовской ГМО. – 1980. – Вып. 18. – С. 60-62.
12. Просунько В.М. Агроклиматические ресурсы и продуктивность риса. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 102 с.
13. Пулина П.А. Фазы вегетации и требования риса к условиям среды // Перспективы развития рисоводства в Узбекистане. – Ташкент, 1970. – С. 19-27.
14. Система рисоводства Краснодарского края: рекомендации / Под ред. Е.М. Харитонов. – Краснодар, 2006. – 340 с.
15. Химич Д. Микроклимат на затопленном рисовом поле // Зерновые и масличные культуры. – 1970. – № 2. – С. 42-43.
16. Цуранова Л.Г. Влияние пониженной температуры в зоне корней на пустозерность риса // Краткие итоги н.-и. работы Куб. рис. опытной станции за 1964-1965 гг. – Краснодар. – 1968. – С. 18-24.
17. Stansel J.W., Fries R.E. A rice production model-physiological response to environment // Applications of remote sensing for rice production. – Hampton, Virginia, USA, 1984. – P. 323-337.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ЭЛЕМЕНТОВ ЕГО СТРУКТУРЫ У СОРТОВ РИСА

Е. М. Харитонов, Н. В. Воробьев, М. А. Скаженник
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследований по формированию урожая зерна и элементам его структуры у трех сортов риса в 2006 и 2007 гг., различающихся по устойчивости к термическому режиму в период кушение-трубкавание растений. Показано, что повышенные температуры 2007 года тормозили образование боковых побегов, но увеличили продуктивность метелки.

INFLUENCY OF TEMPERATURE ON YIELD FORMATION AND ELEMENTS OF ITS STRUCTURE OF RICE VARIETIES

E. M. Kharitonov, N. V. Vorobyov, M. A. Skazhennik
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

The results of investigations on grain yield formation and elements of its structure of three rice varieties in 2006 and 2007 were submitted, differed by resistance to thermal regime during tillering-booting of plants. It was shown that higher temperatures of 2007 year laid obstacles to formation of lateral sprouts, but they increased panicle productivity.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РИСА

В. Н. Шиловский, д. с.-х. н., В. Я. Рубан, к. с.-х. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Вопросу изучения качества зерна отечественных сортов риса уделено достаточно внимания в научной литературе. В опубликованных работах показаны сортовые различия по качеству зерна; вариабильность признаков, отвечающих за качество и их взаимосвязи; влияние признаков качества на выход крупы; изменение признаков качества в зависимости от степени зрелости зерновок; признаки качества зерновок из различных частей метелки; влияние сроков уборки на трещиноватость зерна и др. [2-6].

Подробные исследования несомненно нужны. Выявленные сортовые особенности по качественным признакам зерна позволяют выбрать оптимальный технологический режим для получения крупы с высоким содержанием целого ядра.

Однако тенденция последних лет к повышению теплообеспеченности в период вегетации риса увеличивает контрастность между качественными признаками зерна у сортов риса, искажая ранее полученные характеристики.

Цель исследования. Выявить взаимосвязь признаков качества зерна сортообразцов риса с конкретными погодными условиями повышенного тепла, что позволило бы сделать переоценку исходного материала в процессе отбора.

Материал и методика. Изучали 9 сортообразцов конкурсного испытания в течение трех лет (2005-2007). Сроки посева в 2005-2006 гг. – 12 мая, в 2007 г. – 10 мая. Уборку проводили по полному созреванию зерна всех изучаемых образцов. Зерно для анализа поступало после обмолота снопиков на электромолотилке. Анализ по технологической оценке зерна проводила лаборатория качества риса. Статистическая обработка результатов оценки проводилась по Б. А. Доспехову [1].

Результаты. Погодные условия в период проведения опытов отражает таблица 1.

Таблица 1. Среднемесячная температура воздуха во время вегетации риса, °С

Год	Месяц										Среднее за V-IX
	май		июнь		июль		август		сентябрь		t
	t	откл.	t	откл.	t	откл.	t	откл.	t	откл.	
2005	17,1	-1,4	18,2	-3,1	23,2	-0,6	24,9	+3,3	19,1	+3,5	20,5
2006	16,3	-2,2	21,0	-0,3	22,6	-1,2	27,3	+5,7	19,5	+3,9	21,3
2007	19,5	+1,0	23,2	+1,9	26,0	+2,2	27,7	+6,1	21,6	+6,0	23,6
ср. мн. знач.	18,5		21,3		23,8		21,6		15,6		

Данные таблицы 1 показывают, что 2005 и 2006 годы характеризуются несколько пониженными температурами в первой половине периода вегетации риса, но высокими температурами (выше нормы) в августе – сентябре. 2007 год отличался в течение всего периода вегетации жаркой погодой. Как отразились флюктуации погодных условий на период вегетации сортообразцов и технологические качества зерна видно из таблицы 2.

Проведенные в таблице 2 данные обрабатывали методом дисперсионного анализа, где факториальные признаки использовали как повторения. Результаты показывают как под влиянием погодных условий изменяется продолжительность вегетации не только между сортообразцами, но и в пределах отдельного образца.

Таблица 2. Вегетационный период и технологические признаки качества зерна анализируемых сортообразцов

Сортообразец	Год	Вегетационный период, дн.	Масса 1000 абс. сухих зерен, г.	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трешиноватость, %	Выход крупы, %	
							Общий	Целого ядра
КП 92-02	2005	110	25,6	18,6	91	18	67,9	84,3
	2006	116	22,9	18,5	91	11	69,3	90,1
	2007	115	23,2	19,6	86	12	70,3	90,9
КП 251-03	2005	112	25,3	18,2	92	12	69,2	87,2
	2006	116	22,9	17,7	90	11	70,4	90,8
	2007	115	23,8	19,8	94	8	69,5	92,4
КП 23-04	2005	114	25,8	18,1	92	42	67	71
	2006	118	23,6	16,4	91	11	69,4	77,4
	2007	115	23,8	18,2	84	20	70,2	86,5
КП 32-04	2005	111	25,5	18,8	95	33	67,1	75,7
	2006	117	22,5	19,5	94	21	69,3	86,5
	2007	113	22,7	19,5	86	19	69,4	89,3
КП 45-04	2005	112	25,2	18,2	94	30	68,3	73,6
	2006	114	22,4	19,2	84	12	69,7	81,8
	2007	113	22,9	19,4	83	39	67,6	82,5
КП 78-04	2005	113	25,2	18,2	94	32	69	81,4
	2006	116	23	18,6	88	16	68,1	88,1
	2007	116	22,1	19,4	84	21	68,9	91,8
КП 85-04	2005	110	24,3	18	96	24	69,3	76,5
	2006	113	21,4	19,8	91	13	69,7	68,6
	2007	114	22,3	19,6	89	25	70,1	83
Лиман - стандарт	2005	106	25,1	17,5	84	65	67,7	41,9
	2006	112	22	17,3	71	62	68,9	27,7
	2007	110	23,4	17,5	82	85	68,8	25,9
Регул - стандарт	2005	113	27,5	19,2	92	30	67,8	74,6
	2006	117	24,6	18,4	90	9	69,4	80,2
	2007	112	25,8	18,3	91	54	70,3	68
	НСР 05	2,0	1,48	1,07	6,0	16,5	X	9,62

X - достоверных различий нет, $F_{\text{ф}} \leq F_{05}$.

Существенные изменения наблюдаются и по признакам качества зерна. Снижается масса 1000 зерен, повышается пленчатость, нестабильность по стекловидности и трещиноватости зерна. По результатам дисперсионного анализа были вычислены доли вклада погодных условий и сортовых особенностей из общего варьирования на перечисленные признаки. Они соответственно равны: для вегетационного периода – 18,3 % и 23,1 %; масса 1000 зерен – 26,8 % и 8,9 %; пленчатость – 18,2 % и 15,3 %; стекловидность – 5,2 % и 24,8 %; трещиноватость – 3,4 % и 39,5 %; выход крупы – 3,1 % и 23,2 %; выход целого ядра в крупе – 2,6 % и 46,7 %. Отсюда следует, что наиболее подвержены влиянию погодных условий в вегетационный период – масса 1000 зерен и пленчатость зерна. В то же время такие признаки как стекловидность, трещиноватость и выход крупы, включая целое ядро, больше зависят от сортовых особенностей. Тем не менее, температурные условия влияют не только на вегетационный период сортообразцов, массу 1000 зерен, пленчатость, но и на образование и качество продуктов фотосинтеза, показателем которых является накопление сухого вещества за вегетационный период на 1 стебель. Сумму температур за вегетационный период сортообразцов и накопление сухого вещества отражает таблица 3.

Анализируя таблицу 3, отмечаем, что при росте суммы среднесуточных температур за учетный период происходит снижение сухого вещества, накопленного сортообразцами за период вегетации. Неадекватно сортообразцы реагируют и на изменение вегетационного периода под влиянием погодных условий. Эти изменения коснулись и признаков качества зерна (табл. 2), что видно из корреляционного анализа, проведенного через ковариацию за период 2005-2007 гг. Результаты сведены в таблицу 4.

Таблица 3. Сумма среднесуточных температур, продолжительность вегетации и накопление сухого вещества изучаемых сортообразцов

Сортообра- зец	Год	Сумма среднесуточных температур, °С		Вегетационный период, дн.	Сухое вещество на 1 стебель, грамм
		за период вегетации	за период созревания зерна		
КП 92-02	2005	2306	818,3	110	4,8
	2006	2571	885,3	116	4,77
	2007	2793	909,0	115	3,99
КП 251-03	2005	2355	814,2	112	4,99
	2006	2571	885,3	116	4,87
	2007	2793	907,3	115	4,22
КП 23-04	2005	2405	810,1	114	4,88
	2006	2610	861,9	118	4,91
	2007	2793	907,3	115	4,06
КП 32-04	2005	2330	814,2	111	4,62
	2006	2524	888,4	114	4,15
	2007	2737	903,9	113	3,79
КП 45-04	2005	2355	818,3	112	4,75
	2006	2524	888,4	114	4,29
	2007	2737	903,9	113	3,81
КП 78-04	2005	2380	810,1	113	4,82
	2006	2571	885,3	116	4,05
	2007	2820	907,3	116	3,5
КП 85-04	2005	2306	816,6	110	4,59
	2006	2497	891,3	113	4,54
	2007	2765	903,9	114	3,41
Лиман - стандарт	2005	2206	811,5	106	3,89
	2006	2470	812,5	112	3,63
	2007	2654	900,5	110	3,8
Регул - стандарт	2005	2380	810,1	113	3,66
	2006	2591	889,2	117	3,58
	2007	2710	902,2	112	3,54

Таблица 4. Зависимость признаков от влияния температурных условий в период 2005-2007 гг.

$t_{05} = 2.06, n = 25$		
Признаки	$r \pm sr$	tr
Сумма среднесуточных температур до полной спелости зерна сортообразцов:		
- вегетационный период, дн.	0,60± 0,160	3,75
-сухое вещество на 1 стебель, г	-0,54±0,168	3,21
-масса 1000 зерен, г	-0,50 ± 0,173	2,89
Сумма среднесуточных температур в период созревания зерна сортообразцов:		
- вегетационный период, дн.;	0,56± 0,166	3,37
- сухое вещество на 1 стебель, г;	-0,45 ± 0,179	2,51
- масса 1000 зерен, г;	-0,64± 0,154	4,16
- пленчатость, %	0,49 ± 0,174	2,82
Вегетационный период, дн. :		
- сухое вещество на один стебель, г;	-0,42 ± 0,182	2,31
- трещиноватость, %;	-0,65 ± 0,152	4,28
Сухое вещество на 1 стебель, г:		
- масса 1000 зерен, г ;	0,62 ± 0,157	3,95
- стекловидность, %.	0,45 ± 0,179	2,51
Общий выход крупы:		
- стекловидность, %	-0,74 ± 0,135	5,48
Выход целого ядра, %:		
- пленчатость, %;	-0,52 ± 0,171	3,04
- стекловидность, %;	0,53 ± 0,170	3,12
- трещиноватость, %	-0,86 ± 0,102	8,43

Таким образом, нарастание сумм среднесуточных температур за отмеченный период, приводит к снижению продуктивности фотосинтеза, что видно из показателя сухой массы растения к концу вегетации. Отсюда уменьшение массы 1000 зерен, недобор стекловидности, повышение пленчатости. Особенно они проявляются в период налива зерна. Повышенная трещиноватость зерна обусловлена просто перестоем скороспелых форм в связи с вынужденной одновременной уборкой всех образцов (вегетационный период – трещиноватость, $r = -0,65 \pm 0,152$).

Выводы. Изначально высокие показатели признаков качества зерна, как сортовой признак, лучше сохраняются при экстремально высоких температурах в период вегетации сортов риса, если относятся к среднеспелой группе и меньше подвержены снижению вегетационного периода в таких условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: «Колос», 1979. – С. 317-320.
2. Костина С.С., Лоточникова Т. Н., Туманьян Н. Г. Взаимосвязь технологических признаков качества зерна риса и их влияние на выход крупы. / С. С. Костина, Т. Н. Лоточникова, Н.Г. Туманьян // Материалы IV региональной научно-практической конференции молодых ученых « Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – Краснодар, 2002. – С. 34-36.
3. Костина С.С. Характер изменения признаков качества риса в зависимости от степени зрелости зерновок. / С. С. Костина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых « Экологическая генетика культурных растений». 20 – 25. 06. 05 – Краснодар, 2003. – С. 41.
4. Костина С.С. Различия отечественных сортов риса по содержанию белка в зерне и крупе. / С.С. Костина // Материалы ХП Международного симпозиума « Нетрадиционное растениеводство. Экология и здоровье». – Алушта, 2003. – С.260.
5. Коротенко Т.Л. Влияние сроков уборки российских сортов риса на трещиноватость зерна // Рисоводство.- 2005. - № 6. – С. 78-83.
6. Лоточникова Т.Н. Признаки качества в селекции российских сортов риса Лиман и Аметист. / Т.Н. Лоточникова // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы, научное обеспечение и перспективы развития рисоводства в XXI веке». – Краснодар, 2003. – С. 71.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РИСА

В. Н. Шиловский, В. Я. Рубан

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Изучали 9 сортообразцов конкурсного испытания на технологические качества зерна в течение 3 лет (2005-2007 гг.).

Показано, что при экстремально высоких температурах у них снижается продуктивность фотосинтеза. Это приводит к уменьшению массы 1000 зерен, повышению пленчатости и недобору стекловидности зерна.

CHANGEABILITY OF WEATHER CONDITIONS AND COOKING QUALITIES OF RICE GRAIN

V. N. Shilovsky, V. Y. Ruban

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

9 varietal samples of competitive trial on grain quality traits were analysed during 3 years (2005-2007) depending on weather conditions.

It was shown that under extremely high temperatures they have lower productivity of photosynthesis. It results to decreasing of one thousand grain weight, increasing of filminess and shortage of grain vitreousity.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ФОРМИРОВАНИЕ
РИСОВЫХ СОРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТАРОДЕЛЬТОВОГО
ГИДРОМОРФНОГО АГРОЛАНДШАФТА ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУБАНИ**

Е. М. Харитонов, академик Россельхозакадемии; К. М. Авакян, к. с.-х. н.;

О. А. Досеева, к. с.-х. н.; Т. Ф. Бочко, к. б. н.; В. В. Караченцев, к. с.-х. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Мировым сельскохозяйственным научно-производственным опытом признано, что эффективность использования пахотных угодий существенно зависит от применения современных подходов, базирующихся на всестороннем учете как характеристик сельскохозяйственных растений, так и условий их произрастания. Размещение сельскохозяйственных культур, оптимальный выбор агротехнологий, объем планируемых затрат, прогноз урожайности должны базироваться на результатах оценки и типизации земель, полученных путем агроэкологического анализа условий каждого земельного массива, вплоть до элементарного ареала агроландшафта. Такой подход отвечает принципам адаптивно-ландшафтного земледелия, который предполагает детальное изучение природно-ресурсного потенциала территориальных единиц различного уровня, соотнесение их с требованиями сельскохозяйственных культур, дифференцирование земель в соответствии с этим, разработку технологий выращивания культур.

Почвы являются ведущим элементом в агроландшафтах; в них нашли концентрированное отражение условия их формирования и современного функционирования. В связи с этим ключевым звеном при проведении агроэкологической дифференциации земель является оценка почвенного ресурса территорий. Одним из факторов, снижающих агроэкологическую их оценку является засоление, вызывающее в зависимости от степени выраженности снижение урожайности сельскохозяйственных культур на 10–60 %.

В Краснодарском крае засолению подвержено около 166 тыс. га, при этом половина из них приурочена к дельте р. Кубани, являющейся зоной рисосеяния.

Рис, характеризующийся средней устойчивостью к повышенному содержанию солей в почвенном растворе, наиболее пригоден для выращивания на засоленных почвах. При правильной конструкции рисовой оросительной системы и грамотной ее эксплуатации рис является мелиорирующей культурой. Однако по причине засоленных почвообразующих и подстилающих пород, повышенного залегания минерализованных грунтовых вод, иных факторов, способствующих возникновению вторичного засоления, решить эту проблему не представляется возможным.

В связи с вышеизложенным одним из путей повышения эффективности сельскохозяйственного использования засоленных земель наряду с технологическим решением является:

- агроэкологическая оценка и дифференциация земель рисовых оросительных систем с выделением ареалов, подверженных засолению;
- оптимизация сортовой структуры посевов риса за счет включения в ее состав сортов, устойчивых к этому лимитирующему фактору.

Целью исследований являлся анализ природно-ресурсного потенциала и проведение агроэкологической оценки и дифференциации земель рисовых оросительных систем стародельтового агроландшафтного района дельты р. Кубани для разработки рациональных рисовых сортовых комплексов.

Задачи исследований:

- анализ современных почвенных ресурсов рисовых оросительных систем стародельтового агроландшафтного района;
- агроэкологическая группировка и территориальная дифференциация РОС стародельтового агроландшафтного района для возделывания риса;
- разработка рисовых сортовых комплексов для стародельтового агроландшафтного района.

Материал и методика. Агроландшафтное разделение территории и предшествующий ему анализ природных условий с оценкой агроклиматических, геоморфологических, литологических, гидрогеологических, почвенных условий представляют собой первый и весьма важный этап, обеспечивающий базовую систематизированную информацию для оценки земель.

Эколого-ландшафтный анализ зоны рисоводства Краснодарского края позволил выделить 5 агроландшафтных районов: стародельтовый, переходнodelьтовый, младодельтовый, долинный и внедельтовый. При определенной общности агроландшафтных макроструктур внутри районов, в каждом из них обособляются мезоморфологические объекты с более или менее однородной почвенно-мелиоративной обстановкой, составом естественной и культурной растительности, микроклиматом.

При выборе критериев для агроэкологической оценки земель главным условием являлась достоверность их воздействия на урожайность культур. Почвенный блок оценивали по технологическим, агрофизическим, физико-химическим параметрам. К наиболее важным технологическим свойствам относятся: время поспевания и гранулометрический состав почвы, тип рисовой оросительной системы. Из морфологических и водно-физических – это мощность гумусового слоя почвы, структурно-агрегатный состав, плотность, водопроницаемость. Среди химических, биологических и физико-химических характеристик – ОВП, запасы гумуса, содержание макро- и микроэлементов минерального питания, засоление, осолонцевание, состав ППК, наличие техногенных загрязнителей. В числе гидрологических показателей – УГВ и их минерализация. Климатический блок опосредованно можно ограничить величиной прихода ФАР и суммой температур выше 10°C и 15°C за период вегетации (для риса с 20 апреля по 20 сентября).

Территориальная дифференциация земель, оценка масштабов и степени засоления почв рисовых оросительных систем дельты р. Кубани выполнялась на основе материалов крупномасштабных почвенных обследований рисоводческих хозяйств, проведенных проектными организациями ЮФ ФГУП «Госземкадастрсъемка» – ВИСХАГИ и НИО «Гея НИИ».

Результаты. Стародельтовый ландшафтный район с распаханной разнотравно-злаковой растительностью рисоводческо-кормовым ценозом является сельскохозяйственной ландшафтно-инженерной системой, или литогенным ландшафтом, с подвергшимися коренной перестройке почвогрунтами и микрорельефом. Это дельтовая часть территории сельскохозяйственных предприятий Калининского и Красноармейского районов. На западе граница стародельтового агроландшафтного района проходит в 5-10 км восточнее р. Протоки. На северо-западе ландшафт ограничен массивами молодой дельты, на востоке – Прикубанской степной равниной. Данный агроландшафт имеет одну морфологическую (стародельтовую) структуру, а также достаточно однородный климат, растительный покров, рельеф. Сложен аллювиальными отложениями, мощностью до 15-25 м, реже – деградированными лессовидными породами. Гранулометрический состав пород изменяется в широких пределах – от песков до глин.

Грунтовые воды залегают на глубине от 1,0 до 2,3 м, причем на 50 % территории – глубже 2,0 м. Стародельтовый район на 10–20 м приподнят над уровнем моря.

Почвы более чем на 35 % площади представлены луговато- и лугово-черноземными образованиями, а также луговыми и аллювиальными луговыми. На небольшой территории в западинах выявлены почвы аллювиальных болотных подтипов.

Рисовые лугово-черноземные почвы являются преобладающими в восточном секторе древней дельты, протянувшись с севера на юг изломанной полосой шириной от 4–5 до 10–12 км. Сформированы на деградированных лессовидных и аллювиальных породах преимущественно тяжелого гранулометрического состава. В рисовой лугово-черноземной почве по сравнению с богарными аналогами выражены признаки гидроморфизма, обусловленные новым водным режимом. Преобладают глинистые и тяжелосуглинистые разновидности с содержанием физической глины в горизонте А 63-73 %.

Наиболее динамичным показателем водно-физических свойств рисовых полей служит водопроницаемость. В почвах тяжелого мехсостава в затопленном поле она составляет 0,001–0,005 м/сут.; в почвах среднего и легкого мехсостава водопроницаемость на порядки выше –

0,15–0,25 м/сут. Оптимальные значения водопроницаемости для риса варьируют в пределах 0,002–0,01 м/сут.

Содержание гумуса в верхнем горизонте рисовых лугово-черноземных почв колеблется от 3 до 4 % и несколько выше. Валовые запасы гумуса в горизонте **A+B** варьируют от 300 до 450–600 т/га. Валового азота и фосфора в верхнем горизонте содержится 0,14–0,26 и 0,13–0,20 % соответственно. Обеспеченность подвижными элементами минерального питания достаточно высокая, реакция почвенного раствора в горизонте **A** колеблется от близкой к нейтральной до среднещелочной (рНводн. 6,6–7,9). Сумма поглощенных оснований изменяется от 25–30 (в суглинистых разновидностях при низких срезках) до 35–45 мг-экв./100 г. ППК на 70–80 % насыщен кальцием, на 13–30 % – магнием, на 0,4–3,0 % – натрием. У почв, осложненных солонцеватостью, количество поглощенного натрия превышает 5–6 %. Около 15 % рисовых лугово-черноземных почв засолено; соли проявляют себя преимущественно в средней и нижней частях профиля.

Рисовые луговые почвы территориально располагаются на низменно-равнинной дельте р. Кубань. Сформированы на аллювиальных отложениях глинистого-суглинистого гранулометрического состава. Мощность луговых почв варьирует от 50–80 см до 80–100 см. Признаки гидроморфизма выражены в них несколько сильнее, нежели у почв лугово-черноземных, и ясно проявляются уже в пахотном горизонте, нарастают с глубиной, достигая максимума в почвообразующей породе. Грунтовые воды в межвегетационный сезон залегают на глубине 2 м и ниже. Водно-физические свойства луговых почв в зависимости от механического состава их профиля довольно разнородны.

Содержание гумуса в $A_{пах}$ изменяется в широком диапазоне – от 2,5 до 6 %; валовые запасы колеблются от 200 до 400 т/га. Количество азота и фосфора общего составляет 0,20–0,25 и 0,18–0,20 % соответственно. Почвы в основном хорошо обеспечены запасами элементов минерального питания. Реакция почвенного раствора нейтральная в верхнем горизонте и слабо-, среднещелочная в горизонте **C**. Сумма поглощенных оснований составляет 30–40 мг-экв./100 г при доле кальция в ней 60–70 %. Содержание поглощенного магния может достигать до 35 %, натрия – от 0,5 до 4 %. Среди рисовых луговых почв примерно на 25 % площади распространены засоленные виды, в том числе слабосолончаковые, слабо- и среднесолончаковатые.

Рисовые аллювиальные луговые почвы на территории современной дельты выделяются преимущественно в прирусловой части рек Кубани и Протоки, Ангелинского ерика, а также вдоль некогда функционировавших старых русел и ериков.

Почвообразующими и подстилающими породами служат аллювиальные глины, суглинки и супеси. При строительстве рисовых оросительных систем, проведении строительных планировок эти почвы претерпели наиболее серьезные изменения в своем исходном морфогенезе. Срезки-насыпки на 70–80 % изменили исходную мощность почв в большую или меньшую сторону, но длительное (30–40 лет и более) использование данных почв под рисосеяние существенно сгладило эти нарушения. Гидроморфные признаки проявляются в пахотном горизонте в виде обилия ржавчины и охристых пятен, сизых бликов.

Водно-физические свойства почв ввиду легкого гранулометрического состава пород и избыточной водопроницаемости неблагоприятны для возделывания риса; для снижения непроизводительных потерь воды и элементов минерального питания, в т.ч. удобрений, должны оборудоваться противофильтрационными экранами.

Мощность гумусового слоя достигает 40–50 см. При наличии гумуса в верхнем горизонте 2,4–3,2 %, его запасы составляют 115–240 т/га. Содержание валового азота и фосфора общего равняется 0,14–0,16 и 0,17–0,19 % соответственно.

Обеспеченность элементами минерального питания этих почв – средняя; реакция среды изменяется от нейтральной до слабощелочной. Почвенный поглощающий комплекс (20–25 мг-экв./100 г) на 75–80 % насыщен кальцием. Почвы практически не засолены. Спорадически выделяются участки со слабосолончаковатыми разностями с сульфатным или хлоридно-сульфатным типом засоления. Солонцеватые виды отсутствуют.

В целом, в стародельтовом агроландшафте до 10 % почв – средnezасоленные, 80 % почвенного покрова незасолено или слабо засолено; выделяется некоторое количество солонцеватых и солонцевато-засоленных комплексов (табл.).

Таблица. Распространение засоленных почв в стародельтовом агроландшафтном районе

Глубина и степень засоления	Стародельтовый район		РОС Краснодарского края	
	га	% от площади РОС района	га	% от площади РОС края
Слабосолончаковые	2848	6,9	23859	10,1
Среднесолончаковые	324	0,8	2995	1,3
Сильносолончаковые	26	0,06	505	0,2
Слабосолончаковатые	4693	11,3	30607	13,0
Среднесолончаковатые	1155	2,7	3816	1,6
Сильносолончаковатые	297	0,7	743	0,3
Глубокозасоленные	2043	4,9	14232	6,0
Тип засоления	Cl–SO42-, SO42-		SO42-, Cl–SO42-, SO42–Cl-	
Слабосолонцеватые	217	0,5	1040	0,4
Среднесолонцеватые	226	0,6	1715	0,8
Всего засоленных и солонцеватых	11829	28,46	79512	33,7

На основании анализа природно-ресурсного потенциала стародельтового агроландшафтного района, с одной стороны, и требований растений риса к условиям произрастания, с другой, была проведена агроэкологическая оценка и группировка земель. При объединении почв в категории анализировали характеристики, определяющие их генетическую принадлежность (от подтипа до разряда). В результате экспертной оценки были выделены наиболее информационно значимые показатели и установлены нормативные значения по степени благоприятствования условий произрастанию риса. При выделении подкатегорий земель первоочередное внимание уделялось лимитирующим факторам, таким как засоление, осолонцевание, уплотнение и слитизация почв.

Стародельтовый агроландшафтный район характеризуется достаточно благоприятными агроэкологическими условиями. Земли рисовых систем, расположенные в его пределах, отнесены к трем агроэкологическим категориям и двум подкатегориям, краткая характеристика которых приводится ниже.

I-я категория земель объединяет лугово-черноземные и луговые почвы легкоглинистые и тяжелосуглинистые от средне- до сверхмощных на деградированных лессовидных и аллювиальных породах такого же гранулометрического состава.

Почвы характеризуются фильтрационной способностью от 0,01 до 0,002 м/сут. и УГВ в межвегетационный период не ближе 1,5 от дневной поверхности. Это – лучшие земли, с мощностью гумусового слоя свыше 40 см. Для получения достаточно высоких урожаев здесь не требуется дополнительных мероприятий по повышению плодородия, кроме применения приемов обычной зональной агротехники.

II-я категория – это те же почвенные разности, что и отнесенные к I-й категории, но сформированные на аллювиальных средних суглинках. При возделывании риса на них наблюдается повышенная фильтрация оросительных вод, что влечет дополнительные их потери, а также элементов минерального питания. Обычная зональная агротехника для этих почв должна дополняться мероприятиями по упорядочению водоотдачи с приведением ее к оптимуму.

III-я категория – объединяет земли частично осложненные неблагоприятными свойствами (уплотнение, засоление, осолонцевание), весьма удовлетворительные для культур рисового севооборота.

III Б подкатегория – включает луговые и аллювиальные луговые среднемощные глинистые и тяжелосуглинистые выделы на аллювиальных образованиях различного механического состава. Почвенные разности отличаются наличием засоления в почвенном профиле. Для них необходимо соблюдение мероприятий по недопущению роста содержания токсичных солей в почвенном растворе и уменьшения глубины залегания грунтовых вод.

III В подкатегория – входящие в нее почвенные разности (луговые среднесиловые и аллювиальные лугово-болотные глинистые на аллювиальных и озерно-лиманных оглеенных глинах) характеризуются пониженной водопроницаемостью и различной степенью засоления. На этих землях необходимы мероприятия по повышению водопроницаемости и снижению уровня засоления.

Большая часть земель рисовых оросительных систем стародельцового агроландшафта района (более 70 %) характеризуется лучшими и хорошими условиями для возделывания риса, относится к I и II агроэкологическим категориям.

Почвы, отнесенные к третьей категории (подкатегории Б и В), расположены в западной и северо-западной частях агроландшафта, занимают в общей сложности около 30 % от площади РОС района. На настоящий момент шестая их часть требует использования солеустойчивых сортов. Потенциально примерно еще на такой же площади они могут быть востребованы в случае подъема уровня соленосного горизонта у глубокозасоленных почв.

Таким образом, разнообразие почв и агроэкологического качества земель в стародельцовом агроландшафтном районе требует дифференцированного подхода к подбору сортов риса различных его ареалов. Это возможно на основе результатов экологического сортоиспытания.

В стародельцовом агроландшафтном районе рис возделывается на площади около 30 тыс. га. В сортовой структуре посевов в последние годы практически 2/3 площади (67 %) занимают два сорта – Лиман и Рапан, что не является рациональным с позиций адаптивного растениеводства и требует корректировки в будущем.

На основании результатов экологического сортоиспытания, а также с учетом современной структуры посевов риса и достигнутых производственных показателей в стародельцовом агроландшафте на период до 2010 г. предлагаются изменения в сортовой политике хозяйств (рис.) с учетом основных принципов формирования адаптивных агросистем необходимо снизить долю устаревающих сортов – Лиман и Рапан – до 15 и 20 % соответственно, одновременно нарастить площади под новыми и перспективными сортами. Посевные площади под сортом Хазар целесообразно кардинально не менять, сохранив его долю в посевах на уровне 12 %.

Не менее 8 % посевной площади рассматриваемого агроландшафтного района должны занимать скороспелые сорта, из которых наиболее продуктивным на сегодняшний день является Новатор. Целесообразным является его выращивание в первую очередь в хозяйствах, где выявлены засоленные почвы, т. к. сорт является среднесолеустойчивым.

В ближайшей перспективе площади под новыми сортами Атлант, Янтарь и Аметист рекомендуется увеличить до 5 % каждого, а под сортами Гарант и Флагман – до 10 %. Перечисленные сорта показали стабильно высокую урожайность в экологическом сортоиспытании в течение 2 лет.



Рис. Сортовая структура посевов риса в стародельцовом агроландшафте, рекомендуемая на 2009-2010 гг.

Кроме районированных сортов в ближайшей перспективе рекомендуется начать внедрение таких сортов как Южный, Соната, Кумир и Северный. Площади под этими сортами в общей сложности целесообразно довести до 10 %, увеличивая их в последующие годы. Достоинством названных сортов является не только стабильно высокая урожайность, но и их устойчивость к пирикулярриозу. Кроме того, сорт Северный является наиболее холодостойким и отличается высокими темпами начального роста, что весьма существенно при получении всходов; сорт Соната высокоустойчив к засолению и полеганию, сорт Южный характеризуется отличным качеством крупы, высокими кулинарными и пищевыми достоинствами.

Выводы.

1. Почвенный покров стародельтового агроландшафтного района включает три подтипа рисовых почв: лугово-черноземные, аллювиальные луговые и луговые, представленные в структуре примерно в равных долях. Засоленные виды составляют 28,5 % от площади рисовых оросительных систем района.

2. По агроэкологическому ранжированию, земли РОС данного агроландшафта относятся главным образом к I и II категориям – лучшие и хорошие для выращивания риса.

3. Для эффективного использования земель РОС необходим дифференцированный подход к формированию рисовых сортовых комплексов с учетом агроэкологических характеристик отдельных ареалов и результатов экологического испытания сортов.

4. В стародельтовом агроландшафтном районе на 4 % площадей РОС рекомендуется обязательное выращивание солеустойчивых сортов; еще на 5 % – весьма желательно. При разработке структуры посевов риса следует руководствоваться экологической и производственно-хозяйственной целесообразностью.

5. Для возделывания на засоленных землях рекомендуются районированные среднесолеустойчивые сорта Новатор и Хазар, а в будущем – находящиеся на государственном испытании солеустойчивые сорта Соната, Фишт, Сонет.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ФОРМИРОВАНИЕ РИСОВЫХ СОРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТАРОДЕЛЬТОВОГО ГИДРОМОРФНОГО АГРОЛАНДШАФТА ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУБАНИ

Е. М. Харитонов, К. М. Авакян,

О. А. Досеева, Т. Ф. Бочко, В. В. Караченцев

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Выполнена агроэкологическая оценка и дифференциация земель рисовых оросительных систем стародельтового агроландшафтного района дельты р. Кубани. Установлено, что по агроэкологическому ранжированию они относятся главным образом к I и II категориям – лучшие и хорошие для выращивания риса. Около 30 % почв этого района подвержены в разной степени процессам засоления. На 9 % площадей РОС агроландшафтного района с повышенным содержанием легкорастворимых солей рекомендуется возделывать солеустойчивые сорта.

AGROECOLOGICAL CHARACTERISTIC AND FORMING OF RICE VARIETAL COMPLEXES OF OLD-DELTA HYDROMORPHIC AGROLANDSCAPE OF KUBAN RIVER DELTA

E. M. Kharitonov, K. M. Avakyan, O. A. Doseeva, T. F. Bochko, V. V. Karachentsev

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Agroecological evaluation and differentiation of rice irrigated systems lands of old-delta agrolandscape area of Kuban river delta was fulfilled. It was determined, that they belong to I and II category by agroecological ranging. They are the best and available categories for rice growing. About 30 percents of soils of this region are subjected to salinity processes in different level. On 9 percents of areas of agrolandscape region with increased content of easy-dissoluble salt it is recommended cultivating of salt-resistant varieties.

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И РОСТ ПРОРОСТКОВ РИСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРА РОСТА «РИБАВ ЭКСТРА»

М. А. Ладатко¹, к. с.-х. н., А. Г. Ладатко¹, к. б. н.,

В. А. Ладатко¹, к. с.-х. н., Т. Г. Михеева², Е. В. Страздинг²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт риса

²ООО «Биотехнологический центр «РИБАВ»

В настоящее время на Кубани имеются все необходимые условия для эффективного ведения рисоводства. Однако на протяжении всего развития отрасли рост урожайности лимитирует фактор низкой полевой всхожести. К числу способов, позволяющих повысить полевую всхожесть семян и продуктивность рисового агроценоза, относятся физико-химические методы воздействия [1].

По мнению А. Л. Курсанова [2], эффективность физико-химических методов воздействия на семена обусловлена прежде всего тем, что эмбриональные клетки и, в частности клетки меристем зародышей, особенно при их переходе из состояния покоя к активному росту и дифференциации, оказываются более восприимчивыми к воздействию внешней среды, мутагенным факторам, химическим препаратам и физическим средствам.

Поэтому в нашей работе в качестве химического способа воздействия на семена риса, мы испытали новый регулятор роста – «Рибав экстра».

Цель исследования. Определить оптимальные дозы применения регулятора роста «Рибав экстра» для предпосевной обработки, а также изучить его влияние на посевные качества семян и линейные размеры проростков риса.

Материал и методика. Исследования проводили в 2008 г. в условиях лабораторного опыта. Объекты исследования – сорт риса Гарант и регулятор роста «Рибав экстра», представляющий собой 60 %-ный спиртовой экстракт продуктов метаболизма микоризных грибов. Повторность опыта – четырёхкратная. Семена обрабатывали заданными концентрациями препарата влажно-сухим способом (2,0 % увлажнения), контрольные семена – дистиллированной водой. Энергию прорастания, всхожесть, длину корешка и стебелька, а также массу проростков определяли общепринятыми методами [3, 4].

Схема опыта:

1. Контроль (без обработок);
2. Обработка семян «Рибав экстра» (1 мл/т);
3. Обработка семян «Рибав экстра» (3 мл/т);
4. Обработка семян «Рибав экстра» (5 мл/т);
5. Обработка семян «Рибав экстра» (7 мл/т);
6. Обработка семян «Рибав экстра» (10 мл/т);

Результаты. Многочисленными исследованиями, и нашими в частности, установлено, что одним из способов повышения посевных качеств семян риса является применение регуляторов роста [5, 6]. Продолжая изучение перспективных для применения на рисе препаратов, нами была исследована эффективность «Рибав экстра».

Учёт посевных качеств семян выявил отсутствие достоверных различий между опытными вариантами – как по энергии прорастания, так и по всхожести семян (табл. 1). Что, по-видимому, связано с изначально высокими значениями их в контроле. Значение показателей силы роста семян, напротив, были подвержены большему варьированию. Так, длина ростка под действием «Рибав экстра» возросла на 11,4-26,8 %, что свидетельствует о явно выраженной гиббереллиновой активности препарата. При этом достоверные различия были отмечены в вариантах 3, 5, 7 и 10 мл/т. Увеличение длины корешка было не столь значительным (1,0-8,1 %), однако и по этому показателю проростки в вариантах 3, 5, 7 мл/т достоверно превышали контроль. По изменению массы проростка можно судить об интенсивности мобилизации запасных веществ в процессе прорастания семени. При обработке семян препаратом она возросла на 1,0-10,1 % и в большей степени также в варианте 7 мл/т.

Таблица 1. Влияние «Рибав экстра» на посевные качества и рост проростков семян

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина ростка, мм	Длина корешка, мм	Масса 100 шт. проростков, г
Контроль	92,5	97,0	30,6	86,8	0,497
1 мл/т	92,8	97,3	34,1	87,7	0,502
3 мл/т	93,0	98,5	36,2	92,8	0,530
5 мл/т	93,3	98,5	37,0	92,9	0,533
7 мл/т	93,3	98,5	38,8	93,8	0,547
10 мл/т	93,3	98,3	38,0	92,2	0,524
НСР ₀₅	2,46	2,14	4,27	5,60	0,0131

В связи с тем, что большим варьированием среди изучаемых характеристик обладали показатели силы роста семян, представляло интерес определить их модификационную изменчивость. Для этого препарированию подвергали по 400 шт. проростков каждого варианта. Из данных, представленных на рисунках 1 и 2, видно, что применение «Рибав экстра» увеличивает долю проростков с большими линейными размерами.

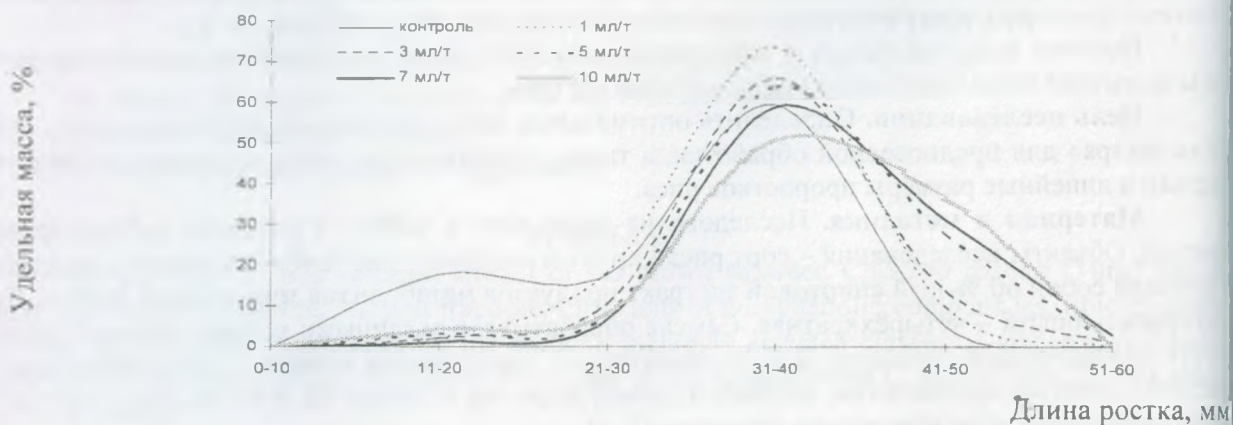


Рис. 1. Модификационная изменчивость длины ростка проростков риса при обработке семян «Рибав экстра»

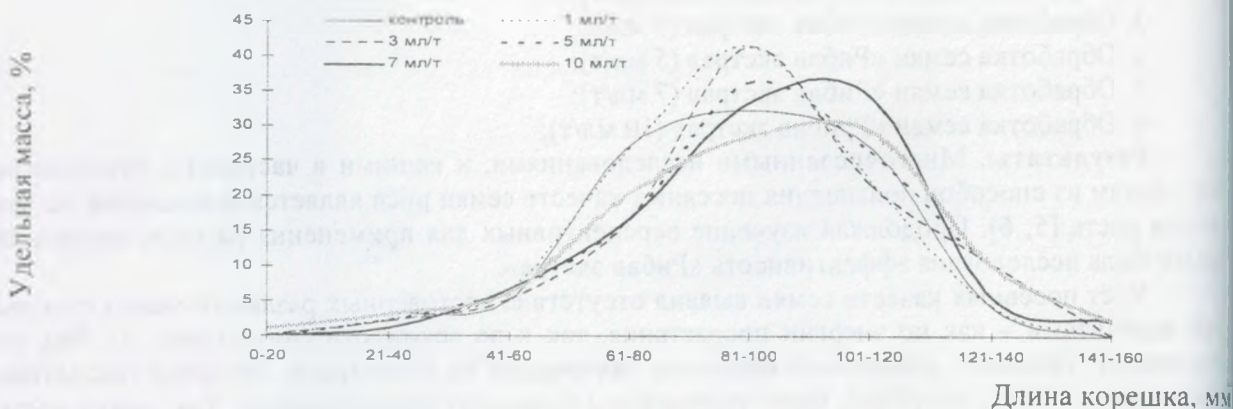


Рис. 2. Модификационная изменчивость длины корешка проростков риса при обработке семян «Рибав экстра»

Обработка семян способствовала уменьшению удельной массы ростков с длиной 11-20 мм по отношению к контролю в 4,4-15,9 раз, а с длиной 21-30 в 1,0-2,7 раза (рис. 1). В месте с тем применение препарата в дозах 1, 3 и 5 мл/т увеличивало по отношению к контролю долю ростков с длиной 31-40 мм на 23,6, 11,1 и 7,3 % соответственно, а обработка семян дозами 5, 7 и 10 мл/т увеличивала долю ростков с длиной 41-50 мм в 5,3-7,0 раз.

Анализ модификационной изменчивости длины корешка показал, что применение препарата в дозах 1 и 3 мл/т на 28 % увеличивает удельную массу корешков с длиной 81-100 мм, тогда как обработка семян «Рибав экстра» в дозе 7 мл/т на 27 % увеличивает удельную массу корешков длиной 101-120 мм.

Выводы. 1. Оптимальной дозой «Рибав экстра» для повышения посевных качеств семян риса и увеличения роста проростков является 7 мл/т.

2. Обработка семян «Рибав экстра» способствует увеличению линейных размеров ростка (9,7-25,8 %), корешка (1,2-8,1 %) и усилению мобилизации запасных веществ семени в процессе прорастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеуджен А. Х., Бондарева Т. Н., Кизинек С. В., Дмитренко Н. Н. Физико-химические приемы повышения полевой всхожести семян и продуктивности рисового агроценоза. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2008. – 168 с.

2. Курсанов А. Л. Вступительное слово / Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1964. – С. 3-9.

3. Сметанин А. П., Дзюба В. А., Апрод А. И. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса. – Краснодар, 1972. – 156 с.

4. Шеуджен А. Х., Алешин Н. Е., Авакян Э. Р. и др. Методика лабораторных, вегетационных и полевых опытов с микроудобрениями в рисоводстве. – Майкоп, 1994. – 36 с.

5. Ладатко А. Г., Грачева Н. П. Регулирование жизнеспособности разнокачественных семян риса // Регуляторы роста и развития растений. – М., 1999. – С. 204.

6. Алешин Н. Е., Барчукова А. Я., Нагорная Е. В., Бартенева Т. П. Влияние обработки семян риса регуляторами роста на интенсивность прорастания // Регуляторы роста и развития растений. – М., 1993. – С. 126.

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И РОСТ ПРОРОСТКОВ РИСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРА РОСТА «РИБАВ ЭКСТРА»

М. А. Ладатко¹, В. А. Ладатко¹,

А. Г. Ладатко¹, Т. Г. Михеева², Е. В. Страздинг²

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт риса

² ООО «Биотехнологический центр «РИБАВ»

РЕЗЮМЕ

В условиях лабораторного опыта установлена оптимальная доза применения регулятора роста «Рибав экстра» (7 мл/т) для обработки семян риса сорта Гарант. При использовании препарата отмечена тенденция к увеличению энергии прорастания и всхожести семян. Показано достоверное увеличение линейных размеров и массы проростка.

SOWING QUALITIES OF RICE SEEDS AT THEIR TREATMENT BY GROWTH REGULATOR «RIBAV EXTRA»

M. A. Ladatko, V. A. Ladatko, A. G. Ladatko

All-Russian Rice Research Institute

T. G. Mikheeva, E. V. Strazding

Joint Stock Company «Biotechnological Centre «Ribav»»

SUMMARY

Under the conditions of laboratory experiment, optimum dose of application of growth regulator «Ribav extra» (7 ml/t) was determined for treatment of rice seeds of Garant variety. The tendency for energy increasing of seeds sprouting and germination was noted at the use of product. A real increase of line sizes and weight of seedling was shown.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ
НА ТЕРРИТОРИИ РИСОВЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ
ЛАНДШАФТОВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУБАНИ****К. М. Авакян, к. с.-х. н., Т. Ф. Бочко, к. б. н.**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Рисоводство в Краснодарском крае ведется в основном в низовьях реки Кубани. Рисовые оросительные системы, занимающие более 235 тыс. га, располагаются западнее г. Краснодара, вплоть до лиманов Азовского моря. На этой территории выделено 5 рисовых мелиоративных агроландшафтов: внедельтовый, старodelьтовый, переходнodelьтовый, младельтовый и долинный [4].

Территория региона изначально, до строительства рисовых оросительных систем (РОС) характеризовалась довольно большим разнообразием почв. Однако в процессе использования под рис они претерпели существенные изменения. В силу общности водного режима при возделывании этой культуры, заключающейся в длительном периодическом избыточном увлажнении, в почвах независимо от исходного генезиса происходит конвергенция свойств при сохранении в определенной степени индивидуальности. Это дало основание выделить их как самостоятельный тип – «рисовые почвы» с подразделением на подтипы и таксоны более низкого ранга по признакам, связанным с их исходным (до создания РОС) состоянием [1-3].

В рисоводческих агроландшафтах низовий реки Кубани выделяется четыре подтипа рисовых почв: лугово-черноземные, аллювиальные луговые, луговые и аллювиальные лугово-болотные [1, 4]. В каждом из них в меньшей или большей мере присутствуют засоленные виды, различающиеся по степени засоления и глубине залегания соленосного горизонта. Данный фактор является лимитирующим для роста и развития растений. Уровень проявления его негативного влияния на урожайность культур рисовых севооборотов зависит от количества водорастворимых солей и места их локализации в почвенном профиле. Засоление почв может привести к недобору урожая от 10 до 50 % и более. Наличие и динамику солей необходимо учитывать при подборе возделываемых культур, их сортового состава, а также при планировании и проведении различных технологических мероприятий, направленных на регулирование солевого режима почв или оказывающих на него косвенное воздействие.

В связи с вышеизложенным, а также с учетом набирающих силу тенденций по организации рисоводства на адаптивно-ландшафтной основе, представляется целесообразным проведение учета и установление территориальной приуроченности земель, на которых проявляется засоление.

Целью настоящих исследований являлась инвентаризация и изучение пространственной приуроченности почв различной степени и типа засоления на территории РОС в пределах агроландшафтных и административных районов низовий реки Кубани.

Материал и методика. Работу выполняли на основе анализа и обработки материалов крупномасштабных почвенных обследований рисоводческих хозяйств, представленных в наше распоряжение ЮФ ФГУП «Госземкадастръемка» - ВИСХАГИ и НИО «Ген НИИ».

Результаты. Засоленные почвы на РОС дельты реки Кубани образуются в условиях близкого залегания слабоминерализованных почвенно-грунтовых вод с преобладанием восходящих токов. За счет испарения этих вод в почвенных профилях аккумулируются легкорастворимые соли, карбонаты, гипс.

Почвенный покров внедельтового агроландшафтного района представлен преимущественно луговато-, лугово-черноземными почвами на деградированных лессовидных суглинках и глинах. Процессов засоления и осолонцевания почв на территории рисовых оросительных систем этого района не выявлено.

В старodelьтовом агроландшафте почвы более чем на 35 % площади представлены луговато- и лугово-черноземными образованиями, широко распространены луговые и аллюви-

альные луговые. На небольшой территории в западинах выявляются аллювиальные лугово-болотные почвы.

Лугово-черноземные почвы стародельтового агроландшафта сформировались на аллювиальных отложениях, около 15 % ареала данных почв засолено. Легкорастворимые соли проявляют себя главным образом в средней части профиля (50-100 см) – почвы солончаковатые; реже в верхнем полуметровом слое – солончаковые разности.

В целом же в стародельтовом агроландшафтном районе засоленные почвы занимают 11386 га, или 27,3 % от площади РОС, еще 1,1 % подвержен осолонцеванию (табл. 1). Преобладают слабозасоленные виды; на долю сильносолончаковых и сильносолончаковатых приходится менее 1 %. Большая часть этих почв характеризуется сульфатным типом засоления, встречается также хлоридно-сульфатный.

Таблица 1. Распределение засоленных почв на территории рисовых агроландшафтных районов низовий р. Кубани, га/ % от площади РОС района (по данным ЮФ ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ, НИО «Гея НИИ»)

Глубина и степень засоления	Агроландшафтный район					Итого
	внедельтовый	стародельтовый	переходно-дельтовый	младодельтовый	долинный	
Слабосолончаковые	отсутств.	2848/6.9	783/1.7	19909/19,2	319/0.8	23859
Среднесолончаковые	отсутств.	324/0.8	215/0.5	2437/2.3	19/0,05	2995
Сильносолончаковые	отсутств.	26/0.06	-	352/0.3	127/0,3	505
Слабосолончаковатые	отсутств.	4693/11.3	4044/8.7	17962/17.3	3908/9.9	30607
Среднесолончаковатые	отсутств.	1155/2,7	562/1.2	1610/1.6	489/1.2	3816
Сильносолончаковатые	отсутств.	297/0.7	94/0.2	201/0.2	151/0,4	743
Глубокозасоленные	отсутств.	2043/4.9	2601/5.6	7502/7,2	2086/5,3	14232
Тип засоления		Cl--SO42-, SO42	Cl--SO42-, SO42	Cl--SO42-, SO42-- Cl-	Cl--SO42-, SO42	
Слабосолонцеватые	отсутств.	217/0.5	250/0.5	401/0.4	172/0,4	1040
Среднесолонцеватые	отсутств.	226/0.6	-	1489/1,4	-	1715
Всего засоленных и солонцеватых	отсутств.	11829/28.4	8549/18.2	51863/49.9	7271/18,4	79512
Площадь РОС, га	5180	41402	46596	103077	39447	235702

Солевая обстановка в агроландшафте для культур рисовых севооборотов может быть охарактеризована как вполне удовлетворительная.

На территории переходнodelьтового агроландшафтного района преобладают аллювиальные луговые почвы, также широко представлены луговые. Аллювиальных лугово-болотных (в т.ч. перегнойно-глеевых) почв мало, они присутствуют в плоских западинах.

Рисовые аллювиальные луговые почвы распространены в основном в прирусловой полосе рек Кубани, Протоки, Ангелинского ерика и др., а также вдоль некогда функционировавших старых русел, ериков. Почвообразующие породы представлены аллювиальными отложениями разного гранулометрического состава – от глин до супесей и песков. Почвы практически не засолены, лишь спорадически встречаются участки слабосолончаковатых разностей.

Рисовые луговые почвы распространены на низменно-равнинных территориях РОС. Они сформированы на аллювиальных отложениях глинисто-суглинистой гранулометрии. Около четверти площади данных почв слабосолончаковые и слабосолончаковатые.

В пределах переходнodelьтового района засоленные почвы занимают 8300 га, или 17,7% от площади РОС. На небольшой площади (250 га) отмечено слабое осолонцевание почв. В структуре засоленных разностей преобладают слабосолончаковатые (8,7 %) и глубокозасоленные (5,6 %) почвы; доля сильносолончаковатых составляет лишь 0,2 % (94 га). Типы засоления – сульфатный и хлоридно-сульфатный.

Таким образом, рисовые оросительные системы переходного агроландшафтного района характеризуются преимущественно благоприятными почвенно-мелиоративными условиями для выращивания культур рисовых севооборотов.

Младодельтовый агроландшафтный район является самым крупным в числе выделенных районов. Площадь рисовых оросительных систем здесь занимает около 104 тыс. га. Почвенный покров представлен главным образом аллювиальными лугово-болотными (в т.ч. перегнойно-глеевыми) почвами; в южной части агроландшафта распространены аллювиальные луговые и луговые.

Рисовые аллювиальные лугово-болотные (в т.ч. перегнойно-глеевые) почвы сформировались на аллювиальных, реже озерно-лиманских оглеенных отложениях тяжелого гранулометрического состава. Они занимают бывшие днища лиманов, где теперь расположены наиболее низкие чеки. Доля засоленных среди данных почв достигает 70 %.

На рисовых системах отмечаются солонцеватые виды обозначенных выше почв. Они занимают около 2 тыс. га, или 1,8 % от площади РОС данного района.

Оценивая солевую обстановку в младодельтовом агроландшафтном районе, следует отметить, что она довольно напряженная и сложная: в структуре почвенного покрова 21,5 % приходится на долю слабо- и среднесолончаковых видов, 18,9 % - слабо- и среднесолончаковых, 7,2 % - глубокозасоленных. При выращивании риса на глубокозасоленных почвах (при условии соблюдения благоприятной мелиоративной обстановки и технологических регламентов) в наименьшей степени, по сравнению с другими указанными видами, проявляется негативное влияние повышенного содержания солей на урожайность культур рисовых севооборотов, однако и в этом случае высока вероятность ее снижения на 5-10 %. Почвы характеризуются в основном сульфатно-хлоридным и хлоридно-сульфатным типами засоления, реже - хлоридным.

Долинный агроландшафтный район характеризуется широким спектром почв. В восточной и центральной частях развиты луговые почвы в сочетании с лугово-черноземными; в западной преобладают аллювиальные лугово-болотные (в т.ч. перегнойно-глеевые). Вдоль русла р. Кубани неширокой полосой протянулись аллювиальные луговые почвы. Практически все почвенные разности, представленные в долинном агроландшафте, отличаются тяжелым гранулометрическим составом.

В долинном агроландшафтном районе 18 % площади рисовых оросительных систем засолено. Основная их часть - 83 % от площади засоленных почв - представлена слабосолончаковыми и глубокозасоленными видами, располагающимися преимущественно в западной части района. Типы засоления - сульфатный и хлоридно-сульфатный.

Таким образом, суммарная площадь засоленных почв на РОС Краснодарского края достигает почти 80 тыс. га, или около 34 % площади. Доля слабосолончаковых, среднесолончаковых и среднесолонцеватых почв, способствующих снижению урожайности культур рисовых севооборотов на 10-20 % составляет 29,4 тыс. га, или более 12 %; слабосолончаковых, глубокозасоленных и слабосолонцеватых почв (снижение урожайности до 10 %) - 45,9 тыс. га, или 19,4 %. Почв средне-, сильносолончаковых и сильносолончаковых (снижение урожайности на 30-60 %) менее 2 %.

В таблице 2 показано распределение засоленных почв по административным районам зоны рисоводства Краснодарского края. Эти данные представляют интерес при оценке актуальности проблемы засоления почв и эффективности производственной деятельности для отдельных хозяйствующих субъектов.

В наибольшей степени процессам засоления подвержены почвы рисовых оросительных систем Крымского (82,0 %) и Темрюкского (61,7 %) районов с преобладанием слабосолончаковых, слабосолончаковых, а также среднесолончаковых видов. В такой ситуации даже минимально возможное снижение урожайности (10-20 %), которое возникает при указанных уровнях засоления, приведет к существенному недобору урожая сельхозпродукции.

Заслуживает особого внимания проблема засоленных земель и в Славянском районе, где они занимают 35,6 тыс. га. или 47,7 % от площади РОС. По сравнению с рассмотренными районами здесь степень засоления выше за счет появления среднесолончаковых и среднесолончаковатых видов. Существенную площадь занимают глубокозасоленные почвы (7102 га), которые при определенных условиях можно рассматривать как резерв для формирования солончаковатых и даже солончаковых образований. Проявляются на территории этого района и сильносолончаковые почвы, хотя их площадь невелика – 378 га.

В наименьшей степени засолению подвержены почвы Северского и Абинского районов - 6,8 % и 11,0 % соответственно. Заметно больше по сравнению с ними засоленных почв выявлено в Калининском и Красноармейском районах, как в абсолютном, так и в относительном выражениях. В этих районах представлены все виды засоленных почв, исключая сильносолончаковые.

Таблица 2. Распределение засоленных почв на территории рисосеющих административных районов низовий р. Кубань. га/ % от площади РОС района (по данным ЮФ ФГУП «Госземкадастрсъемка» - ВИСХАГИ, НИО «Гея НИИ»)

Глубина и степень засоления	Административный район								Итого
	г. Красно-дар	Абинс-кий	Калинин-ский	Красно-армей-ский	Крым-ский	Север-ский	Славян-ский	Темрюк-ский	
Слабосолон-чаковые	-	118/0,4	1174/4,5	4883/6,0	100/2,2	101/1,2	11293/15,1	6190/47,5	23859/10,1
Среднесо-лон-чаковые	-	19/0,001	600/3,0	1019/1,2	-	-	1277/1,7	60/0,5	2995/1,3
Сильносо-лон-чаковые	-	127/0,5	-	-	-	-	378/0,5	-	505/0,2
Слабосолон-ча-коватые	-	702/2,7	651/2,5	10743/13,2	3100/66,9	106/1,2	14365/19,4	940/7,2	30607/13,0
Среднесо-лонча-коватые	-	432/1,6	944/3,6	1235/1,5	-	57/0,6	1148/1,5	-	3816/1,6
Сильносо-лонча-коватые	-	-	415/1,6	177/0,2	-	151/1,8	-	-	743/0,3
Глубокозасо-ленные	-	1113/5,0	166/0,6	4878/6,0	600/12,9	173/2,0	7102/9,5	-	14232/6,0
Слабосолон-це-ватые	-	172/0,6	476/1,8	392/0,5	-	-	-	-	1040/0,4
Среднесо-лон-цеватые	63/0,6	-	322/1,2	480/0,6	-	-	-	850/6,5	1715/0,7
Всего засоленных и солонцеватых	63/0,6	2883/11,0	4748/18,2	23807/29,2	3800/82,0	588/6,8	35583/47,7	8040/61,7	79512/33,7
Площадь РОС, га	1109	26230	25995	81535	4636	8581	74596	13020	235702

Учитывая динамичность во времени и пространстве показателя засоления почв, а также фактор риска расширения их площади в виде засоленных грунтов и минерализованных грунтовых вод, данный показатель должен являться постоянным объектом агроэкологического мониторинга. При планировании структуры рисовых севооборотов, видового и сортового со-

става включаемых в них сельскохозяйственных культур необходимо учитывать солевой режим конкретного участка, степень и тип его засоления. Так, рис относится к среднеустойчивым культурам, но на стадии всходов даже слабое засоление поверхностного горизонта почвы может привести к изреженности посевов. Из основных промежуточных культур рисового севооборота – озимая пшеница, кукуруза и горох относятся к слабоустойчивым; подсолнечник и люцерна – к среднеустойчивым, соя занимает промежуточные позиции.

Таким образом, около трети площади почв рисовых севооборотов дельты р. Кубани подвержены засолению, преимущественно слабому. Но даже эта степень проявления указанного фактора, в зависимости от глубины расположения соленосного горизонта, может лимитировать урожайность культур, снижение может достигать до 20 %. Потерю можно избежать или существенно снизить, соблюдая соответствующие агроправила и регламент эксплуатации РОС.

Выводы. Засоленные и солонцеватые почвы в пределах рисовых оросительных систем Краснодарского края занимают около 80 тыс. га, что составляет 33,7 % от их общей площади. Основная часть представлена слабозасоленными видами; сильнозасоленные почвы занимают около 2 % от общего количества рисовых почв.

Распределение засоленных почв по агроландшафтным районам дельты р. Кубани неравномерно. Во внедельтовом районе засоленные почвы отсутствуют; в стродельтовом с учетом осолонцованных видов они занимают 28,4 %, в переходodelьтовом – 18,2 %, в младodelьтовом – 49,9 %, долинном – 18,4 % от площади рисовых оросительных систем каждого района соответственно. Преобладающим типом засоления на территории дельты р. Кубани является хлоридно-сульфатный.

При планировании структуры рисовых севооборотов, видового и сортового состава включаемых в них сельскохозяйственных культур, а также агротехнических и мелиоративных мероприятий необходимо учитывать солевой режим конкретного участка, степень и тип засоления

ЛИТЕРАТУРА

1. Вальков В. Ф., Штомпель Ю. А., Трубилин И. Т., Котляров Н. С., Соляник Г. М. Почвы Краснодарского края. их использование и охрана. – Ростов-н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 1996. – 192 с.
2. Классификация и диагностика почв России / Под ред. Г. В. Добровольского – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Полевой определитель почв. – М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.
4. Система рисоводства Краснодарского края: Рекомендации/ Под общ. ред. Е. М. Харитоновой. – Краснодар: ВНИИ риса, 2005. – 340 с.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ РИСОВЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ КУБАНИ

К. М. Авакян, Т. Ф. Бочко

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

На основе анализа и обработки материалов крупномасштабных почвенных обследований рисоводческих хозяйств проведена инвентаризация и изучена пространственная приуроченность почв различной степени и типа засоления на территории РОС в пределах агроландшафтных и административных районов низовий р. Кубани.

Установлено, что треть площадей РОС подвержены засолению. Основная часть представлена слабозасоленными видами; сильнозасоленные почвы занимают около 2 % от общего количества рисовых почв; преобладающий тип засоления - хлоридно-сульфатный. Наибольшее распространение засоленные почвы имеют в младodelьтовом агроландшафтном и Славыанском административном районах.

SPREADING OF SALINE SOILS AT THE TERRITORY OF RICE AMELIORATIVE LANDSCAPES OF KUBAN RIVER DELTA

K. M. Avakyan, T. F. Bochkov

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

On the base of analysis and treatment of materials of big-scale soiling of ricegrowing farms inspections inventory was made and spatial timeness of soils of different degree and type of salinity at the territory of the Russian Federation within agrolandscape and administrative areas of the Lower Kuban.

It was found out, that the third of areas are subjected to salinity. The main part is presented by weakly saline species, strongly saline soils occupy about 2 percents from general quantity of paddy soils, chloride-sulphate is prevailing type of salinity. Saline soils mainly spreaded in yang- delta agrolandscape and administrative regions of Slavyansk.

Борьба с засолением земель имеет большое значение для мирового сельскохозяйственного производства. Обширные массивы засоленных земель существуют как на территории РФ, так и стран СНГ.

Известно, что уменьшение урожайности от засоленности почв по усредненным показателям для большинства сельскохозяйственных культур составляет: при слабом засолении – до 20-25 %; при среднем – до 40-50 %; при сильном – до 70-75 %. Очень сильное засоление почвы может привести к полной гибели выращиваемых сельскохозяйственных культур [2, 3].

В Краснодарском крае общая площадь засоленных земель составляет 166,3 тыс.га, из которых в зоне рисовых оросительных систем находится около 80,0 тыс.га. Большая часть этих почв – в Славянском и Калининском районах. Из общей площади засоленных земель около 10 % (8 тыс. га.) приходится на долю сильно- и средnezасоленных. Они характеризуются неблагоприятными условиями для возделывания на них культурных растений, так как сильно уплотнены, слабо водо- и воздухопроницаемы.

Рисосеяние на таких землях имеет большое народнохозяйственное значение. Вовлечение в активный сельскохозяйственный оборот малопродуктивных почв путем возделывания на них риса способствует повышению продуктивности засоленных почв, открывает значительный резерв интенсификации сельского хозяйства. Однако при нарушении чередования культур в севообороте и орошении минерализованными и вторичными водами на засоленных почвах могут развиваться процессы вторичного осолонцевания и засоления [6, 7].

Химическая мелиорация является основным приемом, используемым на солонцовых почвах. Она заключается в вытеснении обменных натрия и магния из ГПК и замещении их кальцием, уменьшении щелочности, улучшении физических, физико-химических и других свойств почв. Для этого применяют мелиорирующие вещества и промышленные отходы, богатые кальцием: гипс, фосфогипс, хлористый кальций, фекалит и др. [4, 5]. Мелиоранты должны содержать по возможности минимальное количество влаги, быть как можно лучше размельченными, иметь хорошую растворимость. При установлении ассортимента и доз мелиорирующих веществ учитывают:

- почвенные показатели (содержание и распределение по почвенному профилю обменных натрия и магния, щелочность почвы, наличие водорастворимых солей натрия, гипса и т. д.);
- технологические показатели (интенсивность работ по рыхлению и щелеванию, вспашка, степень гомогенизации почвы с мелиорантами);
- мелиоративные показатели (глубина почвенного профиля, подлежащего мелиорации, продолжительность мелиорации почв, солеустойчивость и солонцеустойчивость выращиваемых культур).

Главными операциями по повышению водопроницаемости почв являются: рыхление, щелевание, глубокая вспашка без оборота пласта, вспашка с почвоуглубителем, плантажная вспашка, глубокое подпочвенное рыхление. В результате обработки почвы разрыхляется вся почвенная масса, обеспечивая условия для накопления воды, интенсификации химических реакций между массой почвы и мелиорантом, инфильтрации воды и растворимых солей к кротовому и глубокому дренажу. Кроме того, глубокая обработка почвы улучшает почвенные условия, необходимые для роста культур рисового севооборота [2, 3].

Оптимальный срок внесения химических мелиорантов – осень. Химическую мелиорацию эффективно проводить в комплексе с внесением органических удобрений. Навоз вносят в дозе 30-40 т/га под основную обработку почвы. Лучшие результаты получают при использовании полуперепревшего навоза, в то время как внесение свежего солоmistого навоза нежелательно: он плохо запахивается и содержит большой запас семян сорной растительности. Жидкий навоз на солонцовых почвах применять нельзя, т. к. он повышает щелочность почвенного раствора [5].

Из минеральных удобрений на солонцовых почвах наиболее эффективны физиологически кислые (сульфат аммония, хлористый калий) и соединения, содержащие гипс (суперфосфаты простой и двойной).

Немаловажное значение имеет также качество оросительной воды. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что при наличии пресной оросительной воды в достаточном количестве (в зависимости от характера засоления почвы и качественного состава солей) рис при затоплении выдерживает засоление от 0,5 до 1,5 % и более, то есть значительные площади засоленных земель могут быть продуктивно использованы для выращивания риса.

В последнее время отмечена тенденция к дальнейшему росту уровня минерализации речных вод с преобладанием ионов натрия над кальцием и появлением гидрокарбонатов. Это вызвано увеличением количества возвратных вод, прошедших через почвы и грунты оросительных систем, возрастанием объемов сброса в реки городских и промышленных стоков. Вода считается вполне пригодной для орошения при содержании в ней солей не более 1 г/л и лишь в отдельных случаях – до 1,5 г/л.

Вода р. Кубани, используемая для орошения рисовых чеков, является гидрокарбонатно-кальциевой (натриевой), содержит в своем составе 34-57 мг/л Ca^{2+} , 32-37 мг/л Na^+ , до 160 мг/л HCO_3^- при общей минерализации около 0,3 г/л и слабощелочной реакции. Такая вода является пресной и оптимальной для орошения сельскохозяйственных культур [4].

Почвенный покров РОС ВНИИ риса представлен комплексами лугово-черноземных почв с солонцеватыми солонцами, доля которых достигает 20-30 %. Реакция пахотного горизонта – слабощелочная и щелочная (рН до 9,0), содержание в ППК обменных магния и натрия – высокое. Водорастворимых солей содержится мало (0,1-0,3 %) [1].

Неблагоприятные физические, физико-химические и биологические свойства, водный и воздушный режимы и низкое плодородие солонцовых почв обусловлены главным образом большим содержанием в них поглощенных натрия и магния. Во влажном состоянии эти почвы сильно набухают, становятся трудноводопроницаемыми, вязкими, липкими, а в сухом состоянии превращаются в плотную твердую массу, плохо поддающуюся обработке. Помимо этого солонцовый горизонт препятствует проникновению вглубь корневой системы растений.

В результате обменной реакции между поглощенным натрием и бикарбонатом кальция, или угольной кислотой, в почвенном растворе солонцовых почв образуются бикарбонат и карбонат натрия (сода), которые, будучи гидролитически щелочными солями, создают повышенную щелочность раствора (рН 9 и выше). В этой связи отметим, что рис, как и все другие культурные растения, хорошо растет при определенной величине рН. Оптимальным значением рН для него является величина порядка 6,5-6,8. Кроме того, при щелочной реакции нарушается обмен веществ в растениях, уменьшается растворимость и доступность соединений железа, марганца, бора, фосфорнокислых солей кальция и магния. В результате антагонизма между ионами натрия и аммония, натрия и калия эти почвы характеризуются неблагоприятными азотным и калийным режимами. Урожаи культур рисового севооборота на солонцовых почвах – низкие и плохого качества. Снижение урожаев риса, как показывают исследования, происходит в основном за счет изреженного стеблестоя, уменьшения числа зерен в метелке и их массы. Образовавшуюся соду невозможно полностью удалить из солонцовых почв промывками, так как она, пока в ППК этих почв присутствует поглощенный натрий, постоянно образуется в результате его взаимодействия с бикарбонатом кальция и угольной кислотой, всегда находящихся в почвенном растворе в больших количествах. Снизить негативное действие соды можно путем использования кальцийсодержащих веществ. Замена в ППК поглощенного натрия на кальций сопровождается коагуляцией почвенных коллоидов, т. к. кальций как бы «склеивает» почвенные частицы, почва приобретает прочную комковатую структуру, улучшаются физические, физико-химические и др. свойства, водопроницаемость и аэрация, облегчается ее обработка.

Проведенными ранее исследованиями [4] по изучению эффективности различных мелиорантов (дефекат, гипс, фосфогипс) установлено их положительное влияние на почвенное плодородие солонцеватых почв и солонцов РОС ВНИИ риса (табл.).

Таблица. Изменение состава поглощенных оснований при использовании химических мелиорантов, % от суммы

Вариант	Год исследований	Поглощенные основания, %			
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺
N150P90K60 - фон	1-й	62,8	23,6	10,3	3,3
	2-й	66,4	22,8	8,1	2,7
	3-й	69,5	21,2	6,3	3,0
Фон + дефекат, 3 т/га	1-й	62,8	23,6	10,3	3,3
	2-й	69,9	20,8	6,4	2,9
	3-й	76,6	17,6	3,4	2,4
Фон + фосфогипс, 7 т/га	1-й	62,8	23,6	10,3	3,3
	2-й	71,7	20,1	5,6	2,6
	3-й	77,2	16,9	4,0	1,9
Фон + гипс, 7 т/га	1-й	62,8	23,6	10,3	3,3
	2-й	69,5	21,4	5,9	3,2
	3-й	74,9	18,9	3,8	2,4

Так, в результате применения химических мелиорантов, в ППК произошли следующие изменения: через год после их внесения количество поглощенного магния и натрия снизилось до 20,1-21,4 и 5,6-6,4 % с исходных 23,6 и 10,3 %, соответственно, а через три года – до 16,9-18,9 и 3,4-4,0 %. При этом доля кальция в зависимости от вида мелиоранта возросла до 74,9-77,2 % с исходных 62,8 %. В то же время на немелиорированных участках наблюдалось лишь незначительное снижение количества магния и натрия.

Из изучавшихся мелиорантов наибольшую эффективность показал фосфогипс. Это очень липкий порошок серого или белого цвета, являющийся промышленным отходом при производстве фосфорных удобрений, рН 2,5-3,5, содержание гигроскопической влаги – 40-45 %, CaSO₄ – 70-74 %, серы около 20 %, фосфорной кислоты – до 3,5 %, в т.ч. 0,3-1,0 % водорастворимой. Так как он содержит в своем составе фосфор, нами были проведены опыты по сравнению удобрительного действия простого и двойного суперфосфатов, а также фосфогипса в качестве фосфорного удобрения на солонцовых почвах. Установлено, что по своей эффективности эти удобрения можно выстроить в следующий ряд: фосфогипс → простой суперфосфат → двойной суперфосфат, т. е. фосфогипс может использоваться в качестве фосфорного удобрения, что очень важно в связи с постоянным ростом цен на промышленные фосфорные удобрения.

На основании проведенных исследований лабораторией был разработан технологический регламент применения химических мелиорантов. Производственные испытания проводили в АПФ «Россия» Красноармейского района на площади 200 га. Почвенный покров опытного участка представлял собой комплекс зональных почв с солонцами и солонцеватыми почвами [1]. В качестве мелиоранта использовали фосфогипс в дозах 7-10 т/га в зависимости от степени солонцеватости. Дозу мелиоранта рассчитывали по общепринятой формуле [5].

За время наблюдений (4 года) произошло снижение содержания в ППК обменного натрия на 20-30 % по сравнению с исходным, при одновременном росте доли кальция. Урожайность риса в результате мелиорации повысилась на 0,32-0,56 т/га.

В 2007 г. на РОС ВНИИ риса был проведен комплекс мелиоративных мероприятий: углублена дренажная сеть, внесены фосфогипс (7 т/га) и навоз (30 т/га). Установлено, что на мелиорированных участках по сравнению с исходным количеством доля обменного натрия в ППК снизилась с 13,5 до 9-10 %, а кальция – увеличилась до 68-72 %. Отмечено, что на участках, где ранее наблюдалось сильное изреживание посевов риса вследствие наличия солонцовых пятен, в результате проведенных мероприятий наблюдались дружные равномерные всходы. Густота стояния растений риса (сорта Флагман и Гарант) увеличилась на 15-20 % и в среднем достигала 250-270 шт./м² на мелиорированных участках против 200-220 шт./м² на немелиорированных. Результаты растительной диагностики показали, что обеспеченность растений риса азотом на гипсованных делянках выше на 12-15 %, что говорит об улучшении азотного питания.

Выводы. Для повышения плодородия солонцовых почв необходим комплекс агротехнических и инженерно-мелиоративных мероприятий:

- периодическая химическая мелиорация (1 раз в 3-4 года);
- внесение органических удобрений;
- переменнo-глубокая вспашка;
- определение критического уровня залегания грунтовых вод, выше которого нельзя допускать их подъем;
- поддержание работоспособности дренажной сети на уровне проектных отметок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блажний Е. С. Почвы дельты реки Кубани и прилегающих пространств. – Краснодар, 1971. – 276 с.
2. Борьба с засолением земель. / Под ред. Ковды В. А. – М.: Колос, 1981. – 320 с.
3. Ковда В. А. Научные и производственные проблемы мелиорации почв: Доклад на Всесоюзном мелиоративном совещании 6.10.1969. – М.: АН СССР, 1969. – 43 с.
4. Парашенко В. Н., Кремзин Н. М., Белоусов И. Е. Влияние кальцийсодержащих соединений на показатели плодородия почвы и урожайность риса // Мат. Всерос. научн.-практ. конф. «Развитие инновационных процессов в рисоводстве – базовый принцип стабилизации отрасли». – Краснодар: ВНИИ риса, 2005. – С. 147–148.
5. Система рисоводства Краснодарского края / Под ред. Харитоновой Е. М. – Краснодар, 2005. – С. 231–242.
6. Тур Н. С. Особенности возделывания риса на засоленных землях. – Краснодар, 1978. – 112 с.
7. Тулякова З. Ф. Рис на засоленных землях. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1978. – 240 с.

ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ СОЛОНЦОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА

Н. М. Кремзин, И. Е. Белоусов

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В условиях полевого и производственного опытов изучена эффективность действия различных мелиорантов (дефекат, гипс, фосфогипс) на состав ППК солонцов и солонцеватых почв. Установлено, что на мелиорированных участках количество поглощенных магния и натрия за три года снизилось до 16,9 – 18,9 и 3,4 – 4,0 % при исходном их содержании 23,6 и 10,3 % соответственно. При этом доля кальция возросла до 74,9 – 77,2 % в сравнении с исходным 62,8 %. Наибольший мелиоративный эффект получен от внесения фосфогипса. Урожайность риса на мелиорированных участках за годы наблюдения повысилась в среднем на 0,32-0,56 т/га.

CHEMICAL AMELIORATION OF SALINE SOILS AT RICE CULTIVATION

N. M. Kremzin, I. E. Belousov

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Under the conditions of field and industrial experiments the efficiency of influence of different meliorants (defact, gypsum, phosphogypsum) on composition of saline soils PPK and saline soils was studied. It was determined that quantity of absorbed magnesium and sodium on ameliorative plots in three years was decreased up to 16,9-18,9 and 3,4-4,0 % at their initial content 23,6 and 10,3 % relatively. Portion of calcium was increased up to 74,9-77,2 % as compared to initial 62,8 %. The most ameliorative effect was obtained from phosphogypsum application. Rice yield on ameliorative plots during studying years was increased on the average to 0,32-0,56 t/ha.

УДК 631.8:633.18

**УРОЖАЙНОСТЬ РИСА И СРОКИ ЕГО СОЗРЕВАНИЯ
ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ «НУТРИВАНТ ПЛЮС РИС»**

**В. Н. Парашенко, к. с.-х. н., Н. М. Кремзин, к. с.-х. н., И. Е. Белоусов, к. с.-х. н.,
В. Н. Чижиков, к. с.-х. н., Л. А. Швыдкая, Н. В. Парашенко**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

В последние годы в Краснодарском крае наблюдается рост урожая риса, а также площадей, занятых под эту культуру. Если в 2001 г. рис возделывали на площади 99,1 тыс.га, то в 2007 г. – на 120,5 тыс.га. Его урожайность увеличилась с 4,22 до 5,00 т/га [9]. Такой рост связан с использованием техногенно-интенсивных сортов, улучшением агро-техники, повышением уровня механизации и химизации. Последнее, наряду с прочими факторами, имеет важное значение для дальнейшего роста валовых сборов зерна риса, так как известно, что эта культура требовательна к условиям минерального питания и только при полном и сбалансированном обеспечении азотом, фосфором и калием ее урожайность достигает 8-10 т/га. Вместе с тем, наряду с ростом применения азотных удобрений, отмечается тенденция к снижению доз фосфорных и калийных, что может негативно повлиять на урожайность риса и плодородие почвы.

Многочисленными отечественными и зарубежными исследованиями установлена важная роль фосфора и калия в питании риса [1, 4-6, 8, 12-15]. Так, фосфор по степени потребности в дополнительном внесении прочно занимает второе место после азота, что связано с его ролью в энергетическом обмене. Оптимальное питание растений фосфором стимулирует процессы оплодотворения, ускоряет развитие растений, повышает урожай и его качество [4, 6, 13, 14]. При этом фосфорная недостаточность у растений остро проявляется при нехватке тепла, которая довольно часто наблюдается при возделывании риса в России [11].

Калий способствует передвижению углеводов по растению. Поэтому оптимальное питание калием особенно важно в период формирования репродуктивных органов. При этом калий, усвоенный в период налива зерна, действует на формирование метелки лучше, чем имеющийся в растении [5, 6, 11, 13].

Приведенные выше сведения указывают на необходимость оптимизации минерального питания риса для реализации потенциала продуктивности высокоурожайных сортов, возделываемых в Краснодарском крае и других регионах России. Одним из способов решения данной проблемы может быть применение комплексных удобрений, содержащих в своем составе не только макро-, но мезо- и микроэлементы [7, 11]. Проведенными ранее исследованиями установлено положительное влияние некорневой подкормки комплексным удобрением «Нутривант плюс рис» на урожайность риса [2, 10].

Цель исследований. Установить эффективность некорневой подкормки фосфорно-калийным удобрением «Нутривант плюс рис» на урожайность риса и сроки созревания.

Материал и методика. Опыт 1 (полевой) проводили в 2007-08 гг. в ООО «Анастасиевское» Славянского района (отделение 7, к. 78, чек 9). Почва лугово-болотная, предшественник – рис.

Нутривант Плюс рис – комплексное удобрение, содержащее в своем составе (%): P_{46} ; K_{30} ; Mg_2 ; $B_{0,2}$ и фертивант - вещество, способствующее удерживанию на поверхности листьев элементов минерального питания и быстрому поглощению их растением. Хорошо растворим в воде.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки растений);
2. Нутривант, 5 кг/га.

Повторность опыта – четырехкратная, площадь делянки – 50 м². Сорт риса – Лиман. Удобрения: аммофос (N_6P_{26}) перед посевом риса, карбамид – по N_{69} в возрасте 2-3 и 5-6 листьев. Некорневая подкормка «Нутривант плюс рис» проведена в фазу кушения риса (6-7 листьев) в дозе 5 кг/га.

Влажность зерна определяли в фазу созревания риса через 15, 25 и 30 дней после цветения.

Учет урожая проводили поделочно, с приведением полученных данных к стандартным показателям (14 % влажность и 100 % чистота) и последующей их обработкой методом дисперсионного анализа [3].

Опыт 2 (производственный) проводили в 2008 г. в ЗАО «РиВ Агро» Темрюкского района. Почва лугово-болотная, предшественник – многолетние травы.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки растений);
2. Нутривант, 5 кг/га.

Площадь опытного (к.1, чеки 1-3) и контрольного (к.2, чеки 1-4) участков – по 20 га. Сорт риса – Гарант. Удобрение: карбамид – N_{46} в подкормку в возрасте 4-5 листьев. Некорневая подкормка «Нутривант плюс рис» проведена через 5 дней после цветения риса. Влажность зерна определяли перед уборкой риса портативным влагомером «He lite». Уборка – двухфазная, с учетом урожая риса на контрольном и опытном участках. Полученные данные приводили к стандартным показателям (14 % влажность и 100 % чистота).

Результаты и обсуждение. Как известно, рисосеющие регионы России являются северной границей возделывания этой культуры. Поэтому для российского рисоводства важное значение имеет как продолжительность вегетационного периода возделываемых сортов, так и время их созревания. В Краснодарском крае нередки годы с прохладным августом и сентябрем, т. е. в период созревания зерна риса. В условиях недостатка тепла налив зерновок замедляется, возрастает доля щуплого зерна и стерильных колосков. В связи с этим практический интерес представляет изучение влияния некорневой подкормки комплексными удобрениями на сроки созревания зерна.

Таблица 1. Влажность зерна риса при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис» в фазу кущения, % (полевой опыт, ООО «Анастасиевское»)

Вариант	День после цветения		
	15	25	30
Контроль	> 30	26,8	24,4
Нутривант	> 30	23,7	21,5

Как показали результаты определения влажности зерна (табл. 1), через 15 дней после цветения не было выявлено различий между вариантами опыта. Однако в последующие сроки установлена разница по этому показателю между обработанными и необработанными растениями, которая составила 3,1 % (через 25 дней) и 2,9 % (через 30 дней), т.е. зерно на обработанном «Нутривант плюс рис» варианте созревало быстрее. Еще более значительные различия по этому показателю получены в производственном опыте (табл. 2).

Таблица 2. Влажность зерна риса при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис» в фазу созревания, % (производственный опыт, ЗАО «РиВ Агро»)

Вариант	30 дней после цветения
Контроль	25,7
Нутривант	19,2

Разница по влажности зерна между вариантами опыта к моменту уборки составила 6,5 %. Это свидетельствует о том, что «Нутривант плюс рис» при внесении его и на поздних этапах онтогенеза может активизировать созревание зерна.

Помимо сокращения сроков созревания риса некорневая подкормка «Нутривант плюс рис» способствовала росту его урожайности, что согласуется с результатами предыдущих исследований [2, 10].

Таблица 3. Урожайность риса при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис» в фазу кушения (полевой опыт, ООО «Анастасиевское»)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га	Масса зерна, г				Пустозерность, %
			Главная метелка	Боковые метелки	Растение	1000 зерен	
Контроль	8,13	-	3,1	4,4	7,5	24,4	12,6
Нутривант	9,59	1,46	3,3	6,3	9,6	26,2	9,8
НСР ₀₅	0,49						

Так, в полевом опыте прибавка урожайности составила 18 % (табл. 3). Она получена за счет увеличения массы зерна с боковых (на 43,2 %) метелок, а также с главной метелки (на 6,5 %) и 1000 зерен (на 7,4 %), снижения числа стерильных колосков (с 12,6 до 9,8 %) по сравнению с контролем. Это и обеспечило повышение продуктивности растений риса от некорневой подкормки «Нутривант плюс рис». Полученные данные подтверждены и в производственном опыте (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность риса при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис» в фазу созревания (производственный опыт, ЗАО «РиВ Агро»)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га	Масса зерна, г				Пустозерность, %
			Главная метелка	Боковые метелки	Растение	1000 зерен	
Контроль	6,91	-	3,6	3,1	6,7	26,9	10,9
Нутривант	7,50	0,59	3,9	3,9	7,8	27,8	5,1

Так, при некорневой подкормке «Нутривант плюс рис» рост урожая составил 8,5 %. Как и в полевом опыте, прибавка получена за счет увеличения массы зерна с главной (8,3 %) и боковых (25,8 %) метелок, повышения массы 1000 зерен (3,4 %). Следует отметить снижение числа стерильных колосков на метелке с 10,9 до 5,1 %, что указывает на положительное влияние «Нутривант плюс рис» на формирование зерна.

Одним из важных показателей оценки экономической эффективности применения средств химизации является стоимость дополнительно полученной продукции. В полевом опыте она составила 15330, а в производственном – 6195 руб. При этом условно чистый доход достигал 11160 и 3210 руб./га (табл. 5).

Таблица 5. Экономическая эффективность применения «Нутривант плюс рис»

Показатель	ООО «Анастасиевское»	ЗАО «РиВ Агро»
Урожайность риса, т/га	9,59	7,50
Прибавка к контролю, т/га	1,46	0,59
Стоимость прибавки, руб.	15330	6195
Затраты на применение удобрения, уборку и доработку прибавки урожая, руб./га	4170	2985
Условно чистый доход, руб/га	11160	3210

Таким образом, приведенные показатели экономической эффективности указывают, что применение некорневой подкормки «Нутривант плюс рис» экономически целесообразно.

Выводы. 1. Применение некорневой подкормки растений риса фосфорно-калийным удобрением «Нутривант плюс рис» в дозе 5 кг/га оказало существенное влияние на урожайность риса. В полевом опыте она возросла на 1,46 т/га, а в производственном – на 0,59 т/га.

2. Прибавка урожая получена за счет повышения массы 1000 зерен на 0,9 – 1,8 г., массы зерна с главных и боковых метелок (на 0,2 – 0,3 и 0,8 – 1,9 г соответственно), а также снижения пустозерности на 2,8 – 5,9 %.

3. Установлено положительное влияние «Нутривант плюс рис» на активизацию созревания зерна риса. При обработке растений в фазу кущения разница по влажности зерна перед уборкой составила 2,9 %, а при обработке после цветения – 6,5 %. Это особенно важно в условиях недостаточной теплообеспеченности растений.

4. Некорневая подкормка «Нутривант плюс рис» экономически оправдана. Условно чистый доход в полевом опыте составил 11160 руб./га, а в производственном – 3210 руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Е. П., Сметанин А. П. Минеральное питание риса. – Краснодар, 1965. – 208 с.
2. Белоусов И. Е., Паращенко В. Н. Эффективность «Нутривант Плюс» при возделывании риса // Рисоводство. – 2007. – № 11. – С. 42-44.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – С. 231-288.
4. Ерыгин П. С. Физиология риса. – М.: Колос, 1981. – 208 с.
5. Красноок Н. П., Петибская В. С. Влияние поздних подкормок на обмен веществ и семенные качества зерновок риса // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1974. – Вып.12. – С. 20-26
6. Мицуи С. Минеральное питание риса, удобрение и мелиорация орошаемых почв. – М.: ИЛ., 1960. – 130 с.
7. Паращенко В. Н., Кузнецова О. В., Шарифуллин Р. С., Кремзин Н. М. Агроэкономическая эффективность применения комплексных удобрений «Тенсо Коктейль» и «Кристалон» при возделывании риса // Рис – технологии эффективного минерального питания: Сборник материалов / Под общ. ред. Е. М. Харитоновой. – Краснодар, 2005. – С. 20-22
8. Смирнова Н. Н. Удобрение риса. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 64 с.
9. Харитонов Е. М. Проблемы и перспективы возделывания риса в различных агроэкологических зонах Российской Федерации // Мат. межд. науч.-практ. конф. «Пути решения проблем при возделывании риса в агроэкологических зонах умеренного климата», 4-8 августа 2008 г. – Скадовск, 2008.
10. Урнев В. В. Нутривант плюс для некорневой подкормки – резерв повышения продуктивности риса // Рисоводство. – 2006. – № 9. – С. 90-91.
11. Шеуджен А. Х. Агрохимия и физиология питания риса. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 1012 с.
12. De Datta S. K., Mikkelsen D. S. Potassium nutrition of rice // Potassium in agriculture. – Soil Science Society of America, 1985. – P. 665.
13. Dobermann A., Cassman K. G., Mamaril C. P., Sheehy J. E. Management of phosphorus, potassium and sulfur in intensive irrigated lowland rice // Field Crops Res. – 1998. – Vol. 56. – P. 113.
14. Hedley M. J., Kirk G. J., Santos M. B. Phosphorus efficiency and the forms of soil phosphorus utilized by upland rice cultivars // Plant Soil. – 1994. – Vol.158. – P. 53-62.
15. Mohanty S. K., Mandal L. N. Transformation and budgeting of N, P and K in soils for rice cultivation // Oryza. – 1989. – Vol. 26. – P. 213.

УРОЖАЙНОСТЬ РИСА И СРОКИ ЕГО СОЗРЕВАНИЯ ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ «НУТРИВАНТ ПЛЮС РИС»

В. Н. Паращенко, Н. М. Кремзин, И. Е. Белоусов,
В. Н. Чижигов, Л. А. Швыдкая, Н. В. Паращенко
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В условиях полевого и производственных опытов изучали эффективность действия некорневой подкормки фосфорно-калийным удобрением «Нутривант плюс рис» на сроки созревания и урожайность риса. Установлено, что внесение в некорневую подкормку «Нутривант Плюс рис» в дозе 5 кг/га обеспечило сокращение периода созревания на 3-7 дней и рост урожайности риса на 1,13-1,46 т/га. Условно чистый доход составил 9435-12820 руб./га при окупаемости затрат 3,88-5,11 руб.

RICE YIELD AND TERMS OF ITS MATURATION AT FOLIAR SPRAYING «NUTRIVANT PLUS RICE»

V. N. Paraschenko, N. M. Kremzin, I. E. Belousov,
V. N. Chizhikov, L. A. Shvydkaya, N. V. Paraschenko
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Under the conditions of field and industrial experiments the efficiency of foliar spraying with phosphorous-potassium fertilizer "Nutrivant plus" during terms of maturing and rice yield was studied. It was determined that application of "Nutrivant plus" in dose of 5 kg/ha into foliar spraying provided with shortening of maturing period for 3-7 days and increase of rice yield for 1,13-1,46 t/ha. Net profit was 9435-12820 roubles/ha at self-sufficiency of costs was 3,88-5,11 roubles.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПОСЕВОВ РИСА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**

А. И. Касьянов, к. б. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Список вредоносных беспозвоночных, отмеченных в основных зонах мирового рисосеяния, включает более 1300 видов (Harry G. Walker, 1961). При этом наиболее разнообразна и многочисленна фауна вредителей риса в странах Южной и Юго-Восточной Азии, являющихся основными производителями этой культуры (Список, 1932; Грист, 1959; Головизнин, 1963; Гужов, 1971; Ishikura, 1967; Lever, 1969).

Мировые потери рисосеяния от вредителей составляют 26.7 % от потенциального урожая (Кулаков, 1968; Cramer, 1967), следовательно, снижение потерь от вредителей – важный фактор повышения урожайности риса.

Вопросам борьбы с вредителями риса в зарубежной научной литературе уделено большое внимание. Выполнение рекомендаций, включающих широкое использование инсектицидов и других методов борьбы, в развитых странах Азии, Америки и Европы обеспечивает получение урожаев риса на уровне 57-62 ц/га, тогда как в странах Латинской Америки и Африки с низким агротехническим уровнем земледелия они не превышают 15 ц/га.

В Российской Федерации и сопредельных странах рисосеяние не является ведущим направлением сельскохозяйственного производства, поэтому вопросам защиты риса от вредителей до последнего времени не уделялось должного внимания. Первой отечественной публикацией, содержащей обзор вредителей риса является работа В. Энгельгардта и А. Мищенко (1931). Выделив 28 видов насекомых, повреждающих рис в условиях Приморского края, авторы приводят некоторые сведения о биологической природе основных вредителей и мерах борьбы с ними.

Сообщения Г. Я. Бей-Биенко (1937) и Г. Г. Гушина (1938) о вредителях риса на территории России и сопредельных стран сделаны на основе данных указанной выше работы и зарубежных авторов.

Позднее изучение вредителей риса проводили в Средней Азии, которая длительное время оставалась основным производителем риса в бывшем СССР.

В 1938 году А. Н. Елизарова (1940) выявила в Ташкентской области нового для региона вредителя посевов риса – *Ephydra macellaria* Egg. из семейства *Ephydridae*, личинки которого повреждали всходы. В отечественной литературе он известен как прибрежная муха.

В. П. Шагаев (1940), обобщая результаты проведенных в 1938 году обследований посевов риса в Узбекистане, сообщает о составе вредоносной фауны и распространении основных вредителей. Приведенный им перечень членистоногих включает более 35 видов.

В послевоенные годы в качестве опасных вредителей риса в Средней Азии были зарегистрированы туркестанский рисовый долгоносик – *Hydronomus sinuaticolis* Fat. из группы рисовых водяных долгоносиков (Семенов, 1947) и щитень – *Triops cancriformis* Bosc. из ракообразных (Бобкова, 1950).

Работы В. В. Яхонтонова (1953, 1959), Х. М. Мукимовой (1955, 1962), А. М. Бехметевой (1959, 1960) и Г. К. Дубовского (1962) также посвящены вопросу установления видового состава вредителей риса в Средней Азии, тогда как биологические и экологические особенности развития большинства выявленных вредителей, степень вредоносности и меры борьбы не были изучены.

Последующие работы М. П. Сборщиковой (1964, 1966, 1969, 1970) и Л. А. Котляровой (1969) дополнили сведения о биологической природе главных вредителей посевов риса и мерах борьбы с ними, однако даже в этом регионе рисосеяния большая часть выявленных вредителей оставалась изученной недостаточно.

Позднее появились сообщения о вредителях риса на Украине (Подкопай, 1968, 1971; Новодед, 1971) и на Дальнем Востоке (Орлов, 1970, 1973; Климанова, 1971; Криволапов, 1971).

Первые сведения о вредителях риса в Краснодарском крае принадлежат М. А. Федченко (1947) и Н. И. Чурочной (1961, 1965), которые сообщили о широком распространении на рисовых системах щитня, ячменного минера, рисового комарика и прибрежной мухи. Последующие публикации А. С. Космачевского (1966), А. И. Петровой (1968) и ряда других авторов подтвердили большую вредоносность на Кубани ракообразных, ячменного минера, рисового комарика и ряда отмеченных ранее вредителей.

Многие сообщения о вредителях риса в Российской Федерации и сопредельных странах сделаны без глубокого предварительного изучения, что нередко лишь усложняло проблему. На основании материалов собственных многолетних исследований и фундаментальных публикаций последних лет по систематике нами сделано обобщение наиболее значимых публикаций российских ученых по рассматриваемой проблеме, уточнено положение в систематике рассмотренных видов.

Из 194 указанных в публикациях вредоносных видов бесспорными вредителями посевов риса Российской Федерации и сопредельных стран на сегодня являются 42, при этом амплитуда их вредоносности чрезвычайно широка.

Группа потенциальных вредителей риса включает 29 видов, наносящих урон посевам риса в соседних странах. Указанные насекомые являются составной частью энтомофауны зон отечественного рисосеяния и сопредельных стран, однако на данном этапе рисосеяния и при существующих технологиях возделывания культуры вредоносность их не проявляется (см. табл.).

Полагаем, что представленные в данной публикации материалы позволят объективно оценивать фитосанитарную обстановку на посевах, целенаправленно проводить работы по изучению вредителей риса.

Таблица. Вредители посевов риса Российской Федерации и сопредельных стран

КЛАСС		Обоснованность включения в список	
Вид	Отряд	вредоносность не вызывает сомнений (++)	потенциальный вредитель (+)
1	2	3	4
РАКООБРАЗНЫЕ			
1. <i>Triops cancriformis</i> Bosc. -Щитень		++	
2. <i>Leptestheria dahalacensis</i> Sars. -Эстерия		++	
НАСЕКОМЫЕ			
<i>Прямкрылые</i>			
3. <i>Aiolopus thalassinus</i> Fabr Обыкновенная летунья		++	
4. <i>Calliptamus italicus italicus</i> L. -Итальянский прус		++	
5. <i>Conocephalus discolor</i> Thunb. -Обыкновенный мечник		++	
6. <i>Chorthippus (Glyptothorus) brunneus</i> Thunb. - Обыкновенный конек			+
7. <i>Eyprepocnemis plorans</i> Charp. -Плавучая кобылка			+
8. <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L. -Обыкновенная медведка		++	
9. <i>Gryllotalpa unispina</i> Sauss. -Одношипая медведка		++	
10. <i>Gryllotalpa fossor</i> Scudd. -Дальневосточная медведка		++	
11. <i>Heteracris littoralis similes</i> Br.-W. - Сходная прибрежная кобылка			+
12. <i>Homorocoryphus nitidulus</i> Scop. - Большой конусоголов		++	
13. <i>Locusta migratoria migratoria</i> L. - Перелетная саранча		++	
14. <i>Oxya fuscovittata</i> Marsch. - Туранская рисовая кобылка		++	
15. <i>Oxya chinensis</i> Thunb. - Китайская рисовая кобылка		++	
16. <i>Parapleurus alliaceus alliaceus</i> Germ. - Зеленая болотная кобылка		++	
17. <i>Tettigonia viridissima</i> L. - Зеленый кузнечик		++	
18. <i>Tetrix japonica</i> I. Bol. - Японский тетрикс			+
19. <i>Tridactylus japonicus</i> Haan. - Японский триперст			+
20. <i>Thisoicetrinus pterostichus</i> F. - W. -Бахчевая кобылка			+

1	2	3	4
Равнокрылые			
21. <i>Cicadella viridis</i> L. - Зеленая цикадка		++	
22. <i>Cicadula divaricata</i> Rib.			+
23. <i>Dictyophara patruelis</i> Stål.			+
24. <i>Hecalus prainus</i> Mats.			+
25. <i>Handianus limbifer</i> Mats.			+
26. <i>Inemadara oryzae</i> Mats.			+
27. <i>Laodelphax striatella</i> Fall. - Темная цикадка		++	
28. <i>Macrosteles laevis</i> Rib. - Шеститочечная цикадка		++	
29. <i>Mileewa dorsimaculata</i> Mel.			+
30. <i>Nephotettix cincticeps</i> Uhl.			+
31. <i>Nilaparvata lugens</i> Stål.			+
32. <i>Psammotettix striatus</i> L. - Полосатая цикадка		++	
33. <i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch. - Сорговая (кукурузная) тля			+
34. <i>Rhopalosiphum padi</i> L. - Обыкновенная черемуховая тля			+
35. <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> Sas. - Корневая рисовая тля			+
36. <i>Saccharosydne procera</i> Mats.			+
37. <i>Schizaphis graminum</i> Rond. - Обыкновенная злаковая тля		++	
38. <i>Sogatella furcifera</i> Harv.		++	
39. <i>Tetraneura hirsuta</i> Baker.			+
40. <i>Unkanodes sapporonis</i> Mats.			+
41. <i>Unkanodes albifascia</i> Mats.			+
Полужесткокрылые			
42. <i>Aelia fieberi</i> Scott.			+
43. <i>Aelia melanota</i> Fieb. - Элия коренастая		++	
44. <i>Carpocoris fuscispinus</i> Boh. - Черношпильный щитник		++	
45. <i>Dolycoris penicillatus</i> H. - Горный клоп			+
46. <i>Stenodema culcaratum</i> Fall.		++	
47. <i>Trygonotylus ruficonis</i> Geoffr. - Хлебный клопик		++	
Трипсы			
48. <i>Anaphothrips obscurus</i> Müll. - Злаковый (бесщитинный) трипс		++	
49. <i>Haplothrips aculeatus</i> F. - Пустоцветный трипс		++	
50. <i>Haplothrips oryzae</i> Matsum. - Рисовый трипс		++	
Жесткокрылые			
51. <i>Chaetocnema aridula</i> Gyll. - Южная стеблевая блоха		++	
52. <i>Chaetocnema hortiensis</i> Geoffr. - Обыкновенная стеблевая блоха		++	
53. <i>Donacia lenzi</i> Schönf.			+
54. <i>Echinocnemus bipunctatus</i> Roel. - Рисовый долгоносик		++	
55. <i>Hydronomus sinuaticollis</i> Fst. - Туркестанский рисовый долгоносик		++	
56. <i>Lema oryzae</i> Kuw.		++	
57. <i>Phyllotreta vittula</i> Redtenb. - Полосатая хлебная блоха		++	
Чешуекрылые			
58. <i>Ancylolomia chrysographella</i> Koll.			+
59. <i>Arsilohnche albovenosa</i> Goeze - Беложильная совка			+
60. <i>Cnaphalocrocis bistrigalis</i> Brem. et Grey. - Рисовая огневка		++	
61. <i>Chilo suppressalis</i> Walker			+
62. <i>Chrysaspidia festucae</i> L. - Злаковая металлоидка		++	
63. <i>Naranga aenescens</i> Moore - Совка-вертуня		++	
64. <i>Nymphula vittalis</i> Brem. - Рисовая водная огневка		++	
65. <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn. - Стеблевой мотылек		++	
Двукрылые			
66. <i>Agromyza oryzae</i> Munacata		++	
67. <i>Cricotopus silvestris</i> Fabr. - Рисовый комарик		++	
68. <i>Ephydra macellaria</i> Eggers.		++	
69. <i>Ephydra breviventris</i> Lw.			+
70. <i>Hydrellia griseola</i> Fallen - Ячменный минер		++	
71. <i>Tipula (Yamatotipula) aino</i> Al. - Большая рисовая долгоножка			+

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарков В. Д., Касьянов А. И. Теория и практика химической защиты посевов риса. – Краснодар: Изд-во «Советская Кубань», – 2000. – 336 с.
2. Бехметьева А. М. Прибрежная муха - серьезный вредитель риса в Узбекистане // Сельское х-во Узбекистана. – 1959. – № 6. – С. 88-90.
3. Бехметьева А. М. Предварительные сведения о видовом составе вредителей риса в Узбекистане // Научные исследования по защите растений. – Ташкент, 1960. – С. 261-266.
4. Головизнин Д. Д. Обзор вредной энтомофауны и микрофлоры Индии. // Вопросы карантина растений. – М., 1963. – 80 с.
5. Грист Д. Рис. – М, 1959. – С. 100-170.
6. Гужов Ю. Л. Сорты риса, устойчивые к болезням и вредителям // Защита растений. – 1971. – № 12. – С. 48-49.
7. Дубовский Г. К. Цикады, повреждающие рис в восточной Фергане // Узб.биол. журнал. – 1962. – № 2. – С. 47-52.
8. Елизарова А. Н. Новый вредитель риса // Информ. бюл. по вопр. карант. растений. – 1940. – № 3 (9). – С. 27-28.
9. Касьянов А. И. Ракообразные и насекомые - вредители посевов риса на Кубани: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 1974. – 24 с.
10. Климанова Н. К. О рисовом минере – *Agromyza oryzae* Mun. // Сб. научн. тр. Приморского с.-х. – Вып. 3. – Ч. I. – Владивосток, 1971. – С. 169-172.
11. Климанова Н. К. Минеры - вредители риса в Приморском крае. // Тр. Благовещ. с.-х. – Т. 6. – Вып. 2. – Владивосток, 1971. – С. 169-172.
12. Климанова Н. К. Видовой состав минеров – вредителей риса в Приморском крае. // Сб. научн. трудов Приморского сельск. института. – Вып. 13. – Ч. I. – Владивосток, 1971. – С. 34-37.
13. Климанова Н. К. Минеры на рисе // Защита растений. – 1971. – № 4. – С. 83-84.
14. Космачевский А. С. Борьба с вредителями полевых и овощных культур. – Краснодар, 1966. – 150 с.
15. Котлярова Л. А. Стеблевой мотылек (*Pyrausta nubilalis* Hb.) - вредитель риса в Южном Казахстане // Вестник с.-х. науки. – 1969. – № 1. – С. 93-96.
16. Котлярова Л. А. К биологии и вредоносности прибрежной мухи *Ephydra macellaria* Egg. (Dipt., Ephyd.) // Вестник с.-х. науки. – 1969. – № 8. – С. 91-95.
17. Криволапов И. В. Рис на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1971. – 251 с.
18. Кулаков Е. П. Потери от вредителей, болезней и сорняков // Защита растений. – 1968. – № 9. – С. 55-56.
19. Мукимова Х. М. Борьба с вредителями риса в Таджикистане // Сельское х-во Таджикистана. – 1962. – № 6. – С. 52-53.
20. Мукимова Х. М. Вредители риса и система мероприятий по борьбе с ними в условиях Самаркандской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Самарканд. – 1955. – 27 С.
21. Новодед М. Ф. Вредители риса // Защита растений. – 1971. – № 5. – С. 12-13.
22. Орлов Ю. М. Вредители риса и меры борьбы с ними // Труды / Дальневосточный н.-и. институт с/хоз. – Вып. 1. – Владивосток, 1970. – С. 129-134.
23. Петрова А. И. Вредители и болезни риса // Организация производства и агротехника риса. – Краснодар, 1968. – С. 246-250.
24. Подкопай И. Е. Вредители риса // Защита растений. – 1968. – № 5. – С. 27-29.
25. Сборщикова М. П. Вредители всходов риса // Защита растений от вредителей и болезней. – 1964. – № 5. – С. 33-34.
26. Сборщикова М. П. Злостные вредители всходов риса в Средней Азии и борьба с ними. // Тр. отдела технич. и орошаемых культур / Мин-во с.-х. УзССР. – Вып. 2. – 1966. – С. 15-20.
27. Сборщикова М. П. Вредители риса в Узбекистане (видовой состав, биология главных видов и меры борьбы с ними): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1970. – 25 с.

28. Семенов А. Е. Новый вредитель риса в СССР (*Hydronomus sinuaticollis* Fst.). / Доклады ВАСХНИЛ. – 1947. – Т. 4. – С. 32-36.

29. Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран. Часть I. Вредители сельского хозяйства. / Сост. Г. Я. Бей-Биенко, В. В. Гусаковский и др. // Тр. Ин-та защиты растений, 1 сер., 5. – 1932. – 271 с.

30. Чурочнова Н. И. Вредители риса. – М., 1965. – С. 136-143.

31. Шагаев В. П. Вредители и болезни риса в Узбекистане. – Ташкент, 1940. – 67 с.

32. Энгельгардт В., Мищенко А. Насекомые вредители риса в Дальневосточном крае. – М. – Л., 1931. – 65 с.

33. Яхонтов В. В. Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними. – Ташкент, 1953. – С. 346-380.

34. Harry G. Walker. A preliminary list of insects and mites recorded or reported on rice (paddy) plants arranged in alphabetical order according to genera. – Rome, 1961.

35. Ishikura I. Present situation of disease and insect pest control for important crops of Japan // Plant Protection in Japan. 1967. – № 5.

36. Lever R. J. The current position on the control of insect pest of rice // Rice Technicai Monograph. 1969. – № 1.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПОСЕВОВ РИСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

А. И. Касьянов

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Названо 42 вида ракообразных и насекомых, вредоносность которых на посевах риса Российской Федерации и сопредельных стран не вызывает сомнения.

Составной частью энтомофауны зон рисосеяния является 29 видов насекомых, отнесенных к числу потенциальных вредителей культуры. В соседних странах они являются опасными вредителями, однако в Российской Федерации и сопредельных странах на вредоносность их не проявляется.

Вредоносность остальных указанных в отечественной литературе 194 видов требует подтверждения.

SPECIES COMPOSITION OF RICE SEEDS PESTS OF RUSSIAN FEDERATION AND NEAREST COUNTRIES

A.I.Kasyanov

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

It was named 42 species of Crustaceans and insects, their harmfulness on rice seeds of Russian Federation and nearest countries are in doubt.

Component part of entomofauna of rice-growing areas are 29 species of insects, belonging to a number of potential crop pests. In neighbour countries they are dangerous pests, however, in Russian Federation and in nearest countries on this stage of rice-growing their harmfulness does not develop.

Harmfulness of the rest ones from appointed 194 species in Russian literature requires confirmation.

УДК 633.18:002.6

РИС – ЭТО БОЛЬШЕ, ЧЕМ ТОВАР

Н. Г. Туманьян, д. б. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Рис – это «больше, чем просто товар. Это – неотъемлемая часть нашей цивилизации, наших религиозных и социальных церемоний. Это – символ праздника, процветания и радости. Когда мы увеличиваем производство риса, мы стремимся к миру, прогрессу и процветанию на земле в целом».

Манмохан Сингх,
премьер-министр Индии.

По оценкам экспертов, чтобы удовлетворить население Земного шара в пище, производство риса к 2025 г. должно возрасти на 70 %. Если сейчас в 118 странах с площади в 150 млн гектаров его получают около 600 млн тонн, то необходимо достигнуть производства миллиарда тонн. Конечно, надо учитывать, что потребление риса неравномерно и определяется культурой и уровнем развития стран, традициями и вкусовыми предпочтениями населения.

Считалось, что рис впервые стали культивировать 12 тысяч лет назад в Китае. Но в конце 2003 г. нашли самое древнее зерно (59 зерен) риса ученые-археологи Ли Йон-Че и Ву Чондж-Юн из национального Университета Чхунчхон-пункто и не в Китае, а в Южной Коре, в деревне Сорори, которому 15 тыс. лет, и которое прошло обработку для употребления в пищу. Уже к 500 году до н. э. рис выращивали на значительной части территории Индии, Китая, Южной и Юго-Восточной Азии. Высокие урожаи африканского риса *Oryza glaberima* в 3 тысячелетии до н. э. получали жители Гвинейского побережья Западной Африки. Англичане, французы и японцы привезли рис в Северную Америку, а португальцы и испанцы в Южную. Рисовые поля в Южной Европе, на Сицилии и в Валенсии обрабатывают, начиная с 13 века. В Центральную и Северную Европу рис попал из американских и азиатских колоний. В период правления Петра Великого «сарацинское зерно» начинают выращивать в России.

В настоящее время можно говорить о двух основных типах потребления риса – «восточном», в странах Азии, и «западном» – в странах Европы и Америки. На Востоке рис – основной продукт ежедневного питания, его стараются не смешивать с другими продуктами. На Западе рис потребляют в меньших количествах и, как правило, смешивают с другими продуктами. Потребление рисовой крупы на душу населения в Китае – около 120 кг, Индонезии и Сьерра Леоне – 200 кг, Сенегале – 115 кг, Пакистане и Корее – 80-90 кг, Индии и Японии – 65-75 кг, Египте, Мадагаскаре, Колумбии и Кубе – 40-55 кг, Италии, Австралии, Франции и России – 5-10 кг, Англии и США – 1,2-2,5 кг в год.

Многообразные технологии переработки и кулинарные приемы обработки связаны с доведением до состояния пищевого продукта основной морфологической части растения риса – зерновки. Семя (зерновка) заключено в цветковую оболочку, которую, как правило, удаляют при шелушении, и покрыто снаружи плодовой оболочкой, или перикарпом. Под перикарпом находится семенная оболочка. Запасающая часть (эндосперм) и зародыш нового растения окружены алейроновыми слоями с высоким содержанием белка. Перикарп, семенная оболочка, зародыш и часть алейронового слоя удаляются в процессе шлифования зерновки при получении из зерна крупы, что приводит к изменению питательной ценности продукта (табл. 1).

В Китае говорят: «Рис питает тело, придает силы, восстанавливает энергию, выводит болезни», то есть на протяжении тысячелетий рису приписываются свойства не только энергетического пищевого продукта, но и диетического, и лечебного. Сейчас эти его ценные свойства уже объяснены биохимическим составом и физическими свойствами анатомических частей зерновки. Крахмал, состоящий из линейной амилозы и разветвленной молекулы амилопектина, легко усваивается. Крайне низкое содержание глютаминовой кислоты резко снижает (исключает) возможность аллергических реакций. Высокое относительное содержание аминокислоты лизина (0,306 % с.в.) обуславливает высокую питательную ценность белка. При

употреблении в пищу риса инсулиновый ответ организма в 2-3 раза ниже, чем при употреблении картофеля и хлеба, что очень важно при диабете.

Таблица 1. Биохимический состав шелушеного и шлифованного риса

Состав		Рис шелушенный	Рис шлифованный	Потери при шлифовании, %
Жир, %		1,8-4,0	0,2-2,7	30-80
Белок, %		7,1-15,4	1,6-13,3	13-77
Витамины, мг/г с.м.	B1	2,4-4,5	0,40-1,26	73-83
	B2	0,35-0,86	0,11-0,37	60-70-
	PP	4,4-62	3,6-22	20-60
	Биотин	0,11-0,13	0,025-0,07	45-70
	Пиридоксин	1,6-11,2	0,37-6,2	45-75
	Пантотеновая кислота	6,6-18,6	6,3-7,7	10-60
Клетчатка, %		0,2-2,6	0,1-1,3	45-55

В мире из риса производят достаточно широкий ассортимент продуктов: крупу, муку, рисовое масло, воск, твердые масла, экстракт витаминов, диетическое питание, фурфурол, протеиновый концентрат, витамины, фитин, крахмал, зародыш, обезжиренные зародышевые хлопья, чистый рисовый зародыш и другие (табл. 2).

Таблица 2. Ассортимент продуктов, производимых из риса

Продукт	РФ	За рубежом
зерновка		
рис карго	+	+
ядро		
рис шлифованный	+	+
рис полированный	+	+
обогащенная рисовая крупа		+
пропаренный		+
рис глазированный		+
рис витаминизированный		+
рис быстрорастворимый	+	+
рис, не требующий варки	+	+
концентраты	+	+
детское и диетическое питание	+	+
рис взорванный	+	+
мука	+	+
мука высокобелковая		+
рисовое масло		+
воск		+
твердые масла		+
экстракт витаминов		+
вино		+
крахмал	+	+
мучка (отруби)		
фурфурол		+
рисовое масло		+
протеиновый концентрат		+
витамины, фитин		+
диетическое питание	+	+
зародыш		
рисовое масло		+
обезжиренные зародышевые хлопья		+
чистый рисовый зародыш		+
цветковые чешуи, солома (вегетативные части растения)		
кремниевые удобрения		+
бумага		+
чистый кремний		+

Таким образом, рисопроизводящая страна Россия производит небольшое количество, около 10, рисопродуктов по сравнению с мировым разнообразием, более 30.

В качестве определяющих факторов такого положения мы выделили следующие, диктующие не только ассортимент, но и качество зерна и конечного продукта:

Реализация генотипа

- потенциал генотипа
- природные агроклиматические условия
- антропогенные агротехнологии

Технологии обработки

- технологии уборки и сушки
- технологии хранения
- технологии переработки

Носители технологий

- производство
- ассортимент продукции

Система стандартов

- международные системы
- стран-импортеров
- РФ

Характеристики рынка

- конъюнктура рынка
- трейдеры отечественного риса
- трейдеры импортного риса

Государство и торговля

- законы
- подзаконные акты, регламентирующие все виды торговли

Результирующая взаимодействия этих факторов и есть основа российского рынка рисопродуктов.

В нашей стране 34 сорта риса допущены к использованию в различных регионах – Северо-Кавказском, Нижневолжском, на Дальнем Востоке, Ростовской области. Из них 18 сортов – селекции ВНИИ риса. Оригинаторами и патентообладателями сортов являются: ВНИИ риса (Краснодар), ВНИИ зерновых культур (Зерноград), Приморский НИИ сельского хозяйства (Спасский р-н Приморского края), КубГАУ (Краснодар), частные лица.

Основным признаком, по которому группируются сорта по качеству, до сих пор является «индекс зерновки», или отношение длины зерновки к ее ширине, l/b . У американского рисопроизводителя типы зерна определяются следующим образом (табл. 3).

Таблица 3. Типы зерна по классификации, принятой в США

Тип зерна	Степень обработки	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	l/b
Короткозерный	нешелушенный	7,2	3,6	2,0	$\leq 2,2$
	шелушенный	5,4	3,0	1,8	$\leq 2,0$
	шлифованный	5,0	2,8	1,8	$\leq 1,9$
Среднезерный	нешелушенный	7,8	3,1	2,5	$2,3 \leq l/b \leq 3,3$
	шелушенный	6,0	2,7	2,2	$2,1 \leq l/b \leq 3,0$
	шлифованный	5,6	2,4	2,3	$2,0 \leq l/b \leq 2,9$
Длиннозерный	нешелушенный	9,1	2,4	3,8	$\geq 3,4$
	шелушенный	7,0	2,0	3,5	$3,1 \leq l/b \leq 3,3$
	шлифованный	6,6	1,9	3,4	$\geq 3,0$

В Бразили рис делят на классы А, Б, В, Г:

А – очень длинный, длина шелушенной зерновки более 7,0 мм;

Б – длинный, от 6,0 до 6,99 мм;

В – средний, от 5,0 мм до 5,99 мм;

Г – короткий, менее 5 мм

В Таиланде:

– очень длиннозерный рис (экстрадлинный), более 7,0 мм;

– длиннозерный, 6,6-7,0 мм;

– среднезерный, 6,2-6,6 мм;

– короткозерный, менее 6,2 мм.

По методике УПОВ TG/16/4 «Guidelines for the conduct of tests for distinctness. Homogeneity and stability», различают 5 типов формы обрубленной зерновки: округлая, полу-округлая, полуверетеновидная, веретеновидная, сильноверетеновидная. Эта градация принята Государственной комиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

В России ГОСТ 6293-90 подразделяет рис в зависимости от формы зерновки на типы:

I тип - l/b нешелушенной зерновки 3,5 и более;

II тип – 2,8-3,4;

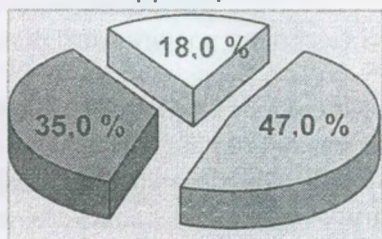
III тип – 2,3-2,7;

IV тип – 2,2 и менее.

Российские селекционеры, как правило, короткозерным считают рис с l/b менее 2,1, а длиннозерным – с l/b более 3,0.

Существует дисбаланс между допущенными к производству сортами риса и реально производимыми в России по форме зерновки (рис. 1). Основной причиной отсутствия длиннозерного риса на рынке являются трудности в его переработке, сниженный выход крупы по сравнению с короткозерными сортами и несбалансированная система цен. Крупа из длиннозерного риса за рубежом стоит в 1,25 раза больше, чем из короткозерного.

Допущенные к использованию
на территории РФ

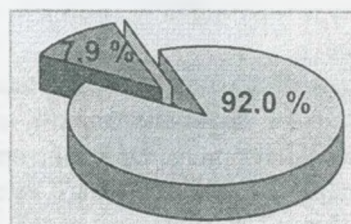


□ короткозерные - 16 (47 %)

■ среднезерные - 12 (35 %)

□ длиннозерные - 6 (18 %)

Фактическое по
занимаемым площадям



□ короткозерные - 92 %

■ среднезерные - 7,9 %

□ длиннозерные - 0,06 %

Рис. 1. Распределение сортов риса по форме зерновки (l/b), находящихся в производстве, 2008 г.

Потребитель и производитель могут предъявить особые требования к качеству риса и рисопrodukта, в связи с чем в рисопроизводящих странах ведется непрерывная селекция на сорта риса с некоторыми заданными свойствами. Это – высокобелковые и низкобелковые сорта, ароматические, рис для парбойлинга, то есть рис, предварительно обработанный паром, и пивоварения (рис намного богаче экстрактивными веществами, чем солод, до 95-97% экстракта на сух. в-во), рис для детского и диетического питания (практически не содержит глютаминовой кислоты).

В настоящее время в связи с возросшими требованиями потребителя к качеству и ас-сортименту рисопродуктов, производители риса все больше внимания уделяют рису, называемому нами «эксклюзивным», или «экзотическим» видам риса. Одним из примеров является рис с окрашенным перикарпом зерновки. В юго-западной провинции Китая Юньнань, районе Моцзян, культивируют рис пурпурного цвета. «Кровавый клейкий рис» производят в восточной провинции Цзянсу, в Чанджоу. На берегах Вэйхэ в провинции Шэньси выращивают «черный рис». «Дунънань», черный клейкий рис, высоко ценится в южном Гуанси-Чжуанском автономном районе. В 2004 году Тайваньский институт сельскохозяйственных исследований начал патентование сортов с повышенным содержанием антоцианов (антиоксидантов) пурпурного риса. Один из «пурпурных» сортов получен от скрещивания местного чернозерного с сортом типа «жасмин». Причем этот рис стоит в 7 раз дороже «белого», и его уже экспортируют. Во ВНИИ риса селекционерами выведены сорта с красной плодовой оболочкой – Карат и Рубин. Однако вызывает трудности их патентование, так как красная оболочка снижает его ценность при экспертизе в Госсортоиспытании.

Неоднозначно отношение к трансгенному рису. ВОЗ, ФАО поддержали «золотой рис», богатый β-каротином, который был создан для выращивания в странах с голодающим населением для восполнения у него дефицита железа, йода и витамина А.

Существует еще один вид «эксклюзивного» риса для отечественного рынка – глютинозный рис, представленный двумя короткозерными сортами с окрашенными цветковыми оболочками – Виолой и Виолеттой, которые выведены во ВНИИ риса. Эти сорта предназначены для производства детского и диетического питания. Их производство начато в России.

К сожалению, у нас в стране не производят в достаточном количестве рис пропаренный, или парбойлированный. Пропаренный рис – прочный, твердый, прозрачный, не имеет трещин и при шлифовании, практически не дробится. Он содержит в несколько раз больше витаминов и микроэлементов, так как при обработке эти ингредиенты мигрируют внутрь зерновки.

Существуют сорта, выведенные специально для производства определенных рисовых блюд. Египетский рис Камолино, выращиваемый в дельте Нила, обрабатывают маслом, и он приобретает при этом золотистый оттенок. Калифорнийский рис Calrose признан лучшим для приготовления японского суси. Отечественный сорт Фишт по физико-химическим свойствам близок к Calrose и не уступает по кулинарным качествам. Широко известны ароматные Басмати и Жасмин. В Италии выращивают группу сортов риса, предназначенных для приготовления блюд под общим названием ризотто. Крупа, выработанная из зерна таких сортов, поглощает в 2 раза больше воды, чем у «обычных» сортов. Во ВНИИ риса выведен и скоро будет передан в Госсортоиспытание сорт для «ризотто» – Анаит. Он имеет очень крупную зерновку – масса 1000 зерен около 40 г. Сорт полустекловидный, в большинстве зерновок имеет мучнистые пятна, его крупа, как и у классических итальянских сортов, впитывает ароматы ингредиентов рисовых блюд.

Доля потребленного в России риса в общем объеме круп в 2007 году составила, по данным ИКАР, 42 %, а в производстве – 23,9 %. Российский покупатель не может удовлетворить свои потребности в количестве и качестве рисовых продуктов из выращиваемого в стране риса. В РФ в 2007 году произведено 690 тыс. т зерна риса, из которых выработано около 400 тыс. т крупы. С 2006 года заметно сокращается импорт. Если в 2004 году было ввезено 425 тыс. т рисовой крупы, то в 2007 г. - уже около 230 тыс. т крупы, что меньше, чем в 2006, на 128 тыс. т. Если раньше основным импортером был Китай (рис 2 и 3 сортов), то в 2007 году им стал Таиланд (37 %). Индийский рис имеет сероватый оттенок и тоже считается среднего и низкого качества. Тайский рис - это рис высокого качества по доступным ценам. Пакистан экспортирует рис среднего и низкого качества (5-50 % дробленого риса) и ароматный рис Басмати. Американский рис – дорогой, высокого качества (до 4 % дробленых ядер в крупе) он импортируется только по специальным программам.

Крупными импортерами риса в Россию являются: ООО «Агроальянс», Санкт-Петербург; ООО «Группа компаний «Ангстрем», ООО «Компания «Ангстрем-трейдинг»,

ООО «Ангстрем-ТМ» и ООО «Крупяной двор», Санкт-Петербург; торговая компания «Мистраль», Москва.

Не всегда ввозимый рис соответствует параметрам безопасности. Наибольшие претензии у специалистов вызывает рис, поставленный из Вьетнама. В ходе проверок в ряде партий риса выявлено остаточное количество пестицидов. В 2001, 2002 гг. - 55662 тонн из Индии были забракованы пограничной карантинной инспекцией Краснодарского края. В ноябре 2005 года - 375 тонн риса из Таиланда Россельхознадзор по Омской области задержал в Прииртышье в связи с превышением допустимых норм по содержанию пестицидов в 2,3 раза. В марте 2007 года была предотвращена поставка в Россию 125 тонн рисовой крупы из Индии, зараженной вредителями.

Таким образом, российский потребитель может иметь на своем столе блюда из рисопродуктов, произведенных из российского и «зарубежного» урожая, самого различного качества – от крупы 3 сорта до изысканного Жасмина. Он не может иметь отечественного риса типа Басмати, так как наши селекционеры его еще не вывели, но сможет приготовить итальянское блюдо ризотто, если будет достаточно быстро размножен и запущен в производство сорт Анаит. Российские и зарубежные трейдеры, заинтересованные во взаимовыгодной торговле рисом и рисопродуктами, представили на нашем рынке довольно широкий ассортимент, позволяющий удовлетворить потребителей с самыми различными вкусовыми предпочтениями. Остается только пожелать, чтобы это был рис высокого качества, и чтобы доля риса российского происхождения непрерывно росла.

УДК 631.52

К 70-летию выхода в свет книги Г. Г. Гущина «Рис»

МОНОГРАФИЯ, СТАВШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЕЙ РИСОВОДСТВА**Г.Л. Зеленский, д. с.-х. н.**

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

В 2008 году исполнилось 70 лет со времени выхода в свет фундаментальной монографии «Рис», ставшей настольной книгой для многих поколений российских рисоводов.

Автором книги является ученый-селекционер Георгий Георгиевич Гущин, работавший заместителем директора по научной работе Всесоюзного научно-исследовательского института рисового хозяйства. Монография «Рис» уникальна тем, что на 832 страницах изложены практически все аспекты: от морфобиологических особенностей и систематики до переработки и потребления [2]. Книга написана на основе обобщения многолетних исследований автора и анализа огромного числа литературных источников. В библиографическом списке, зафиксировано 2279 работ, среди которых 486 публикаций отечественных и 1793 зарубежных авторов. При этом следует отметить, что только глава 14 «Зоны рисосеяния СССР» написана на основе анализа 255 работ русскоязычных авторов, а весь остальной материал подготовлен в основном по иностранным источникам. Это свидетельствует о том, что в 1930-е годы рис в нашей стране был малоизученной культурой, поэтому значимость для научного сообщества монографии «Рис» была поистине огромной.

Поскольку сохранилось лишь небольшое количество экземпляров этой книги, в основном в частных библиотеках, мы сочли своим долгом посвятить статью этому замечательному научному произведению, показать его уникальность.

Но прежде чем начать описание монографии, необходимо хотя бы коротко рассказать об авторе. Подробная биография Г.Г. Гущина изложена в книге «На службе земли кубанской», выпущенной коллективом авторов во главе с А.Х. Шлеудженом [3]. Выдержки из этой работы приводим в нашей статье.

Георгий Георгиевич Гущин родился 30 апреля 1896 г. в с. Безопасном Ставропольской губернии, в крестьянской семье. В 1909 г. окончил сельское училище, а затем учительскую семинарию. В период 1915-1918 гг. Г. Г. Гущин принимал участие в Первой мировой войне. В 1919 г. он поступил в Кавказский институт сельского хозяйства (г. Ставрополь). С 1921 по 1924 г. Г. Г. Гущин работал сначала в Орловском губернском земельном управлении, затем лаборантом в семенной контрольной станции. Годы эти были периодом изучения иностранных языков, семеноведения и флористических работ. Последнему способствовало знакомство с профессором В. Н. Хитровым. В августе 1924 г. Г. Г. Гущин возвращается в Ставрополь и работает в отделе ботаники народного музея. С октября 1925 г. он лаборант, а затем ассистент на кафедре ботаники Азербайджанского СХИ. С осени 1927 г. молодой исследователь на Азербайджанской рисовой опытной станции занимается изучением культуры риса. В это же время (1925-1930 гг.) будущий рисовод учился в Азербайджанском СХИ по специальности «агрономия», и проявил склонность к научным изысканиям. Его интересы охватывают большой круг проблем. Первые публикации посвящены самым разным вопросам культуры риса: «Материалы к изучению риса Азербайджана и прилегающих районов Персии» (1926), «К вопросу об установлении стан-



Г. Г. Гущин

дартов риса бакинского рынка» (1927); «Некоторые особенности почвенного питания риса» (1927); «Очередные задачи рисовой культуры в Азербайджане» (1928).

В 1929-1930 гг. Г. Г. Гушин обучался на курсах по селекции и семеноводству при Всесоюзном НИИ прикладной ботаники (ВИР), куда в апреле 1930 г. перешел на работу ученым-специалистом. В этом же году он подготовил и опубликовал в Москве монографию «Рис», в которой впервые обобщил научный материал об этой культуре, накопленный к тому времени в мировом и отечественном рисоводстве. Продолжая научные исследования, он пишет новые работы: «Рисоводство в Узбекистане (1933)»; «Подготовка посевного материала риса как мера повышения урожайности» (1933); «Рис в мировом хозяйстве и перспективы развития культуры в СССР» (1933).

В апреле 1933 г. Г. Г. Гушин переведен на работу во Всесоюзный НИИ рисового хозяйства (г. Краснодар), где работал сначала заведующим сектором селекции и семеноводства, а затем заместителем директора по научной работе. Масштабную селекционную работу с рисом Г. Г. Гушин вместе с Т. И. Дубовым начали с изучения в условиях Кубани 1509 коллекционных образцов, собранных Н. И. Вавиловым. В это время Г. Г. Гушин выпускает серию книг и статей: «Сорта риса низовьев Кубани» (1934), «Культура риса» (1934), «Агротехника риса без орошения» (1934); «Роль оросительной воды в создании фитолимата риса» (1934); «Селекция риса» (1935); «О единой методике селекционных работ по рису» (1935); «Генетика риса» (1936).

За большой научный вклад в 1935 г. ему была присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук без защиты диссертации. Спустя 2 года (1937) во Всесоюзном институте растениеводства он успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по теме: «Эколого-географические основы социалистической реконструкции рисового хозяйства СССР.»

Мировую известность Георгию Георгиевичу принесли его работы по ботанической классификации риса. На основе многолетнего изучения и анализа мирового разнообразия риса, он предложил классификацию вида *Oryza sativa* L., которая признана во всем мире. Г. Г. Гушин подразделил вид *O. sativa* на два подвида: *communis* – рис обыкновенный и *brevis* – рис короткозерный. В подвиде *communis* он обособил две ветви – японскую (*japonica*) и индийскую (*indica*). Г. Г. Гушин нашел наиболее существенные признаки для разграничения вида на подвиды и разновидности. Эта классификация лишь с небольшими изменениями и по сегодняшний день принята как основная в работах по систематике риса культурного, а также в практической селекции и семеноводстве.

Наиболее значительным научным трудом Г. Г. Гушина стала его фундаментальная монография «Рис», выпущенная издательством «Сельхозиздат» в 1938 г. Для многих поколений студентов, аспирантов и научных сотрудников она стала энциклопедией рисоводства. Своего значения она не утратила и поныне.

В 1938 г. в судьбе Г. Г. Гушина произошли серьезные перемены. Он переходит на педагогическую работу в Казахский СХИ. В 1940 г. ему было присвоено ученое звание «профессор». В 1947 г. Г. Г. Гушин перешел на работу в Горьковский СХИ заведующим кафедрой селекции. В 1949 г. Георгий Георгиевич вновь возвращается на Северный Кавказ. Сначала он работает заведующим кафедрой селекции и семеноводства в Азово-Черноморском СХИ (с. Персияново Ростовской области), а с августа 1952 г. – в Кубанском СХИ, на той же должности. С августа 1954 г. профессор Г. Г. Гушин возглавил кафедру растениеводства в Ставропольском СХИ, где продолжал заниматься проблемами рисоводства. В 1956 г. профессор Г. Г. Гушин уехал из Ставрополя. В последние годы жизни он преподавал в Крымском СХИ.

Высокий профессионализм, энциклопедичность знаний позволили Георгию Георгиевичу работать на стыке узловых проблем рисоводства, связанных с генетикой, физиологией, селекцией и семеноводством. Много сил и внимания Г. Г. Гушин уделял подготовке научных кад-

ров. Под его руководством защищено более 20 кандидатских диссертаций. Его многочисленные ученики успешно работают во многих научно-исследовательских учреждениях страны и за рубежом.

Научное наследие Г. Г. Гущина не утратило ценности до настоящего времени.

В монографии «Рис» – 20 глав. После короткого предисловия, где показано значение и распространение культуры, в главе 1 описан род *Oryza* L., его объем и положение в систематике. На основе анализа 76 литературных источников (в том числе 15 отечественных) показана история описания и изучения рода *Oryza* L., его географическое распространение, современная систематика. Отмечено, что рис был известен индусам и китайцам с незапамятных времен, а народы античного мира с этим растением познакомились в период походов Александра Македонского в Индию.

Первую попытку ботанического описания сделал Маттиоли в 1571 г. Впервые род *Oryza* L. был установлен К. Линнеем в 1735 г., а позже, в 1753 г., он дал краткое описание вида *Oryza sativa* L. К 1930 г. систематическое положение рода *Oryza* L. представлялось в следующем виде:

Отдел: Embryophyta siphonogama

Подотдел: Angiospermae - покрытосеменные

Класс: Monocotyledones - однодольные

Порядок: Glumiflorae - пленчаточетковые

Семейство: Gramineae - злаковые

Подсемейство: Poaeoideae – мятликовидные (настоящие злаки)

Триба: Oryzeae - рисовые

Род: *Oryza* L. – рис

За прошедшее время проведено уточнение систематики рода *Oryza* L., ныне она выглядит несколько иначе [1]:

Отдел: Magnoliophyta (Angiospermae) – цветковые, покрытосеменные

Класс: Liliopsida (Monocotyledones) - однодольные

Порядок: Poales - злакоцветные

Семейство: Poaceae (Gramineae) - злаки

Подсемейство: Oryzoideae - рисовидные

Серия триб: Oryziformes - рисовоподобных

Триба: Oryzeae – рисовые

Серия родов: Oryzineae – истинно рисовые

Род: *Oryza* L. - рис

Далее в главе 1 приводятся таблицы для определения дикорастущих видов рода *Oryza* L., описываются виды секции *Oryza sativa* Roshev., а также взаимная связь видов этой секции.

В главе 2 «Родина и история культуры риса» автор предполагает, что рис как культура возник в горных районах Индии. Это предположение подтверждается рядом примеров возделывания риса кочевниками горных районов Индии, где в течение полугода выпадает до 1000 мм осадков. Здесь же приводится описание культуры риса у оседлых народов без орошения и с орошением, без пересадки и с пересадкой. Опираясь на мнение ряда авторов о происхождении культурных форм риса, Г. Г. Гущин заключает, что первобытная культура риса возникла в Пригималайском поясе и на протяжении долгих столетий была представлена только культурой неорошаемой. В связи с непостоянством атмосферных осадков, впоследствии возникла орошаемая культура риса, выращиваемая на террасированных горных склонах (рис. 1)



Рис. 1. Рисовые поля на террасах в горных районах Филиппин [4].

Глядя на это фото, поражаешься тем огромным затратам труда людей, вручную отвоевавших у природы эти узкие полоски земли. Они построили на склонах гор рисовые системы, чтобы выращивать здесь свой «хлеб». Мне довелось видеть такие поля в горных районах Индии, Китая и даже в Турции. Нашим рисоводам, избалованным обилием плодородной земли на равнинных массивах, с трудом верится, что на таких полях можно возделывать эту культуру.

В главе 3 «Рис культурный – *Oryza sativa* L.» описывается морфологическое и анатомическое строение растения риса. Текст иллюстрируется рисунками поперечных срезов корней разного возраста и стеблей при малом и большом увеличении. Показано строение колосков риса, цветков, а также анатомическое строение цветковых чешуй. При описании зерновки приведено оригинальное фото крахмальных зерен риса.

Глава 4 посвящена описанию биологии риса. Материал изложен на 73 страницах, очень подробно, на основании анализа 240 источников литературы (из которых только 29 отечественные). Здесь выделяются разделы: прорастание и всхожесть риса, рост, цветение, созревание, вегетационный период риса; отношение риса к воде, роль слоя воды на рисовом поле, а также физиология почвенного питания.

В главе 5 «Физиология наследственности риса» дается обзор вегетативных и биологических признаков риса, а также его репродуктивных органов. Описывая цитологические исследования риса, Г. Г. Гушин подчеркивает, что первая работа по цитологии риса была выполнена в 1910 г. японским исследователем Кувада (Kuwada J., 1910), который установил, что гаплоидное число хромосом у риса равно 12, а диплоидное 24. Анализируя работы по менделистическому анализу, автор показывает характер наследования многих морфологических признаков, типа эндосперма (обыкновенного и глютинозного), окраски органов растения, продолжительности вегетационного периода, иммунитета к грибковым болезням и др. Кроме того, описаны известные мутации риса и родственные группировки в пределах вида *Oryza sativa* L.

В главе 6 «Таксономика» приводится амплитуда наследственной изменчивости, таксономические единицы и таксономическое достоинство признаков.

Глава 7 посвящена ботанической классификации риса культурного. Здесь автор излагает свои оригинальные разработки: определитель подвидов и ветвей риса культурного, определитель разновидностей риса культурного индийской ветви, определитель разновидностей культурного риса японской ветви, определитель разновидностей культурного риса короткозерного.

В главе 8 приводится классификация сортов в пределах разновидностей: сорта разновидностей индийской ветви, сорта разновидностей японской ветви.

В главе 9 «Географическое распределение, происхождение и характеристика важнейших сортов риса» автор прежде всего отмечает, что число различных сортов риса исчисляется тысячами. Так, только в Индии зафиксировано более 8 тысяч наименований сортов. Число китайских сортов даже приблизительно не установлено. Далее приводится описание 43 основных сортов, распространенных в рисовых зонах СССР. При этом отмечается, что практически все сорта, как показало их изучение, представляют смеси ботанических разновидностей. Лишь отдельные сорта состоят из форм одной разновидности.

Учитывая, что для селекционной работы большой интерес представляют зарубежные сорта, автор дает достаточно подробное их описание, опираясь на собственное исследование в условиях Ленкорани и Северного Кавказа. Приводится характеристика 31 сорта из Италии, Испании и Португалии, 7 сортов из США и 28 - из Японии, поступивших в российскую коллекцию. О сортах, возделываемых в Китае, сведений у автора мало. Поэтому сообщается по литературным данным, что около 25 % китайских сортов принадлежат к группе клейких (глютинозных). Широко возделывают здесь сорта с красными зерновками, так как на местных рынках краснозерные сорта ценятся выше обыкновенных, неокрашенных. Далее даются сведения о сортах Индии, Индокитая и Бирмы, а также о сортах, возделываемых на Филиппинских островах, Яве и на Мадагаскаре.

В главе 10 «Селекция риса» выделены следующие разделы: основные задачи и методы селекции; схема селекционной работы по рису; учет признаков в процессе селекционной работы; методы определения важнейших признаков; техника искусственного скрещивания риса; организация питомников, севооборот и агротехника селекционного участка. Глава в 39 страниц написана автором на основе собственного опыта и анализа 102 иностранных и 5 отечественных источников, из которых 2 работы самого Г.Г. Гущина. Лаконично и очень точно изложена методика создания сортов риса, понятная не только опытному, но и начинающему селекционеру.

В небольшой по объему главе 11 «Семеноводство риса и вопросы хранения посевного материала» даны основы организации семеноводства риса, показаны особенности уборки семенных посевов, методика подготовки семенного материала, сушки и хранения семян риса.

Глава 12 «Географическое распространение культуры риса» изложена на 5 страницах, но здесь приведены очень интересные сведения. Показано, что северная граница культуры риса проходит по территории СССР выше 50° с. ш. Высотная граница возделывания риса отмечена в Гималаях 2000 м, а на о. Ява – 2250 м над уровнем моря. Описывая климатические требования риса, автор отмечает, что поразительное разнообразие форм культурного риса позволяет возделывать его в самых различных условиях. Для подтверждения этого приведены данные о температуре и количестве осадков в пяти контрастных зонах рисосеяния, среди которых Мадрас (Индия) – самая жаркая экваториальная зона, и Благовещенск – северная граница рисосеяния. Что касается осадков, то и по ним отмечен огромный контраст: от 600 мм (в Дальневосточном крае СССР) до 10000 мм (штат Ассам, Индии). Хотя при искусственном орошении риса осадки теряют свою значимость, но их обилие в период цветения-созревания обычно приносит вред.

Глава 13 «Главнейшие рисовые зоны Земного шара» написана на основе анализа 261 литературного источника. Автор подчеркивает, что основные зоны рисосеяния расположены в Азии. Из 100 млн га мировых посевов риса 93 млн га размещены в 8 регионах азиатского континента (Индия, Китай, Индокитай, Сиама, Малайский полуостров, Ява, Филиппины и Япония). По каждому из этих регионов автор приводит сведения о распространении риса в стране, почвенных и климатических условиях, способах возделывания (посевом и пересадкой), объемах производства, торговли и др. Наиболее подробно описано рисоводство Индии, где рис занимал в 1931/32 г. более 34 млн га. Отмечается, что рис здесь возделывают за счет дождей во всех районах, где выпадает более 1000 мм осадков. В других местах рис приурочен к источникам искусственного орошения – по берегам и дельтам рек.

Помимо вышеупомянутых стран, в описание включены регионы Передней Азии (Афганистан, Иран, Турция, Сирия, Аравия, Ирак), Африка, Америка (США, Бразилия, Мексика и

др. – всего 19 стран), Австралия и Европа. Показано, что основными странами европейского рисосеяния являются Италия и Испания. Кроме того, рис возделывают также в Португалии, Греции, в Европейской части Турции, в Болгарии и Румынии.

В главе 14 «Районы рисосеяния СССР и их климатические аналоги» охарактеризованы зоны отечественного рисоводства. Отмечается, что дореволюционное растениеводство России знало только два района культуры риса: Среднюю Азию (Таджикистан, Узбекистан, Туркменистан, Каракалпакия) и Закавказье (Азербайджан). За короткий период социалистической реконструкции растениеводства выявлены и изучены новые районы рисосеяния: Северный Кавказ, Казахстан, Дальневосточный край, низовья Волги, Украина. Проведя анализ почвенно-климатических условий, наличия воды для орошения, автор заключает, что посевные площади риса в стране могут быть доведены до 1,5 млн га.

Глава 15 «Культура риса» посвящена организации производства риса. В ней изложен материал, написанный на основе анализа 154 научных работ отечественных и зарубежных авторов. В главе выделены следующие разделы: выбор места; территория для рисового хозяйства; способы культуры риса; обработка почвы; система обработки почвы под рис; подготовка семенного материала; посев; культура с пересадкой; режим орошения; удобрение риса; уход за посевами и полка; севооборот; уборка урожая; сушка и подготовка риса к хранению. В каждом разделе автор приводит интересные примеры, которые иллюстрируют состояние рисоводства в различных странах.

Глава 16 «Механизация культуры риса и организация основных работ на рисовом поле», написанная совместно с А.Т. Шадриным, занимает 107 страниц и представляет собой подробную инструкцию по ведению работ при выращивании риса в условиях коллективного хозяйства. Изложенный материал представляет интерес для познания истории развития отечественного рисоводства. А факт получения в 1935 г. в условиях Южно-Казахстанской области передовыми бригадами урожая риса 86 – 101 ц/га заслуживает особого внимания, ибо к этому уровню урожайности и ныне стремятся лучшие рисоводы России.

В главе 17 «Сорные растения рисовых полей и борьба с ними» изложен материал, не потерявший актуальности и сегодня. Здесь описаны главные виды и формы сорняков риса, а также система борьбы с сорняками, применяемая в различных странах мира. Эти меры борьбы сводятся к послойной обработке почвы, ручной прополке и подавлению просовидных сорняков слоем воды 20–25 см. Подчеркивается, что работа слоем воды хорошо освоена рисоводами Италии и США. А что касается Японии, то на их крошечных полях вся сорная растительность удаляется вручную. Эти методы для российского рисоводства были малоподходящими, поэтому здесь рекомендуется введение севооборотов с заливом паровых полей и последующей обработкой почвы и посев чистыми от сорняков семенами риса.

Особое внимание автора обращено на водоросли и меры борьбы с ними. Он подчеркивает, что водоросли появляются в основном при культуре риса с постоянным затоплением, на богатых почвах и при внесении азотных удобрений. Анализируя проблему водорослей, Г. Г. Гушин обращается к опыту рисоводов Италии. Здесь на рисовых полях водоросли уничтожают внесением медного купороса. При этом отмечается, что наряду с водорослями уничтожаются споры целого ряда грибов, паразитирующих на рисе.

В главе 18 описаны болезни и вредители риса. Для ее написания привлечено 357 литературных источников, среди которых лишь 5 отечественных авторов. Это свидетельствует, что исследования по этой проблеме в условиях нашей страны практически еще не проводились. Поэтому изложенный материал представляет особую ценность. Тем более, что большинство болезней и вредителей являются интернациональными. Описание симптомов болезни автор сопровождает оригинальными фотографиями и рисунками. То же наблюдаем и при описании вредителей. Здесь приводятся рисунки взрослых насекомых, их личинок, а также характерные признаки отдельных особей. Здесь же даются основные меры борьбы с насекомыми и химические препараты, применяемые для этих целей.

В главе 19 «Использование риса» описан путь зерновок риса, который они проделывают после уборки урожая до стола потребителя. Здесь выделены разделы: переработка риса (очистка и полирование); химический состав и питательное достоинство риса; рис в промышленности; мировое производство и торговля рисом.

Учитывая, что зерновки риса заключены в цветковые и колосовые чешуи, для приготовления в пищу их очищают вручную или специальными машинами. При очистке вручную рис толкут в ступе деревянным пестом, удаляя чешуи с зерновок. В крупе, полученной из очищенного таким способом зерна, сохраняются все питательные вещества. Однако такая крупа долго сохраняться не может из-за быстрого окисления жиров. Поэтому этот способ очистки используется только в мелких частных хозяйствах для собственного текущего использования. При машинной обработке зерно риса освобождается от чешуй, шлифуется и полируется. Крупа приобретает красивый товарный вид, может долго храниться. Но она имеет меньшую питательную ценность, потому что лишена витаминов, жиров и большей части белков, которые находятся в поверхностных слоях зерна.

Автор подробно описывает химический состав зерна риса. Сравнивая с другими видами продуктов, подчеркивает, что усвояемость рисовой крупы человеком очень высокая – до 96%. Далее показывает, что рис используется не только для питания в виде крупы, но и как ценное промышленное сырье для выработки рисового крахмала, пудры, масла, муки, а также получения спиртных напитков.

При анализе данных мирового производства и торговли рисом Г.Г. Гущин отмечает, что ряд стран Европы, не имея своих посевов риса, экспортируют большое количество полированной крупы. Так, Германия в 1932 г. ввезла 447,0 тыс. т неочищенного риса и вывезла крупы 62,3 тыс. т. Подобное можно наблюдать и в настоящее время: Финляндия закупает глютинозный рис в Таиланде, производит продукты детского питания и поставляет в Россию. Мы же, имея с 1994 г. свои глютинозные сорта риса (Виолу и Виолетту) для производства таких продуктов, до сих пор не можем наладить их целевое использование.

Заключительную главу 20 «Рис и малярия» автор посвятил анализу этой серьезной проблемы в различных рисовых зонах. Долгое время считалось, что с культурой риса связано распространение малярии среди населения. По этой причине в Европе ограничивали посевы риса, требовали его размещения только на болотистых территориях и не ближе 1,5 км от населенных мест. В азиатских странах такое предубеждение к рису отсутствовало. Чтобы выяснить роль риса в распространении малярии в разных районах планеты были открыты опытные станции. На примере Италии Г. Г. Гущин показал причины распространения малярии. Установлено, что при несовершенстве рисовых систем, отсутствии дренажных и водоотводных каналов, большое количество воды растекается вокруг рисовых полей, образуя заболоченные пространства, залитые водой, – рассадники малярийного комара. Проведенные там эксперименты подтверждают, что превращение этих болот в культурные площади (рисовые поля, рыбные хозяйства) – путь, ведущий к оздоровлению районов рисосеяния. Опыт итальянских ученых был очень важен для российского рисоводства, которое развивалось в аналогичных условиях.

Завершая анализ этой уникальной книги, необходимо еще раз подчеркнуть, что она явилась не только учебником для всех последующих поколений рисоводов, но и энциклопедией отечественного рисоводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Е. П., Алешин Н. Е. Рис. – М., 1993. – 504 с.
2. Гущин Г. Г. Рис. – М., Сельхозиздат, 1938. – 832 с.
3. Шеуджен А. Х., Харитонов Е. М., Бондарева Т. Н. На службе земли кубанской. – Майкоп: РИПО «Адыгея», 1999. – 552 с.
4. Isolani B., Manachini B. International wetlands // Project: For an education on rice. – Novara, 2001. – 160 p.

МОНОГРАФИЯ, СТАВШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЕЙ РИСОВОДСТВА

Г. Л. Зеленский

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В статье описана монография Г. Г. Гушина «Рис», ставшая настольной книгой для многих поколений российских рисоводов. В 20 главах на 832 страницах изложены практически все аспекты, связанные с растением риса: от морфобиологических особенностей и систематики до переработки и потребления. Книга написана на основе обобщения многолетних исследований автора и анализа огромного числа литературных источников. В библиографическом списке зафиксировано 2279 работ, среди которых 486 публикаций отечественных и 1793 зарубежных авторов.

MONOGRAPHY, BECAME THE ENCYCLOPEDIA OF RICE GROWING

G. L. Zelensky

All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

In the article we analyze the monography by G.G. Gushin "Rice", very actual till now. On 832 pages we see all aspects of rice: morpho-biological aspects, systematics from processing till consuming. It was written on the basis of researches and analysis of literature. There are 2279 researches, 486 publications of Russian and 1793 foreign authors