

А.В. Аксенов, аспирант; П.И. Костылев, д.с.-х.н.; Е.В. Краснова, к.с.-х.н.

ФГБНУ АНЦ «Донской»,

E-mail: aleksandraksenov774@gmail.com

В большинстве стран рис выращивают в основном при постоянном затоплении слоем воды на поле от посева до начала уборки, т.е. до начала восковой спелости риса. Но в некоторых странах выращивают риса без затопления водой. Суходольный рис выращивается на богарных полях без валиков, где быстрый дренаж почвы или неровная поверхность затрудняет накопление воды [1]. Такой рис иногда называют горным, так как его выращивают в горах на высоте 1-2 тыс. м над уровнем моря. Суходольный рис обычно выращивают на полях, где применяют мало удобрений, и высевают семенами во влажную почву [2]. Выращивание такого риса существенно зависит от суммы дождевых осадков, не менее 1000-1100 мм за период вегетации [3]. Традиционные горные сорта риса имеют низкую урожайность и часто полегают, однако приспособлены к дефициту воды [4]. В мировом рисоводстве суходольный рис выращивают на относительно небольшой части площади – около 20 млн. га (12%). Однако в некоторых странах он представляет собой основной тип культуры. По сведениям IRRI, из общей площади под этой культурой доля суходольного риса в Южной и Юго-Восточной Азии составляет 8, в Западной Африке – 62, а в Латинской Америке – 72%. Объем производства зерна составляет 5% мирового сбора [5]. Он имеет хороший вкус, но формирует более низкую урожайность, чем затопляемый рис. При затоплении рис более подвержен различным болезням, чем на суходоле. Недостатками этой технологии являются истощение земли, сорняки и восприимчивость к засухе.

Засухоустойчивость – хорошо исследованный признак у риса. Увеличение тенденции нехватки воды во всем мире в связи с изменением климата, а также с высоким потреблением воды растениями обычных сортов риса делают выведение относительно засухоустойчивых, маловодотребовательных сортов очень важной задачей для селекционных программ.

В связи с ростом городов и давлением со стороны других, более важных с.-х. культур культивирование риса было отодвинуто в менее благоприятные районы с большими проблемами доступности воды. Из-за ограниченных водных ресурсов в ряде стран давно уже стали уменьшать расход воды при выращивании риса с помощью перехода на периодическое затопление. В странах Индокитая и Латинской Америки значительное распространение получила технология возделывания, основанная на периодических поливах суходольного риса [6].

Суходольный рис в последнее время разделили на два: горный и аэробный. Сорта горного риса являются устойчивыми к засухе, но имеют низкий потенциал урожайности. Аэробная система риса нацелена на более благоприятные условия, где используются удобрения и дополнительное орошение, если количество осадков недостаточно. Достижение высоких урожаев в относительно благоприятных аэробных почвенных условиях требует создания новых сортов "аэробного риса", которые сочетают засухоустойчивость горных сортов с высокой урожайностью равнинных сортов. По существу, аэробный рис можно рассматривать как "высокоурожайный" горный рис [7].

Первая селекционная работа по рису на Дону началась еще в 20-е годы на Персиановской опытно-мелиоративной станции, где в 1926 г. П.А.Витте вывел несколько сортов для периодического орошения (Белый СКОМС, Бурый СКОМС). Однако это были первые попытки интродукции нового для данного региона вида растения, которые не имели большого практического применения в хозяйствах [8].

В настоящее время в связи с большими затратами на содержание оросительных систем и водоснабжение становится актуальным выращивание суходольного риса. В связи со

снижением запасов оросительной воды в Кубанском и Цимлянском водохранилищах возобновился интерес к суходольным сортам риса для Ростовской области и Краснодарского края. Получение высоких урожаев в условиях периодического орошения возможно при тщательной предпосевной подготовке почвы с внесением удобрений.

Это подтверждается положительным опытом выращивания суходольного риса в Волгоградской области (ВНИИ орошаемого земледелия) при 12 поливах дождевальными установками за сезон. Там разработана водосберегающая технология орошения риса, которая позволяет формировать урожайность зерна 4-6 т/га и характеризуется экономией оросительной воды по сравнению с применяемой в 3-5 раз, высокой экологической безопасностью и рентабельностью производства 27-99%. Водопотребление периодически поливаемого при поливе капельным орошением риса варьировало в пределах от 5700 до 6000 м³/га [9].

Для использования таких экономичных технологий орошения нужны новые сорта, и не только высокоурожайные и устойчивые к болезням и вредителям, но прежде всего засухоустойчивые, малочувствительные к избытку алюминия и недостатку фосфора в почве, подходящие для условий интенсивного производства.

Создание новых адаптивных сортов, способных с наибольшей эффективностью использовать благоприятные факторы внешней среды и одновременно противостоять действию экологических стрессоров, оказывается главным условием повышения адаптивного реагирования на возможные изменения климата [10].

Целью наших исследований являлось создание исходного материала риса для селекции продуктивных маловодотребовательных сортов, устойчивых к длительному пересыханию почвы и воздушной засухе.

Материал и методы. Источниками засухоустойчивости послужили коллекционные образцы: Ан-Юн-Хо, (Китай), Дин-Сян (К-3903, Китай), Золотые всходы (К-3552), Контро (К-3907, Китай), Суходольный (К-1286, Китай), Чан-Чунь-Ман (К-3877, Китай), Хун-Мо суходольный (К-3896, Китай), Маловодотребовательный (К-3680, Узбекистан), Золотые всходы (К-3811, Россия) и др.

Исследования вели в течение 2017-2018 гг. на Опытной станции «Пролетарская» Ростовской области. Культивирование растений проводили согласно Руководству по технологии выращивания риса [11]. Коллекционные образцы выращивали на однорядковых делянках площадью 0,6 м². Статистическую обработку данных делали с помощью программы Excel.

Результаты. Селекция в данном направлении ведется совместно с ВНИИ орошаемого земледелия (Волгоград). На их орошаемом участке изучена коллекция 200 суходольных образцов (ВИР), из которой отобраны для дальнейшего изучения 5 образцов: Дин Сян, Контро, Белый СКОМС, Суходольный, Чан-Чунь-Ман, выжившие и созревшие в этих жестких по увлажнению условиях.

ВНИИ риса предоставил в 2016 году для испытания семена гибридных популяций F₆ богарного риса, созданных при сотрудничестве с IRRI. В их формировании принимали участие сорта отечественной и зарубежной селекции Анаит, Новатор, Рапан, Регул, Флагман, Шарм, IR 64, IR 66, NSIS 158, TDK, Моробережан, Тайпей, Азусена, Нагина 22, Дулар с генами устойчивости к засухе, высоким температурам, засолению, пирикулярриозу. В наших условиях проведены оценка гибридов в условиях засушливого фона и отбор наиболее устойчивых засухоустойчивых форм для дальнейшего селекционного процесса.

Все суходольные сорта риса, пригодные для выращивания в России, принадлежат к фотопериодически нейтральной группе сортоформ, характеризующейся невысоким ростом, тонкой или средней толщины соломиной, слабо желтеющей при созревании, небольшой метелкой, мелкими колосками, устойчивыми к осыпанию, скороспелостью и малой устойчивостью к полеганию [12].

Изучение коллекционных суходольных образцов риса в условиях Пролетарского района Ростовской области показало их значительное разнообразие по величине морфологических признаков (табл. 1). Образцы относились к скороспелой группе, вегетационный период до цветения варьировал от 70 до 89 дней. Растения были среднерослыми, их высота варьиро-

вала от 82,5 до 103 см, длина метелки – от 12,7 до 20,7 см. Число зерен на метелке, как правило, было небольшим: 56-107 штук, однако у образца Богарный 4 оно достигало 127 шт. Колоски были остистыми и безостыми. Зерно в основном имело овальную форму. Масса 1000 зерен была средней и колебалась в пределах от 28,0 до 35,5 г.

Таблица 1. Характеристика суходольных образцов коллекции, 2017-2018 гг.

Название сорта, образца	Период до цветения, дни	Высота растений, см	Длина метелки, см	Число зерен на метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с метелки, г
Боярин, стандарт	86,0	90,1	16,2	113,0	30,1	3,4
Золотые всходы	69,0	97,5	20,2	58,1	35,5	2,1
Контро, Китай	72,5	98,3	18,2	56,4	30,0	1,7
Дин-Сян, Китай	69,0	99,2	19,2	65,3	32,0	2,1
Чан-Чунь-Ман, Китай	75,5	103,0	20,7	69,1	30,0	2,1
Хун-Мо суходольный, Китай	72,0	101,7	19,7	91,1	30,0	2,7
Ан-Юн-Хо, Китай	69,5	100,8	18,5	107,1	28,0	3,0
Маловодотребовательный, Узбекистан	74,5	98,4	19,2	74,3	30,0	2,2
Суходольный, Китай	70,5	82,5	12,7	84,8	31,5	2,7
Суходол (Чан-Чунь-Ман х Боярин)	78,5	89,2	14,2	85,3	31,0	2,6
Богарный 1, ЧЗ, Краснодар	80,5	80,9	13,5	81,5	29,0	2,3
Богарный 2, ЧЗ, (скороспелый), Краснодар	71,5	100,0	14,9	84,3	29,0	2,4
Богарный 3, ЧЗ, (скороспелый), Краснодар	71,5	93,4	14,5	71,5	32,5	2,3
Богарный 4, (остистый), Краснодар	89,5	96,3	17,9	126,9	30,0	3,7
НСР ₀₅	4,1	7,7	1,9	19,1	2,0	0,3

От скрещивания суходольных образцов риса с сортами донской селекции получены гибриды: Командор х Чань-Чунь-Ман, Чань-Чунь-Ман х Боярин, Чан-Чунь-Ман х Раздольный, Суходольный х Боярин, Контро х Боярин, Контро х Кубояр и др.

В 2016-2017 гг. в ОС «Пролетарская» на участках с периодическим поливом было проведено производственное испытание суходольных образцов риса, в результате которого на стрессовом фоне отобраны наиболее устойчивые и продуктивные формы.

Выводы

1. Изучена мировая коллекция риса в условиях дефицита влаги, отобраны засухоустойчивые образцы Контро, Дин-Сян, Суходольный, Чан-Чунь-Ман, Богарный 4 и др.
2. Проведены скрещивания суходольных образцов с лучшими донскими сортами Боярин, Раздольный, Кубояр.

Список литературы

1. Khush G.S. Origin, dispersal, cultivation and variation of rice / Plant Molecular Biology, 1997. – 35:25-34.
2. Atlin G.N., Laza M., Amante M., Lafitte H.R. Agronomic performances of tropical aerobic, irrigated, and traditional upland rice varieties in three hydrological environments at IRRI, in New directions for a diverse planet: Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, Ed by Fisher T., Turner N. Angus J., McIntyre L., Robertson M., Borrell A. and Lloyd D., Brisbane, Australia (2004).
3. Huke R.E. Rice area by type of culture: South, Southeast and East Asia / International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines. 1982. – 32 p.

4. Atlin G.N., Lafitte H.R., Tao D., Laza M., Amante M., Courtois B. Developing rice cultivars for high-fertility upland systems in the Asian tropics / *Field Crops Research*, 2006. – 97:43-52.
5. Особенности возделывания разных сортов / Интернет ссылка от 10.05.2016 г. <http://www.bioinside.ru/conibs-262-4.html>
6. Guimaraes E.P. Population improvement, a way of exploiting rice genetic resources in Latin America / *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*, Rome, Italy, 2005. – 350 pp.
7. Rice Knowledge Bank. What is the difference between aerobic rice and upland rice? / Интернет ссылка 10.05.2016. <http://www.knowledgebank.irri.org>
8. Величко Е.Б., Шумакова К.П. Полив риса без затопления. – М.: Колос, 1972. – 88 с.
9. Ганиев М.А., Кружилин И.П., Родин К.А., Костылев П.И. Сорт риса для орошения без затопления / *Устойчивое производство риса: настоящее и перспективы: матер. междунар. н.-п. конф.*, 2006. – Краснодар, ВНИИ риса. – С.352-353.
10. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические аспекты). I и II том, Москва, изд. РУДН, 2001. – 1480 с.
11. Костылев П.И., Степовой В.И., Бредихин В.В., Слестухин Р.Ю. Руководство по технологии выращивания риса / Ростов-на-Дону. ЗАО «Книга»; 2008. – 48 с.
12. Соколова И.И. Каталог-справочник мировой коллекции ВИР, рис. Л., 1962. – Вып. 7. – 52 с.