

УДК: 633.18: 575.1:631.559

UDC: 633.18: 575.1:631.559

06.01.05 Селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

Selection and seed farming

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ РИСА,
КОНТРОЛИРУЮЩИЕ УРОЖАЙНОСТЬ И ИХ
НАСЛЕДОВАНИЕ**

**RICE QUANTITATIVE TRAITS
CONTROLLING YIELD AND THEIR
INHERITANCE**

Чухирь Ирина Николаевна

Chukhir Irina Nikolaevna

к. с.-х. н.

Candidate in agriculture

РИНЦ SPIN-код: 3291-5797, Author ID: 6116535

RSCI SPIN-code: 3291-5797, AuthorID: 6116535

E-mail: Irina-chukhir@mail.ru

E-mail: Irina-chukhir@mail.ru

Есаулова Любовь Владимировна

Esaulova Lyubov Vladimirovna

к.б.н.

Candidate in biology

РИНЦ SPIN-код: 9335-1160, Author ID: 598408

RSCI SPIN-code: 9335-1160, Author ID: 598408

E-mail: l.esaulova@mail.ru

E-mail: l.esaulova@mail.ru

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Россия

FSBSI «All-Russian Rice Research Institute», Russia

350921, г. Краснодар, пос. Белозёрный, 3

Чухирь Николай Петрович

Chukhir Nikolay Petrovich

факультет агрохимии и защиты растений

faculty of agrochemistry and plant protection

ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия

FSBEI Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Рис это культура высоких, гарантированных самой природой урожаев. За последние годы в отечественном рисосеянии произошли огромные сдвиги, но, несмотря на это, имеется ещё немало нерешённых актуальных проблем. Одной из таких проблем является создание высокоурожайных сортов. Успех селекции в значительной степени зависит от наличия генетически разнообразного исходного материала с широкой реакцией на изменение условий внешней среды, его изученности и правильного подбора; а также выявлении новых источников ценных признаков и свойств, среди экологически отдаленных агроэкоотипов, которые обогащают генетический потенциал отечественных сортов. На создание высокоурожайного сорта огромное влияние оказывают хозяйственно важные признаки: высота растений, общая и продуктивная кустистость, число колосков и зёрен в метёлке, крупность зерна, масса 1000 зёрен и т.д. В современной биологической науке о наследственности ещё существует вопрос о наследовании количественных признаков. Изучение наследования количественных признаков составляющих основные элементы структуры урожая, - одна из наиболее важных задач, решение которой необходимо для ускорения селекционного процесса. Наследование любого признака часто определяется исследователями по величине коэффициента доминантности[7]

Rice is a crop with high yields guaranteed by nature itself. In recent years, huge changes have occurred in the domestic rice cultivation, but despite this, there are still a lot of unsolved relevant problems. One of such problems is the development of high yielding varieties. The success of breeding largely depends on the availability of genetically diverse starting material with a wide response to changing environmental conditions, its knowledge and proper selection; as well as the identification of new sources of valuable traits and properties, among ecologically remote agro-types that enrich the genetic potential of domestic varieties. Development of a high-yielding variety is greatly influenced by economically important traits: plant height, total and productive tillering, the number of spikelets and grains in the panicle, grain size, weight of 1000 grains, etc. In modern biological science of heredity, there is still the question of the inheritance of quantitative traits. The study of inheritance of quantitative traits constituting the main elements of the yield structure is one of the most important tasks, the solution of which is necessary to speed up the breeding process. Inheritance of any trait is often determined by researchers by the magnitude of the dominance coefficient. [7]

Ключевые слова: РИС, РОДИТЕЛЬ, ГИБРИД, СОРТ, НАСЛЕДОВАНИЕ, ДОМИНИРОВАНИЕ,

Keywords: RICE, PARENT, HYBRID, VARIETY, INHERITANCE, DOMINATION,

ПРИЗНАК

TRAIT

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-002>

Введение

Для практической селекции большое значение имеет необходимость знания поведения гибридов и закономерности наследования хозяйственно-ценных признаков у растений риса и их изменчивость. Наследование -это закономерность передачи родительских признаков и свойств потомству, а наследуемость является материалом генотипической изменчивости.

Гибридные популяции формируют высоко гетерозисные растения, обладающие повышенными значениями по отношению к родительским особям. Настоящим гетерозисом принято считать только те случаи, когда средняя величина гибрида первого поколения по данному признаку выходит за границы среднего значения лучшей родительской формы. Появление в гибридной популяции растений значительно превосходящих родительские формы принято называть эффектом трансгрессии [1,7]. Селекционеры всегда используют при индивидуальном отборе трансгрессивные генотипы в качестве исходного материала для селекционных целей. Успех селекционной работы в значительной мере определяется глубоким анализом признаков, имеющихся у родительских форм, передачей их гибридному потомству, а так же закономерностями изменчивости во втором и последующих поколениях. Многие селекционеры проводят индивидуальные отборы, начиная с третьего поколения, но это затягивает селекционный процесс. Из литературных источников известно, что доля гомозигот независимо наследуемым признакам, которые подвергаются отбору[11] возрастает из поколения в поколение (в F_2 – 50%, F_3 -75%, в F_4 -87%), а доля гетерозигот

уменьшается. В четвёртом поколении их будет 12,5% от общего числа растений.

Основным методом создания исходного и селекционного материала многие годы, является гибридизация[2]. Родительские формы, включаемые в гибридизацию должны обладать комплексом количественных и качественных признаков, характеризующих будущий сорт. Каждый признак контролируется необходимыми генами или комплексом генетических факторов, составляющих генотип создаваемого сорта [4,5,7].

Последние годы при селекции новых сортов риса приоритет отдаётся включению в скрещивания генотипов с использованием родительских особей, обладающих ценными генами устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды. В гибридных комбинациях можно получить высокие значения таких характеристик, используя для этих целей образцы или сорта с альтернативными признаками, рассматривая это как результат комплексного взаимодействия в гибридном организме генетических, цитоплазматических, биохимических и физиологических факторов [1].

Цель исследований

Изучить наследование количественных признаков риса контролирующее продуктивность растений по значениям коэффициентов доминантности.

Материалы и методы исследований

С использованием подобранных родительских форм проведена круглогодичная гибридизация и получены гибриды F_1 [3.8.9]. После созревания семян гибридов был сделан биометрический анализ тех комбинаций, которые показали гетерозисный эффект визуально, в сравнении с родительскими формами. Из 150 репродуцируемых гибридных комбинаций отобрали 30, которые в дальнейшем были

изучены. В результате изучения отобрали 6 гибридных комбинаций, которые были высеяны в гибридный питомник старших поколений в поле. Длина делянок составляла 15 м². В процессе изучения, комбинация 3195 была выбракована автором.

Результаты исследований

В каждой гибридной комбинации было отобрано по 15 растений для биометрического анализа. Были изучены гибриды второго поколения в сравнении с родительскими формами и гибридами первого поколения. Изучали: высоту растений, длину главной метёлки, количество зерен в метёлке, пустозёрность, массу зерна с главной метёлки и с растения. Биометрический анализ комбинаций показал, что все изучаемые гибриды по многим признакам превосходили не только лучшие родительские формы, но и гибриды первого поколения.

Высота растений это важный признак, он не является непосредственным элементом продуктивности, но оказывает значительное влияние на устойчивость растений к полеганию. Это генетически детерминированный признак, который может изменяться от условий выращивания, а также тесно связан с количеством узлов и длиной междоузлий[4.6]. Высокорослые сорта способны формировать повышенную урожайность, однако часто их растения склонны к полеганию. В полегшей массе создается микроклимат с повышенной влажностью и зерновки нередко начинают прорастать. Это явление снижает технологические и посевные качества семян, приводит к потерям урожая. В связи с этим селекционная работа направлена на уменьшение высоты растения. Сорта риса, созданные в последние три десятилетия, имеют короткие и прочные стебли, что способствует высокой урожайности, устойчивости к полеганию, резистентности болезням и формированию хорошего качества. По высоте растений коэффициент детерминации варьировал от полного доминирования 1,7 до

сверхдоминирования 34,4 (таблица 1). Во втором поколении изменчивость высоты растений была более высокая, чем в первом.

По признаку длины метелки гетерозис проявлялся в двух комбинациях. Наибольшее значение коэффициента доминантности было у комбинации 3215-7,6. Сравнивая гибриды первого и второго поколения можно сказать, что длина метелки имела меньший размах варьирования, чем высота растений.

Среди зерновых культур рис обладает более высокой способностью к образованию продуктивных стеблей. Во втором поколении все гибридные комбинации показали отрицательное доминирование, от частичного до сверхдоминирования.

По ширине флагового листа отрицательное сверхдоминирование было в комбинации 3225

Таблица 1. Характеристика гибридов риса F₁ и F₂ по наследованию морфологических признаков (2018 г)

№ комбинации	Название	символы	Высота растений, см	hр	длина главной метёлки, см	hр	кустистость, шт	hр	ширина флагового листа, см	hр
3181	Саммео	♀	60,9		14,4		2,4		1,0	
	Л(сортооб.Бразилия/Новатор	♂	65,6		17,2		3,9		2,0	
	Саммео/Л(сортооб/Новатор	F ₁	84,9		17,1		3,9		2,0	
	Саммео/Л(сортооб/Новатор	F ₂	100,4	9	19,7	0,9	2,5	-0,7	1,05	-0,9
3183	Нембо	♀	64,3		16,2		2		1,0	
	СП121-15	♂	80,4		14,1		2,1		1,4	
	Нембо / СП121-	F	80,5		15,5		3,0		1,4	

	15	1								
	Нембо / СП121-15	F 2	86,7	1,7	15,5	0,36	3,7	- 0,25	1,0	- 0,8 5
3215	Магнат	♀	68,6		12,1		3,0		1,1	
	ВНИИР 9678	♂	66,6		10,8		2,0		1,0	
	Магнат /ВНИИР 9678	F 1	80,5		15,2		3,0		1,0	
	Магнат /ВНИИР 9678	F 2	102,0	34,4	16,5	7,6	3,6	- 2,2,7	1,0	0,2
3225	Карбор	♀	79,7		16,3				1,69	
	Исток	♂	77,7		16,0				1,48	
	Карбор / Исток	F 1	87,2		16,7				1,97	
	Карбор / Исток	F 2	99,7	20	15,4	-3,9		0,71	1,0	-5
3247	Феномен	♀	72,3		15,9				1,29	
	СП 121-15	♂	73,0		17,0				0,92	
	Феномен/СП121-15	F 1	78,6		16,6				1,2	
	Феномен/СП121-15	F 2	84,9	30,7	16,4	- 0,15		3,23	1,0	- 0,5 2

Изученные гибридные комбинации показали сверхдоминирование как в первом, так и во втором поколении по признакам «число зерен с главной метёлки», «масса зерна с главной метёлки», «масса зерна с растения». Поэтому их целесообразно использовать в селекции для создания высокоурожайных сортов.

Таблица 2. Характеристика гибридов риса F₁ и F₂ по наследованию признаков контролирующих урожайность (2018 г)

№ комбинации	Название	СИМВОЛЫ	число зёрен с главной метёлки, шт	hr	масса зерна с главной метёлки, г	hr	масса зерна с растения, г	hr
3181	Самтео	♀	62,5		1,9		3,6	
	Л(сортооб.Бразилия/ Новатор	♂	87,1		1,8		4,1	
	Самтео/ Л(сортооб/ Новатор	F ₁	89,5		2,2		4,6	
17,4	Самтео/ Л(сортооб/ Новатор	F ₂	126,8	4,2	4,9	1,5	8,6	17, 4
3183	Нембо	♀	83,2		2,0		3,6	
	СП121-15	♂	92,0		1,8		3,9	
	Нембо / СП121-15	F ₁	100,8		2,7		5,9	
	Нембо / СП121-15	F ₂	125,5	8,6	3,8	2,1	10,7	3,6
3215	Магнат	♀	77,9		1,9		4,1	
	ВНИИР 9678	♂	70,9		1,7		3,9	
	Магнат /ВНИИР 9678	F ₁	91,3		2,1		5,9	
	Магнат /ВНИИР 9678	F ₂	139,2	18,5	4,1	24, 7	11,2	7,2
3225	Карбор	♀	79,2		2,0		4,0	
	Исток	♂	105,5		2,1		4,1	
	Карбор / Исток	F ₁	121,8		3,5		7,5	
	Карбор / Исток	F ₂	116,5	1,83	3,8	3,5	8,9	12, 2
3247	Феномен	♀	80,5		1,7		3,5	
	СП 121-15	♂	86,3		1,9		3,1	
	Феномен/СП121-15	F ₁	88,0		2,1		4,0	
	Феномен/СП121-15	F ₂	112,4	10	3,9	3,4	8,8	3,4

Выводы:

Гибридные комбинации 3181, 3183, 3215, 3225, 3247 проявили сверхдоминирование по признакам контролирующим урожайность, поэтому их можно рекомендовать селекционерам использовать в качестве родительских особей и для посева в селекционном питомнике, что в значительной степени сокращает селекционный процесс.

Литература

1. Брюбейкер, Д.Ж. Сельскохозяйственная генетика /Д.Ж.Брюбейкер, - М: Колос, 1966, С.237.
2. Сметанин А.П. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А.П Сметанин, В.А.Дзюба, А.И.Апрод – Краснодар, 1972, 40 с.
3. Лось Г.Д. Перспективный способ гибридизации риса /Лось Г.Д.// Сельскохозяйственная биология. - 1987, № 12. – С.107 -109.
4. Дзюба, В.А. Генетика риса / В.А.Дзюба.-Краснодар: Изд-во КГАУ, 2004.- 285с.
5. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений / А.А.Жученко. - Москва, 2001, с.808
6. Дзюба, В.А. Многофакторные опыты и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А.Дзюба.-Краснодар, 2007. – 76 с.
7. Кольрейтер, И.(1760), цитирование по Ч.Дарвину. Происхождение видов, 1937.
8. Чухирь И.Н. Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук /И.Н.Чухирь- Краснодар, 2003- С. 1-150
9. Чухирь, И.Н. Сложные скрещивания и подбор родительских пар – важный этап при создании новых сортов риса /И.Н.Чухирь, Л.В.Есаулова- Краснодар, 2016-250-252 с.
- 10.Элиот Ф. Селекция растений и цитогенетика/ Ф. Элиот, -М. ИЛ.,1961, С.447
11. Griffing, В.А. A Generalized treatment of the use of diallel crossis in guantative inberitame / В.А. Griffing. Heredity.- 1956. - № 10.-3.31-50

References

1. Brjubejker, D.Zh. Sel'skohozejajstvennaja genetika /D.Zh.Brjubejker, - M: Kolos, 1966, S.237.
2. Smetanin A.P. Metodika opytnyh rabot po selekcii, semenovodstvu, semenovedeniju i kontrolju za kachestvom semjan risa / A.P Smetanin, V.A.Dzjuba, A.I.Aprod – Krasnodar, 1972, 40 с.
3. Los' G.D. Perspektivnyj sposob gibrizacii risa /Los' G.D.// Sel'skohozejajstvennaja biologija. - 1987, № 12. – С.107 -109.
4. Dzjuba, V.A. Genetika risa / V.A.Dzjuba.-Krasnodar: Izd-vo KGAU, 2004.-285s.
5. Zhuchenko, A.A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij / A.A.Zhuchenko. - Moskva, 2001, s.808

6. Dzjuba, V.A. Mnogofaktornye opyty i metody biometricheskogo analiza jeksperimental'nyh dannyh / V.A.Dzjuba.-Krasnodar, 2007. – 76 s.
7. Kol'rejter, I.(1760), citirovanie po Ch.Darvinu. Proishozhdenie vidov, 1937.
8. Chuhir' I.N. Dissertacija na soiskanie uchjonoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk /I.N.Chuhir'- Krasnodar, 2003- S. 1-150
9. Chuhir', I.N. Slozhnye skreshhivaniya i podbor roditel'skih par – vazhnyj jetap pri sozdanii novyh sortov risa /I.N.Chuhir', L.V.Esaulova- Krasnodar, 2016-250-252 s.
- 10.Jeliot F. Selekcija rastenij i citogenetika/ F. Jeliot, -M. IL.,1961, S.447
11. Griffing, B.A. A Generalized treatment of the use of diallel crossis in guantative inberitame / B.A. Griffing. Heredity.- 1956. - № 10.-Z.31-50