К.Б. Бакирулы, доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом агроэкологического сортоиспытания и семеноводства, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева», (проспект Абая, 25 «Б», г. Кызылорда, Республика Казахстан *pniaesx@mail.kz; @mail.ru*);

Н. В. Остапенко, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», (350921г. Краснодар, пос. Белозёрный, 3, 89648953499; *arri-Kub@mail.ru*)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ РИСА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В СТРЕССОВЫХ УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ

Проблемы рисоводства в Казахском Приаралье заключаются в том, что данный регион отличается от других резко континентальным климатом и значительной засоленностью почв. Однако сорта местной селекции с высокой продуктивностью и значительной устойчивостью к абиотическим стрессорам не очень устойчивы к биотическим факторам, что в производственных условиях снижало их потенциальные возможности. В Казахстане урожайность риса составляет в среднем от 4 до 5 т/га и дальнейшее повышение валового сбора, как считают рисоводы, возможно за счет внедрения новых высокоурожайных сортов и интенсификации рисоводства. Экологическое испытание зарубежных, в основном российских, сортов проводится в Казахском Приаралье с 2010 года. В опытах испытывались 29 российских, 3 узбекских и 6 сортов стран дальнего зарубежья (Китай, Италия, Турция), а также 6 сортов казахстанской селекции. Стандарт – местный районированный сорт Маржан. По результатам трёх лет испытаний выделены наиболее урожайные и адаптивные к местным условиям сорта российской селекции Ласточка, Царын, ВНИИР 10177 и Ивушка. Предлагается использовать эти сорта в качестве исходного материала в селекции риса, а также передать в Государственное сортоиспытание МСХ РК для внедрения в производство после испытания их по типу конкурсного питомника.

Ключевые слова: рис, сорт, экологическое сортоиспытание, урожайность, хозяйственно-ценные признаки, технологические и биохимические характеристики зерна.

K.B. Bakiruly, Doctor of Agricultural Sciences, head of the department of agroecological variety testing and seed-growing
TOO 'Kazakhstan Research institute of rice-growing named after I. Zhikharev',

(Abay Avenue, 25B, Kyzylorda, The Republic of Kazakhstan, email: pniiaesx@mail.kz;
pniiaesx@mail.ru)

N.V. Ostapenko, Candidate of Agricultural Sciences, leading research officer of the department of plant-breeding;
FSBSI «All-Russian Research Institute of Rice»
(350921, Krasnodar, v. Belozerny, 3; 89648953499; arri-Kub@mail.ru)

ECOLOGIC VARIETY TESTING OF RICE OF FOREIGN BREEDING IN THE STRESS CONDITIONS OF KAZAKHSTAN PRE-ARALIE

The rice-growing in Kazakhstan Pre-Aralie faces some problems because the region has a harsh continental climate and significant salty soils. However the varieties of local breeding with high productivity and great resistance to abiotic stressors are not resistant to biotic factors, which results in the decrease of their productive potential. In Kazakhstan rice productivity is on average from 4 to 5 t/ha and according to rice farmers it's possible to increase its productivity due to introducing the new highly productive varieties and intensification of rice-growing. The ecologic trials of foreign, mostly Russian, varieties have been carrying out in Kazakhstan Pre-Aralie since 2010. 29 Russian varieties, 3 Uzbek varieties, 6 varieties of China, Italy and Turkey and 6 varieties of Kazakhstan have been tested. The standard variety is the local zoned variety 'Marzhan'. The three-year results showed that the varieties 'Lastochka', 'Tsaryn', 'VNIIR 10177' and 'Ivushka' possessed the better yields and adaptive abilities to the local growing conditions of the Russian variety. These varieties are suggested and approved to use as an initial material for rice-breeding and they should be given to the State Variety Testing of MA RK to implement into production after its testing.

Keywords: *rice, variety, ecologic variety testing, productivity, economically valuable traits, technological and bio chemical characteristics of grain.*

Введение. Рис – основной продукт питания многих народов мира. Рисом питается больше половины населения земного шара, и, если пшеница служит основной пищей жителей стран с умеренным климатом, то рис является главным продуктом питания населения тропиков, а также субтропиков и в первую очередь Азии [1].

По данным FAO (1985), рис выращивается в 112 странах мира. Однако урожайность его по странам различна и колеблется от 0,8 до 6,7 т/га и более [2].

В ведущих рисосеющих странах мира созданы и создаются сорта риса, отличающиеся высокой потенциальной урожайностью. Так, в Краснодарском крае, который является основным рисосеющим регионом Российской Федерации, возделывается около 20 сортов риса собственной селекции с урожайностью 10-11 т/га. Сорта с высокой урожайностью созданы и внедрены в производство в США, Японии,

Корею, Грецию, Австралию, а так же Колумбию, Китай, Францию, Италию, Испанию и др. [1].

В Казахстане урожайность риса составляет в среднем от 4 до 5 т/га и дальнейшее повышение валового сбора возможно за счет внедрения новых высокоурожайных сортов и интенсификации рисоводства [3].

В связи этим особую **актуальность** приобретает использование новых сортов риса ведущих рисосеющих стран мира, проведение их экологического испытания, с **целью** совместного патентования и дальнейшего внедрения в производство.

Проблемы рисоводства в Казахском Приарале заключаются в том, что данный регион отличается от других резко континентальным климатом и значительной засоленностью почв. Однако сорта местной селекции с высокой продуктивностью и значительной устойчивостью к абиотическим стрессорам не очень устойчивы к биотическим факторам, что в производственных условиях снижало их потенциальные возможности. В связи с этим в последние годы отдельные рисосеющие хозяйства Казахстана стали завозить российские сорта, обладающие высокой продуктивностью. Однако это носило стихийный характер и при внедрении их в производство не учитывалась адаптивность последних к стрессовым условиям региона. Поэтому, прежде чем внедрить тот или иной сорт зарубежной селекции в производство, необходимо провести его экологическое испытание в течение не менее трех лет.

Материалы и методы. Опыты по экологическому испытанию сортов риса зарубежной и местной селекции были заложены по пласту 3-х летнего стояния люцерны на полях Караултюбинского опорного пункта ТОО «Казахский НИИ рисоводства им. И. Жахаева». В опытах испытывали 29 российских (ВНИИР 10177, ВНИИР 10181, ВНИИР 10220, ВНИИР 10225, ВНИИР 10233, ВНИИР 5242, ВНИИР 9678, Привольный, Ивушка, Крепыш, Кумир, Южный, Атлант, Кумир, Виола, Вита, Новатор, Визит, Флагман, Рубин, Анаит, Ласточка, Царын, Соната, Сонет, Наташа, Шарм, Победа 65, Фишт), 3 узбекских (Авангард, Искандер, Истыкбол) и 6 сортов стран дальнего зарубежья (Баракат – Китай; Бальдо, Санта Андре, Арборио, Гала – Италия; Османчик – Турция), а также сорта казахстанской селекции Алып 3, Алып 4, Ару, КазНИИР-5 и КазЕр-6. Стандарт – местный районированный сорт Маржан.

В опыте посев проводили рядовым способом вручную по следу маркера с заделкой семян на 1-2 см (на малых делянках) и разбросным способом с последующей заделкой семян граблями на делянки размером 10 м². Делянки размещали в 2 яруса методом рендомизированных повторений [4, 5].

Защитные полосы между делянками – 0,4 м, между ярусами – 0,5 м. Повторность опыта – 4-х кратная. Норма высева – 7,5 млн всхожих зерен на 1 га. Агротехника опыта – общепринятая для данной зоны рисосеяния.

Результаты. Учет густоты стояния растений показал, что, несмотря на соблюдение всех агротехнических требований при обработке почвы и посеве семян, всходы как у стандарта Маржан, так и у испытываемых сортов были изреженными и колебались в пределах 16,6-83,0 растений на 1 м². Соответственно, при норме высева 7,5 млн шт./га всхожих семян, полевая всхожесть их составила 2,0-11,0 %, а у стандарта Маржан – 6%. Относительно высокая полевая всхожесть семян отмечена у 12-ти российских, 3-х итальянских и 2-х казахстанских сортов. У ВНИИР 9678 (11,0 %), Визит (10,6 %), Бальдо (9,0 %) и др. она была на 3,0-5,0 % выше, чем у стандарта Маржан (табл. 1).

По данным фенологических наблюдений, вегетационный период испытываемых сортов колебался в пределах 93-123 суток. Следует отметить, что в период от всходов до выметывания и молочной спелости большинства сортов часто имели место резкие перепады дневных и ночных температур.

1. Хозяйственно-биологические характеристики сортов риса в экологическом сортоиспытании Р. Казахстан

Показатели	Значение		Количество выделившихся сортов, шт.	Выделившиеся сорта
	Маржан, st	Выделившихся сортов		
Полевая всхожесть семян, %	6,0	8,1-12,3	17	ВНИИР 9678, Визит, Ивушка, Крепыш, Рубин, Бальдо, Арборио, Гала, Альп 3, Альп 4 и др.
Выживаемость растений, %	93,3	95,3-100,0	7	Анаит, ВНИИР 5242, Санта Андре, Авангард, Истыкбол, Баракат, КазНИИР-5
Устойчивость к полеганию, балл	5	7-9	28	Атлант, Ласточка, Соната, Царын, Фишт, Шарм, Флагман, Крепыш, Виола, Победа 65, Рубин, Гала, Османчик, Истыкбол, Баракат, Ару, КазНИИР-5, КазЕр-6 и др.
Устойчивость к осыпанию, балл	7	7	42	Все сорта, кроме Искандер и Истыкбол
Вегетационный период, сутки	110	93-102	6	Новатор, Анаит, Фишт, Шарм, Ару, КазНИИР-5, КазЕр-6
Урожайность, т/га	5,88	6,32-6,62	9	Соната, КазЕр-6, ВНИИР 10177, ВНИИР 10233, ВНИИР 9678, Визит, Ласточка, Альп 3, Альп 4

Устойчивость к вредителям, балл прибрежной мухе	2,2	0	13	Ласточка, Сонет, Победа 65, ВНИИР 10220, ВНИИР 9678, Кумир, Привольный, Санта Андре, Искандер, Ару и др.
–рисовому комарику	3,3	0	17	Ласточка, Царын, ВНИИР 10220, Привольный 4, Санта Андре, Авангард, Ару, КазЕр-6, Баракат и др.
–шведской мухе,	5,0	0	25	Атлант, Ласточка, Соната, Анаит, ВНИИР 10181, Шарм, ВНИИР 9678, Флагман, Арборио, Гала, Османчик, Искандер, Ару, КазЕр-6 и др.
Устойчивость к пирикулярриозу,	3,3	0	8	Слабое повреждение (0,3-2,0) у 7 сортов: Авангард, КазЕр-6, Баракат, Победа 65, Ласточка, Рубин, Наташа, остальные – устойчивые

Последнее замедлило прохождение сортами межфазных периодов всходы-кущение, кущение-выметывание, выметывание-молочная спелость. Поэтому отдельные сорта поздно созрели или не вызрели совсем. Относительно раннеспелыми оказались российские сорта Новатор (103 дня), Анаит (102 дня), Шарм (105 дней) и казахстанский сорт Ару (93 дня). Они созрели на 5-8 суток раньше стандарта Маржан (110 дней).

Наиболее устойчивые к абиотическим факторам сорта сформировали хорошие урожаи в стрессовых условиях Приаралья. К таким относятся: ВНИИР 10177 (6,62 т/га), КазЕр-6 (6,42 т/га), Соната (6,41 т/га), Ласточка (6,34 т/га), ВНИИР 10233 (6,32 т/га), которые превосходили стандарт Маржан (5,88 т/га) на 0,44-0,74 т/га.

Подавляющее большинство испытываемых сортов, в том числе и стандарт Маржан, в значительной степени были устойчивы к болезням и вредителям. Так, из 44 сортов устойчивыми к прибрежной мухе оказались 13, из них 7 российских, 1 итальянский, 2 узбекских и 3 казахстанских сорта. Устойчивостью к рисовому комарику отличились 17 сортов, повреждению шведской мухой – 25, саранчовыми – 35 образцов. Среди них – российские, итальянские, турецкие, узбекские и казахстанские сорта.

Устойчивыми к листовой форме пирикулярриоза оказались 32 сорта риса, остальные 7 повреждены в слабой степени. Поражение метельчатой формой заболевания отсутствовало у 27 сортов. Фузариоз на листьях отсутствовал у всех сортов, кроме трех: Гала, Истыкбол и Баракат.

По данным биометрического анализа выделились как относительно низкорослые (до 90 см) 6 российских сортов (ст. Маржан – 111,5 см); по продуктивной кустистости – 2 узбекских, 2 российских, 1 китайский и 1 местный сорт (табл. 2).

2 российских, 1 итальянский, 2 казахстанских и 1 узбекский сорт имели длину главной метелки на 1,0-1,6 см больше, чем стандарт Маржан (19,5 см). По массе зерна с 1

метелки выделились 4 сорта: Атлант, Сонет, ВНИИР 9678, КазНИИР-5, а по массе зерна с 1 растения – 6 российских, 1 китайский и 2 казахстанских сорта.

2. Биометрические характеристики выделившихся сортов риса в экологическом испытании

Признаки	значение		Кол-во выделившихся сортов, шт.	Название выделившихся сортов
	ст. Маржан	выделившихся сортов		
Высота растений, см	111,5	до 90	6	Визит, Виола, Победа 65, Рубин, Вита, Наташа
Продуктивная кустистость, шт.	4,2	5,1-5,5	6	Новатор, Виола, Авангард, Истыкбол, Баракат, Ару
Главная метелка: – длина, см	19,5	20,0-21,4	9	Арборио, Фишт, Ивушка, Альп 3, Альп 4, Искандер, Авангард, Истыкбол
– количество зерен полных, шт.	89,9	126,3-168,9	11	Атлант, ВНИИР 10220, Сонет, ВНИИР 5242, Флагман, Привольный, ВНИИР 9678, Кумир, Визит, Южный, КазНИИР-5
– масса зерна, г	2,80	4,00-4,80	4	Атлант, Сонет, ВНИИР 9678, КазНИИР-5
Масса зерна с 1-го растения, г	10,00	12,00-19,30	9	Атлант, Победа 65, ВНИИР 5242, Ивушка, Виола, Крепыш, Ару, КазНИИР-5, Баракат

Крупнозерными оказались российские сорта Анаит (41,0 г), Крепыш (36,0 г), ВНИИР 5242 (35,6 г), Фишт (34,2 г); итальянские сорта – Арборио (37,9 г), Бальдо (35,5 г), Санта Андре (35,2 г) и узбекский сорт Истыкбол (36,0 г) (ст. Маржан – 33,3 г) (табл. 3).

Лучшие показатели плёнчатости (12,4-15,0 %) выявлены у 7 российских сортов – Атлант, Анаит, ВНИИР 10233, Кумир, Шарм, ВНИИР 10225, Виола и турецкого сорта Османчик (ст. Маржан – 19,0 %).

Отличная стекловидность (96,0-99,0 %) отмечена у 15 российских, 1 китайского, 2 итальянских, 4 узбекских и 3 казахстанских сортов (ст. Маржан – 86 %). Высокие показатели трещиноватости зерна у сортов Победа 65 (24,0 %), Анаит (11,0 %), Ару (9,0 %) и ВНИИР 10225 (8,0 %), а у остальных сортов этот показатель не превышает 5,0 % (ст. Маржан – 5 %).

3. Технологические и биохимические показатели зерна сортов риса в экологическом испытании

Признаки	Значение		Кол-во выделившихся сортов, шт.	Название выделившихся сортов
	ст. Маржан	выделившихся сортов		

Масса 1000 зерен, г	33,2	34,2-41,0	8	Анаит, Фишт, ВНИИР 5242, Крепыш, Бальдо, Санта Андре, Арборио, Истыкбол
Пленчатость зерен, %	19,0	12,4-15,0	8	Атлант, Анаит, ВНИИР 10233, Кумир, ВНИИР 10225, Виола, Османчик
Стекловидность, %	86,0	93,0-96,0	25	Новатор, Ласточка, Соната, Сонет, ВНИИР 10177, Шарм, Визит, Флагман, Санта Андре, Гала, Искандер, Истыкбол, Баракат, Ару, КазНИИР-5, КазЕр-6 и др.
Трешиноватость, %	0	0-1	24	Новатор, Атлант, Соната, Сонет, ВНИИР 10177, Шарм, Привольный, Рубин, Наташа, Бальдо, Санта Андре, Гала, Искандер, Истыкбол и др.
– содержание, % протеина,	9,5	10,4-11,2	4	Новатор, Ару, Авангард, Алып 3
– крахмала	60,6	62,1-62,9	8	Соната, Сонет, ВНИИР 10220, Кумир, Визит, Гала, Османчик, Истыкбол
– амилозы	15,1	19,0-19,4	5	Анаит, ВНИИР 10181, Флагман, Сонет, Алып 4

Биохимический анализ зерна 44 сортов на содержание протеина, крахмала и амилозы проводили в лаборатории биохимии и качества сельхозпродукции ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства».

По результатам анализа содержания протеина в зерне отмечены у сорта Новатор – 10,6 %, Ару – 11,2 % и Авангард – 10,4 %, Маржан – 9,5 %. Содержание крахмала у сорта Соната, Сонет, ВНИИР 10220, Кумир, Визит, Гала, Османчик, Истыкбол – 62,1-62,9 %, у Маржана – 60,6 %. Содержание амилозы у сортов Анаит, Сонет, ВНИИР 10181, Флагман – 19,0-19,4 %, у Маржана – 15,1 %. Самое низкое содержание амилозы (13,5%) отмечено у сорта Ару.

Положительные результаты опыта предполагают ежегодное продолжение изучения сортов зарубежной селекции на территории Р. Казахстан с целью выделения наиболее адаптированных к местным условиям.

Выводы

1. Экологическое испытание 44 сортов риса зарубежной и местной селекции в жестких почвенно-климатических условиях Казахстанского Приаралья показало, что среди изученных сортов есть отличающиеся по отдельным или комплексу хозяйственно-ценных признаков (Ласточка, Царын, ВНИИР 10177 и Ивушка).

2. Сорты Ласточка, Царын, ВНИИР 10177 и Ивушка можно использовать в качестве исходного материала в селекции риса, а наиболее отличившиеся и перспективные передать в ГСИ МСХ РК для внедрения в производство после испытания их по типу конкурсного питомника.

Литература

1. Теория и практика выращивания риса // Под. Ред. Е.П. Алешина, К.С. Кириченко, А.П. Сметанина. Предисловие к русскому изданию. – М., – 1965. – С. 7.
2. Ляховкин, А.Г. Мировое производство риса / А.Г. Ляховкин // Рис. Мировое производство и генофонд. Санкт-Петербург, 2005. – С. 10-25.
3. Бакирулы, К.Б. Экологическое испытание сортов риса российской селекции в условиях Приаралья / К.Б. Бакирулы, Б.К. Байжанова, Г.Ж. Динисламова // Материалы 2-й Международной конференции «Сугасні наукові дослідження», 2006. – С. 57-62.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос. 1985. – 351 с.
5. Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений. – Астана. 2010. – 138 с.
6. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oriza L.* – Ленинград: ВИР. 1974. – 25 с.

Literature

1. Theory and practice of rice growing // Edd. by E.P. Aleshina, K.S. Kirichenko, A.P. Smetanina. Preface to the Russian edition. – M., – 1965. – P.7.
2. Lyakhovkin, A.G. World production of rice / A.G. Lyakhovkin // Rice. World production and genofund. St. Peersburg, 2005. – PP. 10-25.
3. Bakiruly K.B. Ecologic testing of rice varieties selected in Russia in the conditions of Pre-Urals / K. B. Bakiruly, B.K. Bayzhanova, G.Zh. Dinislamova // Materials of the 2-d International Conference «Сугасні наукові дослідження», 2006. – PP. 57-62.
4. Dospekhov, B.A. Methodology of field trials / B.A. Dospekhov. – M.: Kolos. 1985. – 351 p.
5. Methodology of variety testing of agricultural plants. – Astana. 2010. – 138 p.
6. Methodical recommendations on study of the world collection of rice and classifier of the kind *Oriza L.* – Leningrad: VIR. 1974. – 25 p.