

УДК 631.53.02:633.18

UDC 631.53.02:633.18

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛАДКИ СЕМЕННЫХ ПИТОМНИКОВ ДЛИННОЗЕРНЫХ СОРТОВ РИСА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

FEATURES OF LAYING SEED NURSERIES OF LONG-GRAINED RICE VARIETIES FOR INCREASING VOLUMES OF SEEDS PRODUCED IN THE RUSSIAN FEDERATION

Малышева Надежда Николаевна
к.с.-х.н., заместитель начальника управления растениеводства, SPIN-код: 4037-9213

Malysheva Nadezhda Nikolaevna
Cand.Agr.Sci., deputy head of the Department of crop production, RSCI SPIN-code: 4037-9213

Пищенко Дмитрий Александрович
зав. лабораторией семеноводства и семеноведения
Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Россия
Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Краснодар, Россия

Pischenko Dmitry Alexandrovich
head of the Laboratory of seed production and seed studies
Ministry of agriculture and processing industry of Krasnodar region, Russia
All-Russian Rice Research Institute, Krasnodar Russia

В работе рассмотрены четыре варианта закладки питомников первичных звеньев семеноводства длиннозерных сортов риса кубанской селекции с учетом их биологических особенностей с площадью делянки от 0,7 м² до 1,1 м² с нормой высева семян на 1 семью от 100 шт./м² до 170 шт./м². Изучены признаки длиннозерных сортов риса кубанской селекции Ивушка, Австрал, Кураж, влияющие на выход и качество семян: урожайность, коэффициент размножения и фракционный состав семян в зависимости от способа закладки питомника размножения потомства первого года. Показаны различия между сортами по типу кушения, энергии прорастания, полевой всхожести семян в зависимости от схемы посева. Определен оптимальный способ закладки семенных питомников длиннозерных сортов риса со средней интенсивностью кушения типа Кураж - длина ряда 3,3 м и норма высева семян 120 зерновок/м² и сильно кустящихся типа Ивушка - длина ряда 3,8 м и норма высева семян 120 зерновок/м². Это позволит в первичных звеньях семеноводческой работы использовать механизированный способ посева селекционной кассетной сеялкой, снизить затраты на производство семян, повысить производительность труда, в короткий срок увеличить объем производства семян длиннозерных сортов риса кубанской селекции и ускорить темпы их внедрения на территории Краснодарского края с целью импортозамещения

The article reviews four variants of laying nurseries of primary branches of seed production of long-grained rice varieties of the Kuban breeding taking into account their biological features, plots area ranges from 0,7 m² to 1,1 m², seeding rate for one family – from 100 pcs./m² to 170 pcs./m². We have studied traits of long-grained rice varieties of the Kuban breeding - Ivushka, Avstral, Kurazh, affecting the yield and quality of seeds: yield, multiplication factor and fractional composition of seeds depending on laying multiplication nursery of first year progeny. The differences between varieties by the type of tillering, vigor, germination of seeds depending on planting system are shown. Optimal way for laying seed nurseries is found: for long-grained varieties with medium tillering (Kurazh type) – row length – 3,3 m and seeding rate – 120 caryopses/m²; for those with intensive tillering (Ivushka type) – row length – 3,8 m and seeding rate - 120 caryopses/m². This will allow using mechanical method of sowing using selective cassette seeding-machine in the primary seed production, reducing cost of seed production and increasing efficiency of labor, increasing volume of seed production of long-grained rice varieties in short terms and accelerating their implementation in the Kuban region for import substitution

Ключевые слова: РИС, ВСХОЖЕСТЬ, СОРТ, СЕМЕНА, ПИТОМНИК, СЕМЬЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: RICE, VIABILITY, VARIETY, SEEDS, NURSERY, FAMILY, PRODUCTIVITY

Краснодарский край - основной рисопроизводящий регион России, где выращивается около 80% отечественного риса. Рисоводство на Кубани динамично развивается благодаря внедрению инновационных технологий и новых сортов, а также государственной поддержке отрасли.

В последние годы в рисоводстве Краснодарского края высокими темпами ведется сортосмена. В производство внедряются новые сорта кубанской селекции с высокой потенциальной урожайностью и устойчивостью к стрессовым факторам среды, с высоким качеством зерна и ценными потребительскими свойствами.

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, который является официальным документом ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений», включено 55 сортов риса, из которых 35 - кубанской селекции. Основная часть сортов имеет округлозерный тип зерновки, из которых вырабатывается крупа, традиционно используемая россиянами в кулинарии. Тем не менее, кубанскими селекционерами создан ряд длиннозерных сортов риса, адаптированных к условиям выращивания на территории Краснодарского края, которые относятся к сортам специального назначения и занимают определённый сегмент в сортовой структуре посевов на Кубани: Шарм (2014), Снежинка (2004), Изумруд (1999), Кураж (2013). Кроме того, в перечне сортов риса, охраняемых патентами, имеются три длиннозерных сорта: Австрал (П № 6835 от 28.02.2013), Ивушка (П № 7000 от 23.08.2013) и Марс (П. №6526 от 31.08.2013).

В настоящее время крупа, выработанная из длиннозерных сортов риса, на потребительский рынок России импортируется из стран Юго-Восточной Азии. Доля импортного короткозерного риса в общем объеме импорта РФ, в 2006 г. составляла 46,1 % и сократилась в 2011 году до 2,8 % в результате увеличения объемов производства риса округлозерных

сортов в России и насыщения рынка крупой отечественного производства. В то же время доля длиннозерного риса, ввозимого в Россию, увеличивается с 50% в 2006 году до 93,2 % в 2011 году.

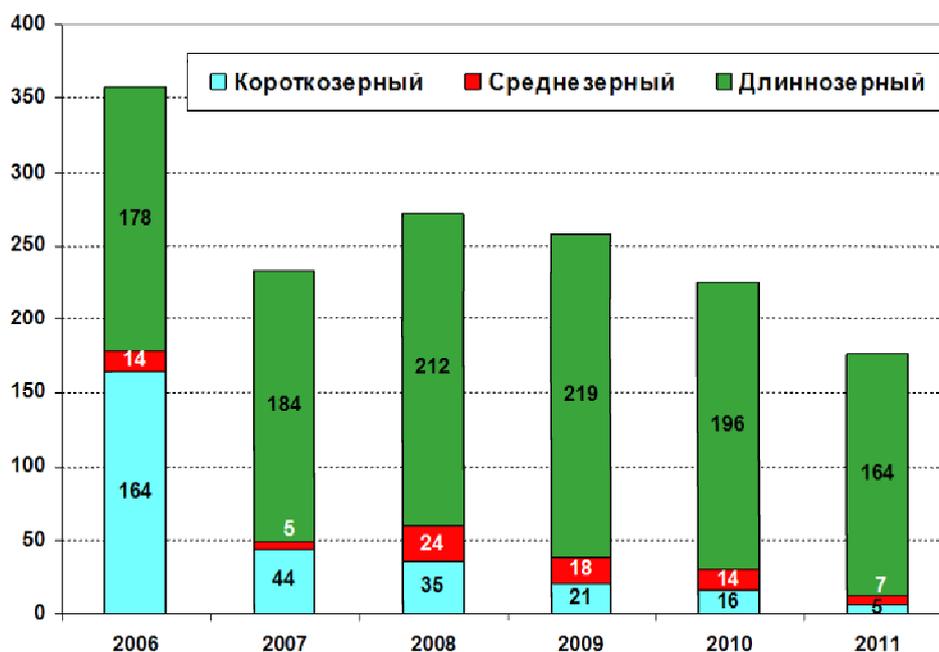


Рис. 1 - Объемы поставок риса в зависимости от типа зёрен, тыс. т, по данным ФТС РФ

В 2015 году валовый объем производства риса в Краснодарском крае составил 845,4 тыс. тонн, из которого 98 % - зерно с округлы типом зерновки, длиннозерный рис - менее 2 %.

Таким образом, потребительский отечественный рынок рисовой крупы представлен в основном зарубежными длиннозерными сортами, в то время как на Кубани имеется ассортимент российских сортов, способных конкурировать с импортными аналогами и в дальнейшем заместить их.

Одна из причин низких темпов внедрения новых длиннозерных сортов риса в производство - острый дефицит оригинальных семян на начальном этапе их размножения. Это связано не только с незначительным объемом оригинальных семян длиннозерных сортов, но и отсутствием достаточно эффективных схем их ускоренного размножения в процессе воспроизводства.

Отличительной особенностью длиннозерных сортов риса, которые относятся к подвиду *indica*, является их генетическая предрасположенность к интенсивному кущению. Как правило, в их родословной имеются родительские формы тропического происхождения, интродуцированные из стран Юго-Восточной Азии, где практикуется рассадный способ выращивания риса. При возделывании в условиях России с использованием способа прямого сева и регулированием плотности посева посредством нормы высева семян, у длиннозерных сортов сложно прогнозировать общее и продуктивное кущение, урожайность и качество семян (Зеленский Г.Л., 1985). Ситуация усложняется использованием в российском рисоводстве интенсивных технологий с применением богатого азотного фона и агрохимикатов на протяжении всего периода вегетации (Зеленский Г.Л., 2012).

Схема первичного семеноводства для традиционно-возделываемых сортов риса подвита *japonica* с круглым типом зерновки, включает следующие звенья: питомник испытания потомств первого года, питомник размножения, суперэлита и элита. Вся работа выполняется методом индивидуально-семейного отбора с одногодичной проверкой по потомству. Проверка отобранных растений ведется однократно - в питомнике испытания потомств первого года (ПИП-1), который является одним из наиболее ответственных звеньев при производстве семян элиты (Апрод А.И., 1982).

Кроме того, для увеличения объёма производства семян риса и снижения ручного труда при формировании ПИП - 1 используются семена не только главного побега, но и боковых, а так же селекционные касетные сеялки (Ульянов Д.В., 2003).

Цель и задачи исследований – выявление оптимальных схем ведения первичного семеноводства риса длиннозерных сортов кубанской

селекции с учетом типа зерновки и их биологических особенностей, оптимизация схем закладки семенных питомников.

В задачи настоящих исследований входило определение рационального способа механизированной закладки питомника испытания потомств первого года длиннозерных сортов риса кубанской селекции Ивушка, Кураж, Австрал, изучение влияния способов посева и норм высева на продуктивность растений и коэффициент размножения семян.

Методика. В полевом опыте в период с 2012 по 2014 гг. на опытно-производственном участке ВНИИ риса изучены урожайность, выход, коэффициент размножения и фракционный состав семян указанных длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки ППП- 1 по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема полевого опыта

Варианты опыта	Длина ряда, м	Площадь делянки, м ²	Норма высева семян, шт./м ²
I	2,3	0,7	170
II	2,5	0,8	140
III	3,3	1,0	120
IV	3,8	1,1	100

Таким образом, длина ряда по вариантам опыта: I - 2,3 м; II - 2,5; III - 3,3; IV - 3,8 с общей площадью делянки 0,7 м²; 0,8 м²; 1,0 м² и 1,1 м² соответственно. Норма высева семян составила 120 семян на одну семью, что соответствовало в варианте I - 170 шт./м², в варианте II - 140 шт./м², в варианте III - 120 шт./м² и в варианте IV - 100 шт./м².

Оценку эффективности вариантов опыта осуществляли на общем минеральном фоне (кг д.в./га) N₉₀P₄₀.с использованием карбамида и аммофоса в четырехкратной повторности при систематическом размещении делянок. Предшественник - чистый пар. Режим орошения - укороченное затопление. Посев осуществляли с использованием

селекционной кассетной сеялки СКС-6-10 (селекционная сеялка для зерновых, зернобобовых и крупяных культур), уборку и учет урожая - вручную согласно методике опытных работ ВНИИ риса (Сметанин А.П., 1972).

Результаты. Для выявления оптимального способа закладки питомника испытания потомства первого года длиннозерных сортов риса была изучена густота стояния растений по всходам во всех вариантах опыта (табл. 2).

Таблица 2 - Густота стояния растений по всходам длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки питомника ПИП-1

Вариант	Густота стояния растений по всходам, шт./м ²				Суммы V	Среднее	Коэффициент вариации (V),%
	Повторность						
	I	II	III	IV			
Кураж							
I (длина ряда 2,3 м)	98	106	95	109	408	102	6
II (длина ряда 2,5 м)	79	98	74	82	333	83	12
III (длина ряда 3,3 м)	67	84	74	70	295	74	10
IV (длина ряда 3,8 м)	68	57	58	61	244	61	8
Общая сумма					1280	80	
НСР ₀₅					11,7		
Ивушка							
I (длина ряда 2,3 м)	89	112	106	109	416	104	10
II (длина ряда 2,5 м)	98	79	87	90	354	89	9
III (длина ряда 3,3 м)	85	87	73	70	315	79	11
IV (длина ряда 3,8 м)	69	74	60	71	274	69	9
Общая сумма					1359	85	
НСР ₀₅					12,8		
Австрал							
I (длина ряда 2,3 м)	109	103	94	92	398	100	8
II (длина ряда 2,5 м)	88	79	94	89	350	88	7
III (длина ряда 3,3 м)	70	72	84	76	302	76	8
IV (длина ряда 3,8 м)	67	68	70	61	266	67	6
Общая сумма					1316	82	
НСР ₀₅					9,6		

Этот признак является одним из основных элементов, слагающих продуктивность растения, и зависит не только от нормы высева семян,

всхожести, подготовки почвы к посеву, технологии получения всходов (постоянное/укороченное затопление), но и от биологических особенностей сортов риса (Воробьев Н.В., 2003).

В результате исследований выявлено, что количество растений по всходам варьировало от 61 шт./м² у сорта Кураж в варианте опыта с длиной ряда 3,8 м до 104 шт./м² у сорта Ивушка в варианте с длиной ряда 2,3 м Коэффициенты вариации от 6% до 12 % указывают на незначительные различия густоты стояния растений по всходам между повторностями по вариантам опыта.

Полевая всхожесть в среднем по опыту составила 62,8%, что является довольно высоким показателем в рисоводстве, и обусловлена укороченным режимом орошения с использованием химических средств защиты нового поколения от сорной растительности (табл. 3).

Таблица 3 – Полевая всхожесть длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки питомника ПИП-1

Вариант	Кураж	Ивушка	Австрал	Среднее по варианту опыта
I	60,0	61,2	58,8	60,0
II	59,3	63,6	62,8	61,9
III	61,7	65,8	63,3	63,6
IV	61,0	69,0	67,0	65,7
Среднее по опыту	60,5	64,9	63,0	62,8

Тем не менее, по длиннозерным сортам, изученным в опыте, наблюдается увеличение всхожести в среднем по опыту от 60,5% у сорта Кураж до 64,9% у сорта Австрал. По вариантам опыта так же наблюдаются различия. Так, отмечена динамика увеличения среднего значения полевой всхожести длиннозерных сортов риса от первого к четвертому вариантам: от 60% в варианте с длиной ряда 2,3 м, до 65,7% в варианте с длиной ряда 3,9 м. Это обусловлено как сортовой реакцией на затопление (темп роста

семян в начальный период, энергия прорастания и др.), так и различной площадью питания растений в начальные этапы роста и развития растений.

Величина продуктивного стеблестоя является одним из показателей общей продуктивности растений и зависит от способности сорта формировать боковые побеги. Как правило, у округлозерных сортов риса кущение детерминировано и незначительно зависит от густоты стояния растений. Этот признак отселектирован с целью сокращения периода вегетации сорта, увеличения продуктивности растений за счет главного побега (Лаптев А.И., 1985). Длиннозерные сорта риса отличаются склонностью образовывать дополнительные боковые побеги, и при снижении нормы высева семян на единицу площади формируют более трех боковых побегов, что приводит к увеличению периода вегетации из-за неравномерности созревания главной и боковых метелок.

Кроме того, в условиях Краснодарского края цветение боковых побегов в поздние сроки приводит к снижению массы 1000 зерен и увеличению пустозерности метелки. Поэтому в наших исследованиях в фазе кущения изучена реакция длиннозерных сортов риса на формирование боковых побегов на растениях, что крайне важно при дальнейшем ведении семеноводства длиннозерных сортов риса (таблица 4).

В результате исследований выявлено, что растения сорта Кураж сформировали от 3 до 6 стеблей по вариантам опыта. Наибольшее количество стеблей у данного сорта наблюдалось в III варианте (длина ряда 3,3 м). Дальнейшее снижение нормы высева семян у сорта Кураж в IV варианте с длиной ряда 3,8 м не привело к образованию дополнительных боковых побегов. У сортов Ивушка и Австрал максимальное кущение отмечалось в III (длина ряда 3,3 м) и IV (длина ряда 3,8 м) вариантах.

В IV варианте опыта с длиной ряда 3,8 м у 75% растений сортов риса Ивушка и Австрал было отмечено образование 7-го побега, что усиливает матрикальную разнокачественность и снижает выход кондиционных семян.

Таблица 4- Продуктивная кустистость растений длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки питомника ПИП-1

Вариант	Продуктивная кустистость, шт.стеблей				Суммы V	Среднее	Коэффициент вариации (V),%
	Повторность						
	I	II	III	IV			
Кураж							
I (длина ряда 2,3 м)	3	4	3	3	13	3	15
II (длина ряда 2,5 м)	3	4	4	3	14	4	16
III (длина ряда 3,3 м)	5	5	6	6	22	6	10
IV (длина ряда 3,8 м)	6	6	7	6	25	6	8
Общая сумма					74	5	
НСР ₀₅					0,8		
Ивушка							
I (длина ряда 2,3 м)	4	3	3	3	13	3	15
II (длина ряда 2,5 м)	4	4	4	3	15	4	13
III (длина ряда 3,3 м)	6	6	5	7	24	6	14
IV (длина ряда 3,8 м)	7	6	7	7	27	7	7
Общая сумма					79	5	
НСР ₀₅							0,9
Австрал							
I (длина ряда 2,3 м)	3	3	4	3	13	3	15
II (длина ряда 2,5 м)	4	3	4	3	14	4	16
III (длина ряда 3,3 м)	6	7	6	6	25	6	8
IV (длина ряда 3,8 м)	7	7	6	7	27	7	7
Общая сумма					79	5	
НСР ₀₅					0,8		

Кроме того, указанные длиннозерные сорта риса при увеличении площади питания растений склонны к непродуктивному кущению.

Площадь питания растений и биологические особенности длиннозерных сортов риса, изученных в опыте, обусловили различную густоту продуктивного стеблестоя по вариантам опыта к уборке (таблица 5).

В результате исследований выявлено, что с увеличением площади делянки у всех изученных длиннозерных сортов риса возрастало количество продуктивных стеблей.

Таблица 5 - Продуктивный стеблестой к уборке в семьях длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки питомника ПИП-1

Вариант	Продуктивный стеблестой к уборке, шт. стеблей на делянке				Суммы V	Среднее	Коэффициент вариации (V),%
	Повторность						
	I	II	III	IV			
Кураж							
I (длина ряда 2,3 м)	194	202	225	207	828	207	6
II (длина ряда 2,5 м)	257	292	303	250	1102	276	9
III (длина ряда 3,3 м)	378	415	444	420	1657	414	7
IV (длина ряда 3,8 м)	442	390	416	408	1656	414	5
Общая сумма					5243	328	
НСР ₀₅					35		
Ивушка							
I (длина ряда 2,3 м)	184	196	218	222	820	205	9
II (длина ряда 2,5 м)	292	316	248	260	1116	279	11
III (длина ряда 3,3 м)	410	478	365	442	1695	424	11
IV (длина ряда 3,8 м)	450	512	471	497	1930	483	6
Общая сумма					5561	348	
НСР ₀₅					50,8		
Австрал							
I (длина ряда 2,3 м)	216	181	204	229	830	208	10
II (длина ряда 2,5 м)	274	261	309	298	1142	286	8
III (длина ряда 3,3 м)	453	427	396	464	1740	435	7
IV (длина ряда 3,8 м)	519	505	469	496	1989	497	4
Общая сумма					5701	356	
НСР ₀₅					36,6		

Максимальное значение этого признака в среднем 497 шт. стеблей наблюдалось у сорта Австрал в IV варианте опыта с длиной ряда 3,8 м и площадью делянки 1,1 м², минимальное – 205 шт. стеблей у сорта Ивушка в I варианте опыта с длиной ряда 2,3 м и площадью делянки 0,7 м².

Таким образом для длиннозерных сортов риса, склонных к интенсивному кущению, таких как Австрал и Ивушка, целесообразно в звеньях первичного семеноводства закладывать питомники испытания потомств первого года с площадью питания растения в пределах 1,2-1,5 м²,

что достигается путем высева 120 шт. зерновок в ряд с шириной междурядья 30 см и длиной ряда 3,3 метра.

Для определения продуктивности главной метелки длиннозерных сортов риса были изучены элементы структуры урожая: общее количество колосков, в том числе выполненных, определена стерильность метелки (табл. 6).

Таблица 6 – Анализ главной метелки длиннозерных сортов риса в зависимости от способов закладки ПИП -1

Вариант	Кураж			Ивушка			Австрал		
	всего колосков, шт.	выполненных, шт.	стерильность, %	всего колосков, шт.	выполненных, шт.	стерильность, %	всего колосков, шт.	выполненных, шт.	стерильность, %
I	153	112	27	136	107	22	98	79	19
II	136	104	23	131	105	20	97	78	19
III	122	98	21	120	98	18	90	74	18
IV	122	98	20	115	95	17	85	71	17
ср.	133	103	22	125	101	19	92	76	18
НСР ₀₅	4,8	7,5	2,6	4,0	7,6	2,1	5,9	6,0	1,6

В результате исследований выявлено, что максимальное среднее значение показателя озерненность главной метелки наблюдается у сорта Кураж и составляет 133 шт. зерновок/мет., минимальное у сорта Австрал - 92 шт. зерновок/мет., что обусловлено их генотипом.

По вариантам опыта у всех изученных длиннозерных сортов риса наблюдалось снижение значения этого признака при увеличении площади делянки с 0,8 м² до 1,1 м².

Аналогичная закономерность наблюдалась по признаку количество выполненных колосков. Максимальное значение этого признака у исследуемых сортов было в варианте с длиной ряда 2,3 м и площадью

делянки 0,8 м² и снижалось по мере увеличения длины ряда до 3,8 м и площади деланки до 1,1 м².

При этом наибольшая стерильность метёлки 22% наблюдалась так же у сорта Кураж при максимальном значении 27% в варианте с длиной ряда 2,3 м и площадью деланки 0,8 м². У сортов Ивушка и Австрал пустозерность в среднем составила 19 % и 18% соответственно, причем по вариантам опыта величина этого признака варьировала незначительно.

Анализ продуктивности растений длиннозерных сортов риса показывает, что максимальное количество выполненных колосков и масса зерна с растения наблюдались у сортов Ивушка и Австрал в варианте с длиной ряда 3,8 м и площадью деланки 1,1 м² и достоверно превосходили результаты, полученные в других вариантах опыта (табл. 7).

Таблица 7 - Элементы структуры урожая длиннозерных сортов риса в зависимости от способа закладки ПИП -1

Вариант	Кураж			Ивушка			Австрал		
	выполненных колосков на растении, шт.	масса зерна с растения, г	масса 1000 зерен, г	выполненных колосков на растении, шт.	масса зерна с растения, г	масса 1000 зерен, г	выполненных колосков на растении, шт.	масса зерна с растения, г	масса 1000 зерен, г
I	459	13,9	30,2	408	11,3	27,8	294	8,1	27,6
II	544	16,4	30,2	524	14,5	27,7	388	10,6	27,3
III	732	21,5	29,4	720	19,5	27,1	540	14,5	26,8
IV	732	21,4	29,3	805	21,7	26,9	595	15,8	26,5
ср.	617	18,3	29,8	614	16,8	27,4	454	12,3	27,1
НСР ₀₅	8	2,5	0,7	8	2,4	0,7	6	2,4	0,7

У сорта Кураж лучший результат по продуктивности растений был получен в варианте с длиной ряда 3,3 м и площадью деланки 1,0 м². Дальнейшее увеличение длины ряда и снижение нормы высева семян не

привело к росту числа выполненных зерен на растении и массы зерна с растения у этого сорта.

О степени развитости зерновок можно судить по массе 1000 зерен, как по наиболее стабильному признаку, в меньшей степени подверженному модификационной изменчивости (Апрод А.И., 1973). В результате исследований установлено, что различия между вариантами опыта по указанному признаку у длиннозерных сортов риса находились в пределах от 0,1 до 1,4 грамма.

Для длиннозерных сортов, изучаемых в опыте, выявлена общая закономерность: при увеличении площади питания, и как следствие продуктивной кустистости, происходит снижение массы 1000 зерен. Так у сортов Ивушка и Австрал достоверное снижение массы 1000 зерен наблюдается только между вариантами I (длина ряда 2,3 м) и IV (длина ряда 3,8 м), в то время как у сорта Кураж масса 1000 зерен начинает достоверно снижаться уже в варианте III (длина ряда 3,3 м). При этом различия в массе 1000 зерен у сорта Кураж между IV (длина ряда 3,8 м) и первыми двумя вариантами были статистически достоверны.

Снижение массы 1000 зерен является следствием их невыполненности, приводит к уменьшению показателя общего выхода семян, коэффициента их размножения, понижению полевой всхожести. Поэтому в семеноводческой работе с длиннозерными сортами необходимо тщательно подбирать способы посева, при которых возможно формирование и получение полноценного выполненного зерна риса.

Таким образом установлено, что для достижения максимальной продуктивности растения у сорта Кураж, наиболее рациональным является высев 120 семян с длиной ряда 3,3 м при ширине междурядья 30 см. У длиннозерных сортов риса, способных к интенсивному кущению Ивушка и Австрал, максимальная индивидуальная продуктивность растений

достигается в варианте с высевом 120 семян с длинной ряда 3,8 м при ширине междурядья 30 см.

Для ускорения размножения семян сорта в питомниках испытания потомства необходимо добиваться высокой продуктивности семьи, которая обусловлена количеством растений и их индивидуальной продуктивностью (Апрод А.И., 1982).

В результате исследований установлено, что снижение нормы высева у длиннозерных сортов риса до 100 семян на 1м² приводит к увеличению зерновой и семенной продуктивности семьи (табл. 8).

Таблица 8 - Масса зерна и семян с семьи длиннозерных сортов риса и их кондиционность в зависимости от способов закладки ПИП -1

Вариант	Кураж			Ивушка			Австрал		
	масса, г		% кондиционных семян	масса, г		% кондиционных семян	масса, г		% кондиционных семян
	зерна с семьи	семян с семьи		зерна с семьи	семян с семьи		зерна с семьи	семян с семьи	
I	956	839	87,7	783	688	87,9	560	497	88,7
II	1134	979	86,4	1002	864	86,3	731	637	87,1
III	1485	1238	83,4	1346	1163	86,4	999	862	86,3
IV	1480	1141	77,1	1494	1272	85,1	1088	932	85,7
ср.	1264	1049	83,7	1156	997	86,4	845	732	87,0
НСР ₀₅	127	116	0,8	124	112	0,6	139	82	0,7

Максимальные значения этих признаков получены у сортов Ивушка и Австрал в варианте IV с длинной ряда 3,8 м. У сорта риса Кураж, в отличие от других изученных в опыт сортов, максимальные значения величины этих признаков были получены в варианте III с длинна ряда 3,3 м, что объясняется более высокой озерненностью метелки данного сорта.

Таким образом, для достижения максимальной зерновой и семенной продуктивности семьи у длиннозерных сортов риса следует применять схему посева, обеспечивающую высева 100-120 всхожих семян на 1 м².

Дальнейшее увеличение нормы высева семян является нецелесообразным, поскольку снижение густоты стояния растений на единице площади не компенсируется индивидуальной продуктивностью растения, несмотря на высокую интенсивность кущения длиннозерных сортов риса.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии взаимосвязи величины выхода семян с площадью питания растения. В ходе исследования установлено, что увеличение длины ряда и площади питания растений длиннозерных сортов риса приводит к снижению процента выхода семян. Так у сорта Кураж разница между крайними вариантами составила 10,6 %, что обусловлено высокой озерненностью метелки и способностью к побегообразованию. У сортов Ивушка и Австрал различие между крайними вариантами составило 2,8 и 3 % соответственно.

Коэффициент размножения семян является наиболее наглядным показателем эффективности семеноводческой работы и определяется как отношение полученных семян с единицы площади к количеству высеянных.

В результате определенные нами коэффициенты размножения подтверждают выводы, сделанные ранее (табл. 9).

Таблица 9 - Коэффициент размножения семян различных сортов риса в зависимости от нормы высева семян в питомнике испытания потомств первого года

Вариант	Кураж	Ивушка	Австрал
I	105	86	62
II	122	108	80
III	155	145	108
IV	143	159	117
Среднее по сорту	131	125	92
НСР ₀₅	8	6	7

Таким образом, повышение эффективности первичного семеноводства длиннозерных сортов риса в звене питомников оценки

потомств первого года может быть достигнуто за счет использования при посеве кассетных сеялок, что повысит производительность и снизит затраты ручного труда.

Для длиннозерных сортов риса отечественной селекции со средней интенсивностью кущения (типа Кураж) целесообразно использовать широкорядный метод посева с длиной ряда 3,3 м с междурядьем 30 см и нормой высева семян 120 шт. зерновок/м², что обеспечивает максимальную продуктивность и высокий коэффициент размножения семян.

Закладка питомников испытания потомств первого года для длиннозерных сортов риса способных к интенсивному кущению типа Ивушка и Австрал рекомендуется рядами с междурядьем 30 см и длиной ряда не более 3,8 м при достаточном количестве семян на метелках отобранных родоначальных растений. Это позволит максимально быстро размножить семена длиннозерных сортов риса кубанской селекции при одновременном сохранении и поддержании их высокой сортовой чистоты и урожайных качеств, увеличить объем производства семян и ускорить темпы внедрения их в производство на территории Краснодарского края.

Литература

1. Апрод А.И. Влияние разнокачественности семян риса на их посевные и урожайные качества / А.И. Апрод, В.В. Пташкин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. - 1973. - Вып. X. - С. 7 - 9.

2. Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян риса и пути повышения их всхожести / Н.В. Воробьев. - Краснодар: ООО «МС-Центр», 2003.- 116 с.

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

4. Шиловский В.Н. Жизненность семян риса в связи с условиями их выращивания / В.Н. Шиловский, А.П. Сметанин // Бюл. НТИ ВНИИ риса. - 1974. - Вып. XIV. - С. 12 - 14.

5. Зеленский Г.Л. Морфо-биологическое обоснование агротехники риса / Г.Л. Зеленский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №03(077). С. 1158 – 1193. – Шифр

Информрегистра: 0421200012\0232, IDA [article ID]: 0771203098. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/98.pdf>, 2,25 у.п.л.

6. Апрод А.И. Научные основы производства семян риса. Дисс. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. Краснодар. - 1982.

7. Зеленский Г.Л. Сортовая изменчивость и методы первичного семеноводства риса интенсивного типа. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. Краснодар. -1985.

8. Лаптев А.И. Агроэкологические особенности формирования посевных качеств и урожайных свойств семян зерновых культур // Агротехника с.-х. культур в Вост. Сибири. 1989. С. 15-18.

9. Ульянов Д.В. Совершенствование методов семеноводства риса при использовании разных норм, способов посева и доз минеральных удобрений Дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. Краснодар. - 2003.

References

1. Aprod A.I. Vlijanie raznokachestvennosti semjan risa na ih posevnye i urozhajnye kachestva / A.I. Aprod, V.V. Ptashkin // Bjul. NTI VNII risa. - 1973. - Vyp. X. - S. 7 - 9.

2. Vorob'ev N.V. Fiziologicheskie osnovy prorastaniya semjan risa i puti povysheniya ih vshozhesti / N.V. Vorob'ev. - Krasnodar: ООО «MS-Centr», 2003.- 116 s.

3. Smetanin A.P. Metodiki opytnyh rabot po selekcii, semenovodstvu, semenovedeniju i kontrolju za kachestvom semjan risa / A.P. Smetanin, V.A. Dzjuba, A.I. Aprod. - Krasnodar: Kn. izd-vo, 1972. – 156 s.

4. Shilovskij V.N. Zhiznennost' semjan risa v svyazi s uslovijami ih vyrashhivaniya / V.N. Shilovskij, A.P. Smetanin // Bjul. NTI VNII risa. - 1974. - Vyp. XIV. - S. 12 - 14.

5. Zelenskij G.L. Morfo-biologicheskoe obosnovanie agrotehniki risa / G.L. Zelenskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №03(077). S. 1158 – 1193. – Shifr Informregistra: 0421200012\0232, IDA [article ID]: 0771203098. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/98.pdf>, 2,25 u.p.l.

6. Aprod A.I. Nauchnye osnovy proizvodstva semjan risa. Diss. na soisk. uch. step. dokt. s.-h. nauk. Krasnodar. - 1982.

7. Zelenskij G.L. Sortovaja izmenchivost' i metody pervichnogo semenovodstva risa intensivnogo tipa. Diss. na soisk. uch. step. kand. s.-h. nauk. Krasnodar. -1985.

8. Laptev A.I. Agrojekologicheskie osobennosti formirovaniya posevnyh kachestv i urozhajnyh svojstv semjan zernovyh kul'tur // Agrotehnika s.-h. kul'tur v Vost. Sibiri. 1989. S. 15-18.

9. Ul'janov D.V. Sovershenstvovanie metodov semenovodstva risa pri ispol'zovanii raznyh norm, sposobov poseva i doz mineral'nyh udobrenij Diss. na soisk. uch. step. kand. s.-h. nauk. Krasnodar. - 2003.