

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

С.И. Гриб, доктор с.-х. наук, **В.Н. Бушневич**, **Е.И. Позняк**,
кандидаты с.-х. наук, **В.А. Бандарчук**
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 17.02.2016 г.)

Аннотация. В результате изучения коллекции озимого тритикале выявлены эффективные источники хозяйственно полезных признаков с урожайностью более 75 ц/га, с высотой растений менее 100 см, с высоким числом зерен в колосе (более 47,0 шт.), с очень высокой массой 1000 зерен (более 55,0 г) для их целенаправленного использования в селекции.

Тритикале в последнее время завоевывает прочные позиции среди других зерновых культур. Во многом это обусловлено решением селекционным путем ряда недостатков тритикале: ломкости колоса, трудного обмолота зерна, слабой выполненности зерновки, низкого качества зерна и др. [1]. Несомненные достоинства этой культуры – высокая урожайность зерна и устойчивость ко многим болезням [2, 3].

География распространения тритикале достаточно широка, оно выращивается в 31 стране. Эту культуру возделывают на всех континентах – в Африке и Америке, в Азии и Австралии, однако основное производство тритикале (82,2%) сосредоточено в Европе. Здесь же достигнута и самая высокая урожайность данной культуры. Так, по данным ФАО, в Бельгии средняя урожайность тритикале в 2009 г. составила 7,27 т/га, свыше 6 т/га было получено в Германии, Голландии, Швейцарии, более 5 т/га – во Франции, Австрии, Дании [4].

Достигнутые результаты в селекции и производстве ставят тритикале в ряд наиболее хозяйственно востребованных зерновых культур. Эта культура популярна в Европе, Америке, Китае. По посевным площадям тритикале Беларусь вышла на второе место в мире после Польши.

Увеличение посевных площадей под тритикале требует использования новых сортов этой культуры, хорошо адаптированных к условиям возделывания и способных реализовать свой генетический потенциал в условиях конкретной местности.

В селекции на устойчивость к стрессовым факторам внешней среды важной задачей является поиск источников к тому или иному стрессу. Один из традиционных методов – оценка набора коллекционных образцов и перспективных сортов в конкретных почвенно-климатических условиях [5].

Материал и методика проведения исследований. Исследования по изучению 43 коллекционных образцов озимого тритикале (поступление последних лет) проводили в 2013-2015 гг. в условиях центральной части Беларуси на дерново-подзолистой супесчаной почве. Агрохимические показатели пахотного

горизонта: $pH_{KCl} - 5,8-6,2$, подвижный $P_2O_5 - 260-340$ мг, обменный $K_2O - 200-300$ мг на 100 г почвы, гумус – 2,1-2,3%. Предшественник – овес. Минеральные удобрения ($P_{80}K_{120}$) вносились осенью под вспашку. Гербицид кугар, КС (1,0 л/га) применяли осенью. Весной, после возобновления вегетации, проводилась подкормка азотными удобрениями в дозе 60 кг/га д.в. + 30 кг/га д.в. в фазу начало выхода в трубку. Площадь делянки 5 м², норма высева – 450 зерен на 1 м². Посев проводили в оптимальные для культуры сроки. В качестве контроля использовали сорт озимого тритикале селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» Прометей.

Анализ урожайности, элементов ее составляющих, а также другие количественные признаки, проводили в сравнении с контролем в соответствии с методическими указаниями ВИР.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались по температурному режиму и влагообеспеченности, что позволило более объективно оценить коллекционные образцы озимого тритикале. Наиболее благоприятными для роста и развития растений были условия 2013-2014 гг., когда температурный режим и количество выпавших осадков в период налива зерна были близки к среднегодовым значениям. Наиболее экстремальными были условия вегетационного периода 2014-2015 гг. Из-за июньской засухи (количество осадков по декадам 0-11% от нормы) высокий потенциал урожайности образца тритикале был реализован примерно на 50%.

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность определяет хозяйственную ценность сорта независимо от направления его использования. В ходе изучения коллекции установлено, что в среднем за годы изучения урожайность 16 образцов (57,1%) была выше 60,0 ц/га. При этом средняя урожайность контроля Прометей составила 80,8 ц/га, образцов из России – 62,6 ц/га, Украины – 61,1 и Польши – 57,7 ц/га.

Ни один из 27 изучаемых коллекционных образцов не превысил по урожайности контроль Прометей (таблица 1). Однако у сорта Раритет (UKR) величина данного показателя в среднем за годы изучения была на уровне контроля (80,8 ц/га), а у 3 сортов (Консул, Вокализ и Алмаз) (RUS) была максимально близкой к нему. При этом у данных образцов не было выявлено статистически значимого снижения урожайности по сравнению с контролем. На основании проведенных исследований было установлено, что в среднем за годы изучения у коллекционного образца Карлик (RUS) урожайность была минимальной и составила 40,6 ц/га.

Установлено, что у сортов Шарм (UKR), Мамучар (RUS) и Ратне (UKR) величина изменения урожайности (min-max) в зависимости от метеорологических условий, складывающихся в период вегетации растений, была самой низкой – -1,9; -3,1 и -3,7 соответственно. При этом у коллекционного образца Ратне (UKR) урожайность зерна была достаточно высокой и в среднем составила 68,2 ц/га. Известно, что чем меньше разница между максимальной и минимальной урожайностью, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей [6, 7].

Таблица 1 – Показатели урожайности и высоты растений коллекционных образцов озимого тритикале

Образец	Урожайность, ц/га					Высота растений, см				
	2014	2015	Хер	± к контролю	min-max	2014	2015	Хер	± к контролю	min-max
Прометей (контроль)	99,3	62,3	80,8		-37,0	120	116	118		-4
Grado	61,2	40,9	51,1	-29,7	-20,3	88	110	99	-19	-22
Dagro	71,4	37,0	54,2	-26,6	-34,4	107	108	108	-10	-1
Зимотор	87,6	46,2	66,9	-13,9	-41,4	99	104	102	-16	-5
Консул	106,2	47,1	76,7	-4,1	-59,1	111	106	109	-9	-5
Вокализ	114,3	39,0	76,7	-4,1	-75,3	114	109	112	-6	-5
Алмаз	109,7	49,7	79,7	-1,1	-60,0	110	112	111	-7	-2
Топаз	86,5	49,0	67,8	-13,0	-37,5	107	100	104	-14	-7
Орлик	68,0	38,3	53,2	-27,6	-29,7	101	95	98	-20	-6
Юбилейная	68,9	42,3	55,6	-25,2	-26,6	99	103	101	-17	-4
Ясла	90,0	39,1	64,6	-16,2	-50,9	122	139	131	+13	-17
Ласо	87,0	48,8	67,9	-12,9	-38,2	108	114	111	-7	-6
Снигиревская 169	81,5	38,6	60,1	-20,7	-42,9	93	89	91	-27	-4
Лидер	71,1	65,5	68,3	-12,5	-5,6	100	100	100	-18	0
Благодатный	54,8	47,6	51,2	-29,6	-7,2	105	100	103	-15	-5
Гарне	74,7	59,8	67,3	-13,5	-14,9	125	126	126	+8	-1
Раритет	76,0	85,6	80,8	0	-9,6	107	117	112	-6	-10
Славетне	66,5	46,3	56,4	-24,4	-20,2	93	115	104	-14	-22
Ратне	66,3	70,0	68,2	-12,6	-3,7	119	125	122	+4	-6
Шарм	57,6	55,7	56,7	-24,1	-1,9	96	102	99	-19	-6
Пасуэвська	70,6	52,5	61,6	-19,2	-18,1	130	139	135	+17	-9
Кроха	58,9	33,5	46,2	-34,6	-25,4	84	89	87	-31	-5
Сонет	86,1	49,1	67,6	-13,2	-37,0	99	98	99	-19	-1
Ставропольский 5	73,0	40,4	56,7	-24,1	-32,6	143	139	141	+23	-4
Мамучар	53,3	50,2	51,8	-29,0	-3,1	102	105	104	-14	-3
Аякс	56,0	37,6	46,8	-34,0	-18,4	86	84	85	-33	-2
Полукарлик	78,6	58,6	68,6	-12,2	-20,0	97	115	106	-12	-18
Карлик	33,6	47,5	40,6	-40,2	-13,9	59	72	66	-52	-13
НСР ₀₅	4,8	4,2				6,3	5,9			

Следует отметить, что наиболее продуктивные образцы (Консул, Вокализ и Алмаз (RUS) в большей степени реагировали на неблагоприятные условия вегетационного периода.

Высокая урожайность зерновых культур в сочетании с устойчивостью к полеганию – основной критерий эффективности современной селекции. Поэтому короткостебельность – одно из основных требований, которые предъявляют к сортам интенсивного типа. На основании проведенных в период вегетации наблюдений отмечено, что только 5 образцов (Ставропольский 5, Яша (RUS), Папсуэвська, Гарне и Ратне (UKR) из 27 изучаемых превысили по высоте растений контроль Прометей (118 см) на 4-23 см.

В среднем за годы исследований самым короткостебельным из коллекции оказался образец Карлик (RUS) (66 см). У 2 коллекционных образцов (Аякс (UKR) и Кроха (RUS) высота растений находилась в пределах 80,0-90,0 см, а у сортов Снегиревская 169, Орлик (RUS), Grado (POL), Шарм (UKR), Сонет и Лидер (RUS) – 90,1-100,0 см.

У сорта Лидер (RUS) высота растений была стабильной в годы изучения и составляла 100 см.

У коллекционных образцов Dagro (POL), Гарне и Аякс (UKR), Сонет и Алмаз (RUS) изменение высоты растений было минимальным (таблица 1).

Продуктивная кустистость непосредственно влияет на урожайность любой культуры. У контроля Прометей в среднем за годы исследований продуктивная кустистость составила 2,0 стебля (таблица 2). Минимальным данный показатель был у образца Полукарлик (1,2 стебля) (RUS), а максимальным – у Гарне (UKR) (2,6 стебля) (таблица 2).

У 2 коллекционных образцов (Гарне и Паритет (UKR) данный показатель был статистически выше на 0,6 и 0,3 шт., а у 7 образцов (Полукарлик, Карлик, Яша и Зимогор (RUS), Ратне и Папсуэвська (UKR), Dagro (POL) на 0,3-0,8 шт. ниже, чем у контроля.

Продуктивная кустистость зависит от метеорологических условий, складывающихся в период кущения растений. Наиболее устойчивым к неблагоприятным факторам среды данный признак был у сортов: Зимогор, Вокализ, Алмаз, Лидер и Кроха (RUS), Ратне и Папсуэвська (UKR). У этих коллекционных образцов разница между минимальной и максимальной величиной продуктивной кустистости была самой низкой (-0,1). Сорт Гарне (UKR), у которого продуктивная кустистость была самой высокой, в большей степени реагировал на неблагоприятные условия вегетационного периода (таблица 2).

Число зерен в колосе у изучаемых коллекционных образцов в среднем за годы изучения находилось в пределах от 33,7 шт. у Мамучар (RUS) до 53,4 шт. у украинского образца Гарне. Величина данного показателя у контроля Прометей составила 50,3 шт. У двух сортов (Гарне (UKR) и Зимогор (RUS) число зерен в колосе было статистически выше, чем у контроля (таблица 2).

В наших исследованиях у изучаемых коллекционных образцов не отмечалось схожей закономерности по влиянию погодных условий на число зерен в колосе.

Таблица 2 – Показатели элементов структуры урожая образцов озимого тритикале (среднее за 2013-2015 гг.)

Название образца	Продуктивная кустистость, шт.			Число зерен в колосе, шт.			Масса 1000 зерен, г		
	Хер	± к контролю	min-max	Хер	± к контролю	min-max	Хер	± к контролю	min-max
Прометей (контроль)	2,0		-0,3	50,3		-13,0	49,7		-2,5
Grado	1,9	-0,1	-0,2	40,5	-9,8	-10,1	54,3	+4,6	-7,7
Dagro	1,7	-0,3	-0,2	43,1	-7,2	-7,1	50,0	+0,3	-4,4
Зимогор	1,7	-0,3	-0,1	50,8	+0,5	-4,8	52,6	+2,9	-9,5
Консул	2,0	0	-0,4	48,7	-1,6	-2,1	52,1	+2,4	-12,0
Вокализ	1,8	-0,2	-0,1	49,8	-0,5	-10,3	50,3	+0,6	-9,3
Алмаз	1,9	-0,1	-0,1	48,7	-1,6	-13,4	52,8	+3,1	-12,2
Топаз	2,2	+0,2	-0,5	46,7	-3,6	-5,4	56,7	+7,0	-3,2
Орлик	2,1	-0,1	-0,3	37,1	-13,2	-5,8	49,8	+0,1	-1,5
Юбилейная	2,0	0	-0,2	37,1	-13,2	-1,3	49,7	0	-5,2
Яша	1,5	-0,5	-0,5	41,5	-8,8	-1,3	56,9	+7,2	-11,1
Lasco	2,1	+0,1	-0,4	47,3	-3,0	-18,0	49,1	-0,6	-8,9
Снигиревская 169	1,8	-0,2	-0,2	44,3	-6,0	-4,6	50,8	+1,1	-16,5
Лидер	1,9	-0,1	-0,1	34,5	-15,8	-3,0	55,3	+5,6	-2,9
Благотатный	1,9	-0,1	-0,3	35,2	-15,1	-1,1	50,2	+0,5	-8,8
Гарне	2,6	+0,6	-0,9	53,4	+3,1	-18,2	49,0	-0,7	-4,0
Раритет	2,3	+0,3	-0,7	45,9	-4,4	-7,0	49,9	+0,2	-9,6
Славенне	2,0	0	-0,6	41,7	-8,6	-3,0	41,0	-8,7	-3,2
Ратне	1,4	-0,6	-0,1	46,4	-3,9	-5,6	55,5	+5,8	-11,1
Шарм	2,0	0	-0,4	39,5	-10,8	-3,9	53,5	+3,8	-1,3
Патсуэвська	1,5	-0,5	-0,1	39,9	-10,4	-3,6	55,6	+5,9	-11,9
Кроха	1,8	-0,2	-0,1	48,4	-1,9	-6,5	44,7	-5,0	-2,8
Сонет	2,1	+0,1	-0,2	40,7	-9,6	-4,6	58,1	+8,4	-3,7
Ставропольский 5	2,2	+0,2	-0,2	37,9	-12,4	-3,9	46,3	-3,4	-12,4
Мамучар	2,0	0	-0,2	33,7	-16,6	-8,1	54,2	+4,5	-11,1
Аякс	2,0	0	-0,4	43,7	-6,6	-6,6	48,5	-1,2	-2,1
Полукарлик	1,2	-0,8	-0,2	47,9	-2,4	-0,2	49,0	-0,7	-8,7
Карлик	1,5	-0,5	-0,2	35,9	-14,4	-7,3	42,8	-6,9	-1,5
НСР ₀₅	0,19-0,22			0,31-0,43			0,41-0,52		

Наиболее стабильным данный признак был у образцов Полукарлик, Яша, Юбилейная (RUS), Благодатный (UKR) (таблица 2), причем у сорта Полукарлик число зерен в колосе было на 2,4 шт. меньше, чем у контроля.

В большей степени число зерен в колосе изменялась у самого высоко озерненного коллекционного образца Гарне (UKR) и сорта Lasco (POL). Разница между минимальным и максимальным значением данного признака у них составила -18,2 и -18,0.

Масса 1000 зерен является одним из основных признаков, характеризующих не только урожайность сорта, но и его семенные и технологические свойства. У сортов Сонет, Яша и Топаз (RUS) масса 1000 зерен была самой высокой (56,7-58,1 г), а самой низкой – у Славетне (UKR) и Карлик (UKR) – 41,0-42,8 г соответственно (таблица 3). Величина данного показателя у контроля в среднем за годы исследований составила 49,7 г. У 8 образцов масса 1000 зерен была статистически ниже, чем у контроля на 0,6-8,7 г.

Установлено, что наиболее стабильной масса 1000 зерен независимо от погодных условий вегетационного периода в годы изучения была у сортов Орлик и Карлик (RUS). Разница между минимальным и максимальным значением данного признака у этих коллекционных образцов была самой низкой (-1,5). При этом в среднем за годы изучения у образца Орлик масса 1000 зерен была на уровне контроля (49,8 шт.). У коллекционного образца Снигиревская 169 (RUS) разница между минимальным и максимальным значением данного признака была самой существенной – -16,5.

У сортов (Сонет и Топаз (RUS), масса 1000 зерен была самой высокой при незначительном изменении величины данного показателя под воздействием метеорологических условий в период вегетации растений (таблица 2).

Выводы

1. В результате исследований выделены коллекционные образцы, рекомендованные в качестве источников хозяйственно полезных признаков в селекции озимого тритикале:

- с высокой урожайностью (более 75,0 ц/га) – Паритет (UKR), Прометей (BLR), Консул, Вокализ и Алмаз (RUS);
- с высотой растений (менее 100 см) – Карлик, Кроха, Снигиревская 169, Орлик, Сонет и Лидер (RUS), Аякс и Шарм (UKR), Grado (POL);
- с высоким числом зерен в колосе (более 47,0 шт.) – Гарне (UKR), Прометей (BLR), Зимогор, Вокализ, Консул, Алмаз, Кроха и Полукарлик (RUS), Lasco (POL);
- с очень высокой массой 1000 зерен (более 55,0 г) – Сонет, Яша, Топаз и Лидер (RUS), Папсуэвська и Ратне (UKR).

2. При изучении коллекционного материала целесообразно отбирать образцы, у которых величина изучаемого признака является наиболее стабильной независимо от погодных условий в период вегетации растений, что указывает на их высокую стрессоустойчивость.

Литература

1. Пома, Н.Г. Селекция озимой тритикале в центре Нечерноземной зоны / Н.П. Пома, А.В. Сергеев // Тритикале России : учеб. пособие / Н.П. Пома, А.В. Сергеев. – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 166-173.
2. Гриб, С.И. Совершенствование сортовой структуры тритикале – резерв увеличения производства зерна / С.И. Гриб, В.Н. Буштевич // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – №4. – С. 16-17.
3. Современные подходы к селекции тритикале на короткостебельность / Н.И. Дубовец [и др.] // Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино, 15-16 нояб. 2012 г. : в 2 т. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» ; редкол.: Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск, 2012. – Т. 2. – С. 62–64.
4. Food and agriculture organization of the United Nations (FAOSTAT) // URL [Электронный ресурс]. Режим доступа :: <http://www.faostat.fao.org/default.aspx>. – Дата доступа 18.02.2009.
5. Мережко, А.Ф. Генетические ресурсы тритикале – важный фактор диверсификации зерна – и кормопроизводства / А.Ф. Мережко // Зерно и хлеб России (II Международный конгресс). – Санкт-Петербург, 2006. – С. 144-145.
6. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2005. – №6. – С. 49-53.
7. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортообразцов чумизы / Т.А. Анохина [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2013. – №2. – С. 69-76.

RESULTS OF STUDY OF WINTER TRITICALE COLLECTION IN BELARUS

S.I. Grib, V.N. Bushtevich, E.I. Poznyak, V.A. Bandarchuk

The study of a winter triticale collection allowed to isolate the sources of agronomic characters with the yield higher than 7.5 t/ha, plant height less than 100 cm, high grain number per ear (more than 47.0 grains), very high thousand-kernel weight (higher than 55.0 g) for their purposeful use in breeding.

УДК 633.14«324»:631.5(476)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ И КОРМОВЫХ КАЧЕСТВ ОЗИМОЙ РЖИ МЕТОДАМИ СЕЛЕКЦИИ

Э.П. Урбан, доктор с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 05.02.2016 г.)

Аннотация. В статье проанализированы хлебопекарные и кормовые свойства зерна озимой ржи, содержание антипитательных веществ, проблемы использования зерна в питании человека и кормлении животных. Показаны основные направления селекции на повышение питательности и кормовой ценности зерна озимой ржи.

Введение. Основой национальной безопасности государства является надежное обеспечение населения продовольствием отечественного производства.