

чивости риса к пирикулярриозу // ДАН СССР. – 1986. – Т. 291. – № 2. – С. 499–502.

5. Авакян Э.Р., Ольховая К.К., Кумейко Т.Б. Роль фенольных соединений в метаболизме растений риса // Экологическая генетика сельскохозяйственных растений. Материалы конференции, 2009. Краснодарский край, Дивноморск.

6. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. – М.: Наука, 1979. – С. 32.

7. Хьюстон Д.Ф. Рис и его качество. – М.: Колос. – 1976. – 400 с.

УДК 633.14: 631.526.32

Г.В. Чевердина, канд. биол. наук,
ГНУ Воронежский НИИСХ РАСХН,
cheverdin@box.vsi.ru

ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ РЖИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Представлены результаты изучения продуктивности, пластичности, стабильности у сортообразцов озимой ржи белорусской селекции в условиях юго-востока Центрально-черноземной зоны. Показано, что данный материал обладает комплексом хозяйственно-ценных признаков, пластичностью, стабильностью и могут вовлекаться в скрещивания с местными сортами.

These are considered the results of study of productivity, plasticity and stability of winter rye varieties of Byelorussian selection in the conditions of South-East of Central Blackearth Zone. It is shown that received material possesses a complex of economic-valuable signs, plasticity, stability and may be engaged into crossing with local varieties.

Ключевые слова: рожь озимая, продуктивность, пластичность, стабильность.

Key words: winter rye, productivity, plasticity, stability.

Введение. Современное сельскохозяйственное производство предъявляет к сорту высокие требования. Совместить в нем все полезные свойства и признаки возможно лишь правильным подбором родительских форм и вовлечением в селекционную работу исходного материала из других мест. В связи с этим изучение сортов западной экологической группы, в частности белорусской селекции, в условиях юго-востока Черноземья является актуальным.

Материалы и методы. В 1999 году из Белорусского НИИ земледелия были получены восемь сортообразцов озимой ржи, семь из которых изучались в коллекционном питом-

нике лаборатории селекции озимой ржи в течение 1999–2005 гг.

Делянки были посеяны по типу селекционного питомника первого года с частым размещением стандартов (через 2 номера). В качестве стандарта использовали сорт Таловская 15. Учеты, оценки, наблюдения проводили в соответствии с методическими указаниями по изучению мировой коллекции ржи [2]. Структуру урожая оценивали по 25 растениям.

Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову [1, 3]. Метеорологические условия вегетации в годы проведения полевых экспериментов были различными. Количество осадков по отношению к среднегодовой норме составило: 1999/2000 гг. – 113 %, 2000/2001 гг. – 130 %, 2001/2002 гг. – 89 %, 2002/2003 гг. – 121 %, 2003/2004 гг. – 126 %, 2004/2005 гг. – 137 %. Температурный режим в годы изучения был приближен к среднегодовой норме. Наиболее полную характеристику условий испытания дают индексы условий среды (I_j) [3]. Вегетационный год 1999/2000 сложился неблагоприятно для формирования элементов продуктивности, т.к. все индексы (I_j) были отрицательными или близки к нулю. В 2000/2001 году создались хорошие условия для роста растений (32,6), формирования большого количества цветков в колосе (2,8). 2001/2002 гг. был самым благоприятным для хорошего опыления (озерненность – 5,1), завязывания большого количества зерен в колосе (4,4), крупного зерна (5,5), густого стеблестоя (19,6) и роста растений (20,6). В 2002/2003 году сформировались самая маленькая высота растений (–30,2), стебель устойчивый к полеганию (89,1), высокая озер-

ненность (4,2), крупное зерно (4,1). 2003/2004 год характеризовался высокими индексами условий среды для признаков – масса 1 см междоузлия (2,5) и сопротивление стебля излому (161,1). В 2004/2005 году благоприятно сложились условия только для показателя масса зерна с 1 колоса (0,2).

Результаты. У большинства изучаемых образцов высота растений в условиях Каменной Степи была ниже стандарта (табл. 1). Наибольшей короткостебельностью обладал сорт Зубровка Н1 (115,9 против 131,4 см у стандарта). По показателю количество цветков в колосе выделились образцы Жнивная, h1 и Радзима. Количество зерен в колосе, масса зерна с 1 колоса, плотность колоса у материала из Белоруссии были на уровне стандарта Таловская 15. По озерненности колоса (89,4 %) выделился образец 5/86 h1. Наиболее крупным зерном обладали Надежда × Радзима Н1 (42,0 г) и Радзима (40,0 г), хотя различия со стандартом не

были значимыми. Устойчивость к полеганию растений определяли показателями: сопротивление стебля излому, масса 1 см побега. У образцов в сравнении со стандартом не было значимых различий по этим показателям, визуальная (5-балльная) оценка полегания показала, что во все годы изучения наибольшей устойчивостью отличались Зубровка Н1, Надежда × Радзима Н1, Радзима. Оценка устойчивости к полеганию варьировала в пределах 4,75 – 5,0 баллов по сравнению 3,0–3,75 баллов у Таловской 15.

Перезимовка растений на делянках оценивалась визуально по 5-балльной шкале. У большинства белорусских сортообразцов она была на уровне стандарта, за исключением сорта Жнивная h1.

Средняя густота стеблестоя у всех изучаемых образцов была невысокой и колебалась в пределах 20–35 %.

1. Показатели структуры урожая сортообразцов озимой ржи из Белоруссии, 1999–2005 гг.

Показатель	Таловская 15 st	Зубровка Н1	Жнивная h1	Ясельда	5/86 h1	Калинка h1	Надежда × Радзима Н1	Радзима	НСР05
Высота растений, см	131,4	115,9*	122,8	127,1	123,5	139,9	121,7	124,0	12,2
Количество цветков в колосе, шт.	68,7	71,0	75,9*	73,3	72,0	70,9	74,6	76,9*	6,6
Количество зерен в колосе, шт.	57,9	59,8	62,5	63,2	62,7	61,5	60,4	60,7	8,6
Масса зерна с колоса, г	2,1	2,2	2,1	2,3	2,2	2,1	2,2	2,0	0,5
Плотность колоса	31,0	30,9	32,7	32,1	33,1	29,9	32,9	30,2	3,4
Озерненность колоса, %	81,1	84,5	82,2	86,5	89,4*	86,5	83,3	79,5	7,8
Масса 1 см стебля, мг	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,0	17,0	19,0	3,2
Сопротивление излому стебля, г	836,4	759,5	873,4	920,1	782,5	893,7	982,3	936,6	212,1
Масса 1000семян, г	37,8	35,4	36,0	36,6	39,7	36,4	42,0	40,0	4,6
Густота стеблестоя, %	26,0	35,0	30,0	30,0	20,0	25,0	35,0	20,0	11,6
Перезимовка, балл	3,8	3,9	3,5*	3,7	3,6	3,9	3,7	3,7	0,3

В естественных условиях Каменной Степи поражение болезнями (бурая листовая ржавчина, стеблевая ржавчина, мучнистая роса, септориоз) наблюдалась лишь в отдельные годы. В 2000/2001 вегетационном году было отмечено поражение бурой листовой ржавчиной у всех изучаемых образцов на уровне стандарта (30–35 %). В 2003/2004 году весь коллекционный материал испытывался на инфекционном участке, где поражение ржавчинными болезнями достигло максимума. Все белорусские образцы оказались неустойчивыми, но более всех поразились бурой листовой ржавчиной Ясельда,

5/86 h1 (90–100 %), стеблевой ржавчиной – Ясельда, Радзима, 5/86 h1 (60–70 %). У стандарта Таловская 15 70–90 % и 30–45 % соответственно.

Образцы из Белоруссии были более позднеспелыми по сравнению с Таловской 15. Наступление фенофазы колошение у них было отмечено на 1–4 дня позже. Наиболее позднеспелыми были Радзима и Надежда × Радзиму Н1.

Поскольку материал из Белоруссии относится к западной экологической группе было целесообразно протестировать адаптивные

свойства этих сортообразцов в условиях Каменной Степи.

В таблице 2 представлена оценка пластичности образцов по коэффициенту линейной регрессии (b_i).

2. Пластичность (b_i) признаков у сортов озимой ржи, 1999–2005 гг.

Показатель	Таловская 15	Зубровка Н1	Жнивная h1	Ясельда	5/86 h1	Калинка h1	Надежда x Радзима Н1	Радзима
Высота растений	0,84	0,99	1,03	0,93	0,97	1,31	1,02	0,91
Количество цветков в колосе	0,84	1,04	1,42	1,54	1,34	0,46	1,19	0,16
Количество зерен в колосе	2,27	0,65	2,54	0,02	0,84	0,04	1,55	0,16
Масса зерна с 1 колоса	0,35	0,48	2,23	2,02	0,16	0,25	0,75	1,76
Плотность колоса	2,25	-1,19	1,30	2,64	0,57	0,80	1,38	0,25
Озерненность	0,79	0,45	1,78	1,08	0,33	0,04	1,28	2,32
Масса 1000 семян	0,54	0,73	1,47	1,35	0,95	1,03	0,29	1,63
Масса 1 см стебля	0,74	0,18	0,84	1,28	1,51	1,62	0,65	1,54
Сопrotивление стебля излому	0,93	0,30	1,53	0,90	1,35	1,39	0,88	0,71
Густота стеблестоя	1,35	0,82	1,30	1,30	0,75	0,59	0,94	0,95

При анализе пластичности у сорта Таловская 15 выявлено, что показатели – количество зерен в колосе, плотность колоса, густота стеблестоя высоко отзывчивы на изменение условий. Сорт Зубровка Н1 относится к экстенсивному типу, так как у него только один элемент структуры урожая – количество цветков в колосе реагирует на смену условий среды. У сорта Жнивная h1 большинство признаков высоко отзывчивы на улучшение условий. Исключение составил признак масса 1000 зерен. Сорт Ясельда можно отнести к пластичным сортам. Элементы продуктивности – количество цветков в колосе, масса зерна с одного колоса, плотность колоса, озерненность, масса 1000 зерен, масса 1 см стеб-

ля, густота стеблестоя – имеют коэффициент регрессии (b_i) больше 1. Образцы 5/86 h1, Калинка h1, Радзима пластичны лишь по 3–4 признакам. У Радзимы это наиболее важные для формирования продуктивности признаки: масса зерна с 1 колоса, озерненность, масса 1000 зерен. А показатели: большое количество цветков и зерен в колосе, густой стеблестой были стабильными во все годы изучения. Образец Надежда x Радзима обладает пластичными признаками продуктивности колоса.

Фенотипическая стабильность обусловлена нормой реакции генотипа и оценивается через средний квадрат отклонений от линии регрессии (табл. 3).

3. Стабильность (Sd_i) признаков у сортов озимой ржи, 1999–2005 гг.

Показатель	Таловская 15	Зубровка Н1	Жнивная h1	Ясельда	5/86 h1	Калинка h1	Надежда x Радзима Н1	Радзима
Высота растений	63,49	144,18	248,65	68,39	9,87	185,73	70,39	59,57
Количество цветков в колосе	6,56	13,89	101,61	21,63	13,17	17,42	7,73	64,06
Количество зерен в колосе	68,33	4,07	158,02	32,57	29,83	27,51	12,95	60,74
Масса зерна с 1 колоса	0,03	0,08	0,05	0,01	0,04	0,32	0,09	0,06
Плотность колоса	2,94	5,54	3,14	5,28	7,02	2,24	8,63	2,76
Озерненность	19,14	36,20	72,74	21,48	19,89	24,72	33,45	45,00
Масса 1000 семян	3,97	21,55	2,60	3,26	8,74	13,28	21,49	6,88
Масса 1 см стебля	0,51	1,20	4,48	0,34	3,33	8,20	1,49	6,47
Сопrotивление стебля излому	4622	19390	88805	19162	992	2641	18160	9388
Густота стеблестоя	109,59	30,04	5,31	5,31	1,82	0,08	69,99	40,33

Анализ полученных результатов показал, что наибольшей стабильностью характеризуются элементы структуры урожая: масса зерна с 1 колоса, масса 1 см стебля, плотность колоса, масса 1000 зерен. Средняя Sd_i у них была

равна соответственно: 0,09; 3,25; 4,69; 10,6. Следовательно, при отборе исходного материала необходимо учитывать эти стабильные признаки. Наибольший разброс данных на-

блюдался у элементов: высота растений, сопротивление стебля излому.

Озерненность колоса зависит от цветков и зерен в колосе. Поскольку условия во время цветения складывались не всегда благоприятно для опыления, то у всех образцов по этому признаку наблюдалось варьирование. Среднее отклонение от линии регрессии было выявлено у количества цветков и зерен в колосе.

По большинству элементов продуктивности самым стабильным является стандарт Галовская 15. Это объясняется тем, что он был создан в Каменной Степи и высоко адаптирован к местным условиям.

Сорта из Белоруссии проявляют стабильность по 3–5 признакам. По элементам продуктивности колоса наиболее стабильны образцы: Зубровка Н1, 5/86 h1, Надежда х Радзима Н1. По высоте наименьшее стандартное отклонение имели 5–86 h1 и Радзима, а по густоте стеблестоя – Калинка h1 и 5/86 h1.

Выводы. Таким образом, в условиях юго-востока Центрально-Черноземной зоны материал из Белоруссии обладает комплексом хо-

зяйственноценных признаков. Образцы Радзима, Надежда × Радзима отличаются высокой устойчивостью к полеганию и крупным зерном, а Жнивная, Ясельда, Радзима – высокой пластичностью (b_i). В связи с этим данные образцы целесообразно вовлекать в скрещивания с местными сортами.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1973. – 336 с.
2. Кобылянский В.Д. Методические указания по изучению мировой коллекции ржи / В.Д. Кобылянский // Подгот. В.Д. Кобылянский, под общей редакцией проф. А.Я. Трофимовского. ВИР, 1973. – Ленинград, 1973.
3. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop Science. – 1966. – 6. – P. 36–40

УДК:633.174:551.5

В. В. Ковтунов;
С. И. Горпиниченко, канд. с.-х. наук,
ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко,
vniizk30@mail.ru

СЕЛЕКЦИЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО НА СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА

Изучена коллекция сорго зернового на содержание крахмала. Выделены образцы, представляющие наибольший интерес при создании сортов и гибридов предназначенных для использования в крахмалопаточной промышленности.

It is studied a collection of grain sorghum on starch content. These are extracted samples attracting a great interest when selecting varieties and hybrids designed for usage in starch syrup industry.

Ключевые слова: сорго зерновое, крахмал, танин, коллекция, образец, корреляция.

Key words: grain sorghum, starch, tannin, collection, a sample, correlation.

Введение. Основным сырьём для получения крахмала в нашей стране является картофель и зерно кукурузы, площади посева которой занимают невысокий удельный вес в структуре посевных площадей, в связи с чем отмеча-

ется дефицит сырья для производства крахмала, особенно в засушливые годы, которые в последние годы отмечаются всё чаще [2,4].

Компенсировать дефицит может такая засухоустойчивая культура как сорго зерновое. Сорта сорго зернового характеризуются высоким содержанием крахмала (69–83 %). По этому показателю большинство сортов не только не уступают кукурузе, но и значительно превосходят её (крахмалистость кукурузы выше 74 % не отмечена). По своим физико-химическим свойствам (вязкость, температура клейстеризации, прозрачность клейстеров) крахмал из сорго подобен кукурузному [4]. Исследования учёных по комплексной оценке сортов сорго зернового Аист, Хазине 28, Лучистое селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко также показали высокое качество зерна с содержанием крахмала от 70 до 78 % [3]. По литературным данным из 100 кг зерна сорго можно