

**М.В. АНИЩЕНКО, А.В. ЛЮБИЦКАЯ  
Л.О. КОРШЕНКО, О.Г. ЧИЖИКОВА,  
Т.К. КАЛЕНИК**

## **Перспективы производства и применения новых сортов риса местной селекции**

*Рассматриваются агротехнические приемы повышения урожайности новых сортов риса местной селекции, определены их технологические характеристики и установлен химический состав. Представлены результаты исследований использования цельнозернового зерна риса в качестве наполнителя (основы) комплексного хлебопекарного улучшителя, предназначенного для корректировки хлебопекарных свойств пшеничной муки и качества хлеба, которые в дальнейшем возможно использовать в хлебопекарной промышленности.*

*Ключевые слова:* зерно риса, цельнозерновое зерно, урожайность, доза удобрений, норма высева, химический состав, минеральные вещества, рутин, комплексный хлебопекарный улучшитель, хлебопекарные свойства пшеничной муки, клейковина, подъемная сила дрожжей, качество хлеба.

**Perspectives of the production and application of new kind of rice of local selection.** M.V. ANISCHENKO, A.V. LYUBITSKAYA, L.O. KORSHENKO, O.G. CHIZHIKOVA, T.K. KALENIK.

*The consideration is given to agro technical ways of increasing productivity of new kinds of rice of local selection; their technological characteristics and chemical composition are determined. The results are given of the investigation concerning the usage of whole grains rice as a filler (basis) of complex baker modifier aimed for correcting baking properties of wheat flour and quality of bread which can be used in baking industry further on.*

*Key terms:* grain of rice, whole grain, productivity, dose of fertilizers, seeding rate, chemical composition, mineral substances, rutin, complex baker modifier, baking properties of wheat flour, gluten, yeast vigor, bread quality.

Рис представляет собой одну из ведущих культур в мировом земледелии. Рост его производства на основе внедрения новых сортов и использования сортовой технологии выращивания должен сопровождаться улучшением качества зерна – значимого критерия оценки современных сортов риса. Одним из эффективных методов повышения

конкурентоспособности отечественного риса является выведение высококачественных сортов, отвечающих мировым стандартам [8].

Дальний Восток России по природно-климатическим характеристикам относится к северным районам рисосеяния, где продолжительность вегетационного периода – лимитирующий фактор получения высокого урожая. Погодные условия Приморского края соответствуют биологическим требованиям сортов риса с периодом вегетации не более 112 дней [1]. Поэтому в Дальневосточной зоне рисосеяния возможно возделывание только скороспелых сортов этой культуры, в связи с чем важной задачей селекции становится создание адаптированных к условиям произрастания высокопродуктивных сортов риса с хорошими технологическими и потребительскими свойствами.

Цель настоящего исследования – разработка агротехнических приемов повышения урожайности зерна новых сортов риса местной селекции, определение их технологических и потребительских свойств и возможности использования в хлебопечении в качестве наполнителя (основы) комплексного хлебопекарного улучшителя для корректировки хлебопекарных свойств пшеничной муки и качества хлеба.

В настоящее время в лаборатории селекции риса Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства РАСХН (Приморский НИИСХ) проводятся эксперименты по выведению новых сортов риса с повышенной пищевой ценностью.

Продуктивность местных сортов риса 60–70 ц зерна с 1 га. Основные агроклиматические факторы не препятствуют получению такого урожая [3], в связи с чем возникает необходимость разработки технологии возделывания новых сортов, отзывчивых на высокий агрофон и обеспечивающих оптимальную густоту стеблестоя.

Для сортов риса разного происхождения и различного морфотипа технология возделывания не может быть одинаковой, следовательно, совершенствование элементов сортовой агротехники является актуальной задачей, имеющей как научное, так и практическое значение.

Полевые опыты были размещены на рисовой системе Приморского НИИСХ. Погодные условия периода сева и прорастания соответствовали биологическим требованиям культуры.

В опыте использовали районированные сорта риса селекции Приморского НИИСХ (фактор А): Приозерный 61 (контроль), Ханкайский 429 и Луговой. Применяли два варианта посевных норм (фактор В): рекомендованная по краю 7 млн всх. семян / га [6] и разреженный способ 5 млн всх. семян / га [7]. Дозы удобрений (фактор С) рассчитывали методом поправок к средним рекомендованным с учетом агрохимического состояния почвы и по выносу питательных веществ с урожайностью зерна 6 т / га. В опытах они составляли соответственно  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и  $N_{99}P_{190}K_{112}$ . Результаты по урожайности подвергали статистической обработке по методике Б.А. Доспехова [2].

Проведенные агротехнические исследования показали, что лучшим вариантом для сорта риса Приозерный 61 был разреженный посев с высокой дозой минеральных удобрений. Наибольшую урожайность (6,80 т/га) показал сорт Ханкайский 429, для которого также положительно проявился разреженный посев, однако на низкой дозе удобрений. Сорт Луговой лучше реагировал на уплотненный посев 7 млн всх. семян / га и высокую дозу удобрений. Во всех вариантах исследований удобрения характеризовались высокоэффективным действием, а урожайность прямо зависела от доз их внесения (табл. 1).

Таблица 1

**Урожайность сортов риса по вариантам опыта**

Вариант			Урожайность, т/га		
Сорт (А)	Посевная норма (В)	Норма удобрений (С)	По сорту (А)	По норме высева (В)	По удобрениям (С)
Приозерный 61	5 млн всх. семян/га	контроль	4,48	4,13	3,10
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			3,85
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			5,43
	7 млн всх. семян/га	контроль		4,83	3,93
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			5,24
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			5,32
Ханкайский 429	5 млн всх. семян/га	контроль	5,31	5,69	4,50
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			5,78
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			6,80
	7 млн всх. семян/га	контроль		4,92	4,17
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			5,24
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			5,36
Луговой	5 млн всх. семян/га	контроль	4,52	4,27	3,63
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			4,78
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			4,40
	7 млн всх. семян/га	контроль		4,77	3,38
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			4,54
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			6,38
НСР (0,95)	2010 г.; А – 0,37; В – 0,31; С – 0,37; АВ – 0,53; АС – 0,65; ВС – 0,53				

В табл. 2 приведены данные об эффективности рассматриваемых факторов. При оценке фактора А контролем служил наиболее распространенный сорт риса Приозерный 61. Наибольшую прибавку урожая показал сорт Ханкайский 429.

При оценке фактора В за контроль принята рекомендованная норма высева – 7 млн шт. / га всхожих зерен [6], оказавшаяся более эффективной на сортах Приозерный 61 и Луговой. Для сорта риса Ханкайский 429 эффективность выше у разреженного посева.

Таблица 2

## Увеличение урожайности сортов риса по вариантам опыта

Сорт (А)	Вариант		Прибавка урожая, т/га			Окупаемость удобрений прибавками урожая, кг зерна / кг удобрений	Отношение зерно / солома	Поле-гание	
	Посевная норма (В)	Норма удобрений (С)	По сорту (А)	По норме высева (В)	По удобрениям (С)				
Приозерный 61	5 млн всх. семян/ га	контроль	-	- 0,7	3,1	-	43,07	-	
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			+ 0,75	4,2	40,16	-	
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			+ 2,33	5,8	46,30	1	
	7 млн всх. семян/ га	контроль		-	-	3,93	-	43,12	-
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		-	-	+ 1,31	7,3	42,50	-
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>		-	-	+ 1,39	3,5	49,92	1
Ханкайский 429	5 млн всх. семян/ га	контроль	+ 0,83	+ 0,77	4,50	-	56,11	-	
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			+ 1,28	7,1	54,93	2	
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			+ 2,30	5,7	57,44	4	
	7 млн всх. семян/ га	контроль		-	-	4,17	-	53,91	-
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		-	-	+ 1,07	5,9	56,64	2
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>		-	-	+ 1,19	2,9	55,76	4
Луговой	5 млн всх. семян/ га	контроль	+ 0,04	- 0,5	3,63	-	54,52	-	
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>			+ 1,15	6,4	53,64	-	
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>			+ 0,77	1,9	57,24	-	
	7 млн всх. семян/ га	контроль		-	-	3,38	-	58,46	-
		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		-	-	+ 1,93	10,7	56,45	-
		N <sub>99</sub> P <sub>190</sub> K <sub>112</sub>		-	-	+ 3,0	7,5	56,93	-

При оценке фактора С установлено, что с повышением дозы удобрений увеличивается и урожайность риса, однако сорт Ханкайский 429 полегаёт на высоких фонах минерального питания, поэтому внесение расчетной дозы удобрения нецелесообразно.

Таким образом, внесение расчетной нормы удобрений обеспечило наивысшие показатели прибавок урожая, но повлекло снижение окупаемости для наиболее эффективных сортов риса Ханкайский 429 и Луговой.

Одним из основных критериев оценки качества зерна риса является устойчивость эндосперма зерновки к растрескиванию. Повышенная трещиноватость снижает выход целого ядра при обрушивании и обработке зерна. Это специфическое свойство зерна риса находится в тесной связи со стекловидностью, которая в большей степени определяет технологические и потребительские свойства (товарный вид) рисовой крупы. Кроме того, на качество крупы оказывает влияние пленчатость зерна [4].

Технологические показатели качества зерна риса (выход крупы и целого ядра, стекловидность, пленчатость и масса 1000 зерен) определяли согласно методике ВНИИР [5]. Материалом исследования являлись сорта риса селекции Приморского НИИСХ: Луговой, Рассвет, Ханкайский 52, Ханкайский 429. Сорта риса Луговой и Рассвет относятся к среднезерным, Ханкайский 52 и Ханкайский 429 – к длиннозерным.

Исследуемые сорта риса имеют стекловидное, устойчивое к дроблению зерно и позволяют получать достаточно высокий выход крупы, что экономически эффективно (табл. 3).

Таблица 3

**Технологические показатели качества зерна риса**

Сорт риса	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Стекло-видность, %	Трещиноватость, %	Индекс зерна, l/b
Луговой	31,2	17,8	90,0	6,0	1,7
Рассвет	30,7	17,8	90,5	10,0	1,7
Ханкайский 52	29,7	18,4	91,5	4,0	3,0
Ханкайский 429	30,0	18,2	92,5	4,0	3,0

Важным показателем качества зерна злаковых культур является химический состав, который зависит от экологических условий возделывания и особенностей сорта.

Исследование химического состава цельносмолотого зерна риса проводилось на базе Дальневосточного федерального университета. Массовую долю белка определяли методом Кьельдаля, жира – экстракционным методом с предварительным гидролизом навески, сахара – спектрофотометрическим методом, крахмала – кислотным гидролизом по методу Пьючера [9], золы – по ГОСТ 27494.

Содержание минеральных веществ в зерне риса, в частности кальция и магния, определяли комплексонометрическим методом, фосфора – фотометрическим методом, железа – колориметрическим методом, марганца – фотометрическим методом, цинка и меди – инверсионно-вольтамперометрическим методом.

Анализ химического состава зерна риса (табл. 4) показал, что заметных различий по количеству основных нутриентов в исследуемых сортах нет. Содержание белка варьирует от 7,9 до 8,3 %, жира – от 0,92 до 1,0 %, крахмала – от 52,6 до 56,7 %, золы – от 4,7 до 5,2 %.

В зерне риса исследуемых сортов был определен минеральный состав и сделано его сравнение с литературными данными (табл. 5). Установлено повышенное содержание таких жизненно важных минеральных элементов, как кальций, магний и железо, в отношении которых, по данным оценки фактического питания и оценки пищевого статуса населения, дефицитен рацион питания россиян [10].

Кроме того, в зерне риса спектрофотометрическим методом проводилось определение содержания витамина Р (рутина), который, как

известно, способствует укреплению стенок капилляров и рекомендуется для предупреждения кровоизлияния в мозг, гипертонической болезни, некоторых инфекционных заболеваний и др. Содержание рутина в зерне риса составило от 24 мг/100 г (сорт Рассвет) до 28 мг/100 г (сорт Ханкайский 52).

Таблица 4

**Химический состав цельносмолотого зерна риса, %**

Сорт риса	Вода	Белок	Жир	Углеводы			Зола
				Сахар	Крахмал	Клетчатка	
Луговой	11,1	8,3	0,98	5,76	56,7	11,6	4,7
Рассвет	11,2	7,9	0,92	8,45	55,4	10,9	4,9
Ханкайский 52	10,8	8,2	0,92	3,67	52,6	9,1	5,2
Ханкайский 429	10,7	8,2	1,0	2,49	52,7	9,8	5,2

Таблица 5

**Минеральный состав цельносмолотого зерна риса, мг/100 г**

Минеральные вещества	Литературные данные [11]	Сорт риса			
		Луговой	Рассвет	Ханкайский 52	Ханкайский 429
Кальций	40	50	60	60	60
Магний	116	120	130	120	160
Фосфор	328	280	280	260	300
Железо	2,09	5,16	5,28	8,29	2,94
Марганец	3,63	0,83	0,82	1,08	0,77
Медь	0,56	0,16	0,10	0,03	0,03
Цинк	1,80	0,17	0,20	0,22	0,62

Таким образом, проведенные исследования подтверждают перспективы применения новых сортов риса селекции Приморского НИ-ИСХ не только в производстве традиционных продуктов питания (крупа, мука), но и в качестве сырьевого ингредиента при получении новых пищевых продуктов.

На кафедре товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета была изучена возможность использования цельносмолотого зерна исследуемых сортов риса в качестве наполнителя (основы) комплексного хлебопекарного улучшителя, предназначенного для корректировки хлебопекарных свойств пшеничной муки и качества хлеба.

Одним из основных показателей хлебопекарных свойств пшеничной муки являются структурно-механические свойства теста. Фактором, характеризующим такие свойства, является белково-протеиновый комплекс муки и прежде всего клейковина.

Для оценки влияния цельносмолотого зерна риса на хлебопекарные свойства пшеничной муки проводили анализ массовой доли сырой клейковины и ее качества (растяжимости и упругости). Для этого измельченное зерно риса вносили в пшеничную муку перед замесом теста. Результаты исследований представлены в табл. 6.

Таблица 6

**Влияние цельносмолотого зерна риса на хлебопекарные свойства пшеничной муки**

Сорт риса	Контроль	Содержание цельносмолотого зерна риса, % от массы муки						
		0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0
<i>Массовая доля сырой клейковины, % (<math>\Delta X = \pm 0,1</math>)</i>								
Луговой	24,5	24,5	24,3	25,0	25,2	25,3	25,3	25,8
Рассвет		24,5	24,7	25,1	25,1	25,3	25,6	25,8
Ханкайский 52		24,6	24,6	25,0	25,0	25,4	25,6	25,9
Ханкайский 429		24,5	24,8	24,8	24,6	25,1	25,0	25,2
<i>Упругость (ИДК), ед. прибора (<math>\Delta X = \pm 2,5</math>)</i>								
Луговой	53,7	55,3	55,6	58,9	59,4	60,6	62,4	60,3
Рассвет		55,1	56,4	56,2	57,3	56,9	58,0	57,6
Ханкайский 52		56,3	56,4	57,4	58,2	57,6	59,6	61,6
Ханкайский 429		56,1	55,0	57,5	58,6	59,1	59,5	59,9
<i>Растяжимость, см (<math>\Delta X = \pm 0,25</math>)</i>								
Луговой	11,8	12,0	12,0	12,5	13,0	13,8	14,0	14,0
Рассвет		12,0	12,0	12,5	12,5	12,8	13,0	13,3
Ханкайский 52		12,2	12,3	12,8	13,0	13,0	13,7	14,0
Ханкайский 429		12,0	12,0	12,5	12,8	13,3	13,3	13,3

Полученные данные показывают, что повышение дозировки цельносмолотого зерна риса приводит к незначительному увеличению массовой доли сырой клейковины пшеничной муки.

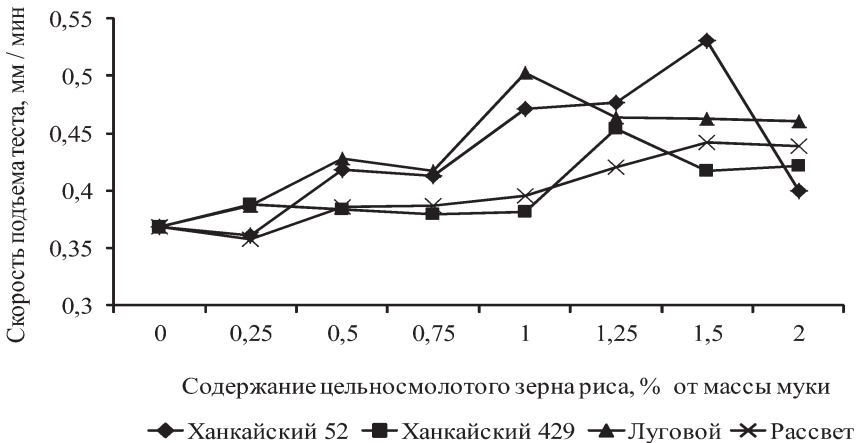
Упругие свойства клейковины пшеничной муки устанавливали с помощью ИДК 3-М. На этом приборе определяется способность клейковины оказывать сопротивление деформирующей нагрузке сжатия. Установлено, что добавление цельносмолотого зерна риса увеличивает значения упругости сырой клейковины пшеничной муки, что говорит о меньшей ее способности оказывать сопротивление деформирующей нагрузке сжатия. Аналогичные данные получены и по растяжимости клейковины: с повышением дозировок цельносмолотого зерна риса растяжимость увеличивается. Наибольшее расслабление клейковины отмечено при внесении зерна риса сортов Ханкайский 52 и Луговой в дозировке от 1,0 до 2,0 % к массе пшеничной муки.

Под действием дрожжей в тесте происходит спиртовое брожение. Их ферменты через ряд промежуточных продуктов превращают гексозы в этанол и диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), которые, накапливаясь в тесте, обуславливают увеличение его объема.

Для установления факта влияния цельносмолотого зерна риса на процесс жизнедеятельности дрожжевых клеток определяли подъемную силу дрожжей по длительности подъема теста на высоту (70 мм)

в стандартной форме. В исследованиях использовали дрожжи сухие быстродействующие «Мауриупан». По подъемной силе дрожжей рассчитывали скорость подъема теста.

На рисунке показано, что добавление цельносмолотого зерна риса способствует увеличению подъемной силы дрожжей, которая изменяется в зависимости от его сорта и количества. Наибольший эффект наблюдался при внесении цельносмолотого зерна всех исследуемых сортов риса в дозировке от 1,0 до 1,5 % от массы пшеничной муки, но максимальная скорость подъема теста была отмечена для зерна сорта Ханкайский 52 (прирост к контролю составил 27,6–43,9 %).



Влияние добавления цельносмолотого зерна риса на скорость подъема теста из пшеничной муки ( $\Delta X = \pm 0,01$ )

Исходя из полученных данных о влиянии цельносмолотого зерна риса селекции Приморского НИИСХ на хлебопекарные свойства пшеничной муки и жизнедеятельность дрожжей, для определения влияния цельносмолотого зерна риса на качество хлеба нами был выбран сорт Ханкайский 52. На базе Инновационного технологического центра Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета проводились пробные выпечки изделий по рецептуре простого хлеба из муки пшеничной общего назначения (тип М 75-23) (массовая доля клейковины – 24,4 %, ИДК – 52,7 ед. прибора, растяжимость – 12,3 см, II группа качества – удовлетворительно крепкая). Добавку зерна риса сорта Ханкайский 52 вносили в дозировке 1,0; 1,5; 2,0 % к массе пшеничной муки.

Установлено, что пшеничный хлеб с добавлением цельносмолотого зерна риса имел правильную форму с гладкой блестящей коркой без трещин и подрывов. Запах и вкус – приятные, свойственные пшеничному хлебу. Мякиш опытных образцов хлеба по сравнению с контролем был более эластичный, с равномерной, хорошо развитой пористостью.



Физико-химические показатели качества пшеничного хлеба с добавлением цельносмолотого зерна риса сорта Ханкайский 52 отражены в табл. 7.

Таблица 7

**Физико-химические показатели хлеба из пшеничной муки с добавлением цельносмолотого зерна риса сорта Ханкайский 52**

Показатель	Хлеб из пшеничной муки							
	Формовой				Подовый			
	Конт- роль	С добавлением цельносмолотого зерна риса, % от массы муки			Конт- роль	С добавлением цельносмолотого зерна риса, % от массы муки		
		1,0	1,5	2,0		1,0	1,5	2,0
Объемный выход, см <sup>3</sup> / 100 г муки ( $\Delta X = \pm 5,0$ )	457,4	475,0	463,4	457,3	464,8	514,0	508,1	473,2
Удельный объем, см <sup>3</sup> / на 100 г хлеба ( $\Delta X = \pm 7,5$ )	295,2	304,4	295,4	291,0	305,8	334,9	335,4	308,4
Пористость, % ( $\Delta X = \pm 0,35$ )	72,5	74,4	74,2	73,5	74,2	75,1	77,0	74,9
Формоустойчиво- сть (H/D <sub>ср</sub> ) ( $\Delta X = \pm 0,01$ )	–	–	–	–	0,48	0,62	0,57	0,53
Влажность, % ( $\Delta X = \pm 0,5$ )	42,6	42,9	42,7	42,5	42,1	42,4	42,6	42,7
Кислотность, град. ( $\Delta X = \pm 0,1$ )	2,7	2,9	3,0	2,9	2,5	2,7	2,9	2,9

Таким образом, внесение цельносмолотого зерна риса сорта Ханкайский 52 в количестве 1–2 % от массы муки способствует повышению пористости формовых и подовых изделий по отношению к контрольным образцам на 1,0–1,9 % и 0,7–2,8 % соответственно. Показатели, характеризующие объем хлеба (объемный выход и удельный объем), увеличивались по сравнению с контролем незначительно. Прирост формоустойчивости подовых образцов хлеба в зависимости от дозировки вносимой добавки составил 10,4–29,2 %. Полученные результаты по влиянию цельносмолотого зерна новых сортов риса селекции Приморского НИИСХ на хлебопекарные свойства пшеничной муки, активность дрожжей и качество хлеба, позволяют рекомендовать их использование в качестве наполнителя (основы) при разработке комплексных хлебопекарных улучшителей, предназначенных для корректировки свойств пшеничной муки с крепкой и короткорвушейся клейковиной.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Приморского края. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 148 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
3. Ковалевская В.А. Селекция риса в Дальневосточной зоне рисосеяния // Достижение науки и техники в АПК. 2008. № 6. С. 8–11.
4. Козьмина Е.П. Технологические свойства сортов крупяных и зернобобовых культур. М.: Колос, 1981. 175 с.
5. Комаров В.И., Сергеева А.Т., Корнейчук В.А. Технологическая оценка зерна образцов риса и классификатор технологических свойств риса: метод. указания. Л.: ВИР, 1984. 12 с.
6. Криволапов И.Е. Рис на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1971. 315 с.
7. Курбанов С.А., Магомедов Д.С. Снижение нормы высева семян риса возможно // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в соврем. условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: Нива, 2009. Т. 2. С. 67–70.
8. Лоточникова Т.Н., Туманьян Н.Г. Признаки качества сортов риса Лиман и Регул // Рисоводство. 2003. № 3. С. 74–76.
9. Практикум по биохимии. 2-е изд.; доп. и перераб. / Под ред. С. Северина, Г. Соловьевой. М.: Изд-во МГУ, 1990. 509 с.
10. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Метод. рекомендации: МР 2.3.1.19150-2004. М., 2004. 25 с.
11. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи-принт, 2008. 276 с.

References

1. *Agroklimaticheskie resursy Primorskogo kraya* [Agro-climatic resources of Primorski krai]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1973. 148 p.
2. *Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)* [Method of field study (with the fundamentals of statistical analysis of research results)]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 352 p.
3. *Kovalevskaya V.A. Seleksiya risa v Dalnevostochnoy zone risoseyaniya* [Breeding of rice at the rice-growing region of the Far East]. *Dostizhenie nauki i tekhniki at APK*, 2008, no. 6, pp. 8–11.
4. *Kozmina E.P. Tekhnologicheskie svoystva sortov krupyanykhi zernobobovykh kultur* [Technological properties of cereals and legumes grades]. Moscow: Kolos, 1981. 175 p.
5. *Komarov V.I., Sergeeva A.T., Korneychuk V.A. Tekhnologicheskaya otsenka zerna obraztsov risa i klassifikator tekhnologicheskikh svoystv risa* [Technological evaluation of rice grain samples and classifier of rice technological properties]. Leningrad: VIR, 1984. 12 p.

6. Krivolapov I.E. *Ris na Dalnem Vostoke* [Rice at the Far East]. Vladivostok: Dalnevost. kn. izd-vo, 1971. 315 p.
7. Kurbanov S.A., Magomedov D.S. Snizhenie normy vyseva semyan risa vozmozhno [Reduction in the rate of seeding rice is possible]. *Ispolzovanie innovatsionnykh tekhnologiy dlya resheniya problem APK v sovrem. usloviyakh: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Volgograd: Niva, 2009, pp. 67–70.
8. Lotochnikova T.N., Tumanyan N.G. Priznaki kachestva sortov risa Liman i Regul [Quality characters of rice variety Lyman and Regulus]. *Risovodstvo*, 2003, no. 3, pp. 74–76.
9. *Praktikum po biokhimii* [Workshop on biochemistry]. Moscow: Izd-vo MGU, 1990. 509 p.
10. *Ratsionalnoe pitanie. Rekomenduemye urovni potrebleniya pishchevykh i biologicheskii aktivnykh veshchestv* [Balanced nutrition. ended levels of food consumption and bioactive substances]. Moscow, 2004. 25 p.
11. Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. *Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriynosti rossiyskikh produktov pitaniya* [Tables of composition and Russian food energy value]. Moscow: DeLi print, 2008. 276 p.