

УДК 633.11. «324»: 631.52:632.4

## **ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ**

**С.К. Михайлова, Р.К. Янкевич**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 30.06.2014 г.)*

***Аннотация.** Представлены результаты оценки сортообразцов мягкой озимой пшеницы в предварительном испытании. Созданы сортообразцы озимой пшеницы, превышающие стандарт по урожайности, среднеспелые, высокозимостойкие, устойчивые к мучнистой росе, бурой ржавчине, слабопоражаемые корневыми гнилями и септориозом, среднерослые (95-100 см), с удовлетворительными хлебопекарными качествами. В результате отобраны перспективные сортообразцы озимой пшеницы для дальнейшего селекционного изучения.*

***Summary.** Results of an assessment of soft winter wheat samples in preliminary test are presented. The produced winter wheat samples exceed the standards on productivity, average maturity, winter hardiness, stability to mealy dew, and brown rust; they are slightly effected by root rot and septoria, of average growth (95-100 sm), with satisfactory baking qualities. As a result, perspective winter wheat samples have been selected for the further selection study.*

**Введение.** Значение производства зерна определяется его особой ролью в формировании продовольственных ресурсов страны. Зерно является незаменимым сырьем для производства хлеба, хлебобулочных изделий, круп. Для этих целей широко используется озимая пшеница.

Особую значимость представляет селекция сортов озимой пшеницы продовольственного назначения, обладающих улучшенным комплексом признаков и хорошим качеством зерна. Сорт выступает в качестве носителя биологических, хозяйственно ценных признаков, и является одним из важнейших средств повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Ценность сорта определяется адаптивностью к факторам среды, устойчивостью к вредителям и болезням, способностью формировать конечный продукт заданного и высокого качества. Глубокое изучение на наличие всех выше перечисленных признаков возможно на начальных этапах селекционного процесса.

**Цель работы** – в предварительном сортоиспытании провести комплексную оценку новых сортообразцов озимой пшеницы и выявить селекционный материал, сочетающий высокую устойчивость к комплексу грибных патогенов с продуктивностью, урожайностью и хорошими хлебопекарными качествами зерна.

**Материал и методика исследований.** Полевые исследования проводились на опытном поле УО «ГТАУ» в отделении «Лапенки» учебно-опытного сельскохозяйственного производственного кооператива «Путришки» в условиях естественного полевого инфекционного фона.

Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в данной зоне Беларуси [2].

Предварительное испытание закладывали в 4-кратной повторности с площадью делянок 15 м<sup>2</sup>, норма высева 500 всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>. Для посева применяли сеялку СН-16. Размещение делянок – рендомизированное. Учет урожайности зерна проводили методом сплошного обмолота комбайном «Сампо 2010». Урожай учитывали путем взвешивания основной и побочной продукции с каждой делянки в отдельности с последующим перерасчетом на стандартную влажность.

Оценку устойчивости селекционного материала к листовым болезням проводили по 9-балльной интегрированной шкале СЭВ [7], устойчивость к корневым гнилям – по показателю «развитие болезни» и методике ВИЗР.

Определение технологических качеств зерна проводили в соответствии с методиками национальных стандартов РФ и Беларуси [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В предварительном испытании сортообразцы озимой пшеницы оценивались по комплексу хозяйственно-биологических и технологических признаков в сравнении их между собой и со стандартным сортом. Характеристика этих образцов представлена в таблице 1.

Большинство исследователей отмечают, что между продуктивностью и зимостойкостью сортов озимой пшеницы существует отрицательная корреляция [1, 5]. Наиболее продуктивные сорта пшеницы западноевропейской селекции в наших условиях оказываются наименее зимостойкими [4]. Поэтому, создавая высокопродуктивные сорта этой культуры, необходимо одновременно повышать и их зимостойкость.

Зимостойкость изучаемых сортообразцов находилась на уровне 60-94%. Наиболее зимостойкими (90-94%) оказались образцы из комбинации скрещиваний: Веда x Центос, Веда x Легенда, Symfonia x

Елена и Symfonia x Былина. По зимостойкости новые, созданные нами, образцы № 1, 7, 13 и 35 (90%) и № 33 (94%) несколько даже превосходили стандарт Капылянка (86%) по этому показателю. У остальных же образцов данный показатель был ниже, чем у стандарта, и варьировал в пределах от 60 до 85%.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортообразцов озимой пшеницы в предварительном сортоиспытании (2008 г.)

Сортообразцы	Комбинация скрещивания	Зимостойкость, %	Устойчивость к болезням, балл			Развитие корневых гнилей, %	Высота растений, см	Главный колос				Кол-во продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Урожайность, ц/га
			мушкетерская роса	бурая ржавчина	септориоз			длина колоса, см	кол-во колосков, шт.	число зерен, шт.	масса зерна, г		
№ 1	Веда х Центос	90	7	7	5	50,0	114,2	10,2	20,6	45,0	1,7	543	91,2
№ 5		80	7	7	6	30,5	126,4	10,2	19,4	46,8	2,2	400	87,2
№ 7		90	6	6	6	20,6	106,2	10,7	21,1	42,4	2,0	440	87,5
№ 13	Веда х Легенда	90	6	5	6	28,0	107,4	10,5	20,5	38,0	2,0	435	86,6
№ 9	Центос х Чемпион	63	5	4	4	53,2	106,6	9,7	27,6	40,0	1,7	426	71,6
№ 10		82	6	5	5	44,7	102,0	9,1	19,8	40,1	2,2	309	68,4
№ 35	Symfonia х Елена	90	7	8	6	53,4	86,6	9,9	21,6	41,0	2,2	396	88,6
№ 33	Symfonia х Беллина	94	7	8	6	41,6	111,4	10,1	21,6	42,2	2,1	410	86,2
№ 14	Центос х Городничанка	85	6	7	6	33,4	104,4	9,6	18,7	37,7	2,0	430	85,5
№ 20	Саква х СТН –48	60	5	6	4	41,5	101,6	10,5	19,3	28,4	1,9	365	70,5
№ 34		80	5	7	5	41,3	100,0	9,0	21,4	41,8	2,2	407	87,9
№ 8	Ragnal х Лирика	75	6	8	6	28,3	113,0	10,1	21,1	38,2	2,1	400	81,1
№ 9		60	6	8	5	32,7	109,0	9,5	22,4	33,6	2,0	420	84,4
№ 12	Веда х MV-Vilna	84	7	8	5	30,5	99,6	8,7	20,0	40,7	2,2	387	87,2
№ 25		89	5	7	6	29,7	92,8	9,0	20,1	35,3	2,2	407	85,9
Среднее		80,4	6,1	6,7	5,4	36,2	105,4	9,9	21,1	39,8	2,0	412,5	83,8
Кавьянка (стандарт)		86	5	5	5	41,4	112	10,8	25,7	35,5	1,9	411	79,8
НСР <sub>0,05</sub>		5,5	0,6	0,6	0,5	2,9	4,2	0,8	1,0	1,6	0,1	15,6	5,4

В таблице 1 представлены данные по устойчивости этих сортообразцов озимой пшеницы к болезням (мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз и корневые гнили). Следует отметить, что созданный нами селекционный материал обладал высокой и средней степенью устойчивости к данным болезням.

Развитие мучнистой росы на изучаемых сортообразцах было умеренным и изменялась от 5 до 7 баллов. Пять образцов озимой пшеницы (№ 1, № 5, № 35, № 33 и № 12) имели степень устойчивости в 7 баллов. У образцов № 9, № 20, № 34 и № 25 отмечено сильное поражение растений мучнистой росой (36-50% и более). В результате этого они были отнесены к группе слабоустойчивых.

Высокой устойчивостью к бурой ржавчине отличались растения сортообразцов № 35, № 33, № 8, № 9 и № 12, которая оценивалась в 8 баллов. Снижение устойчивости до 7-6 баллов отмечено нами у семи изучавшихся сортообразцов. Восприимчивым к этой болезни оказался образец № 9 из комбинации скрещивания Центос х Чемпион, где развитие патогена составляло более 50%.

В результате оценки 15 сортообразцов на устойчивость их к септориозу установлено, что среди них нет высокоустойчивых к данному заболеванию. Наименее поражаемыми оказались сортообразцы № 5, № 7, № 13, № 35, № 33, № 14, № 8 и № 25. Интенсивность их поражения не превышала 26-35%, что соответствовало средней степени устойчивости (6 баллов). Эти образцы достоверно превысили по устойчивости стандарт Капылянку. Сильное проявление болезни отмечено нами у 46,6%, у которых устойчивость составила 4-5 баллов.

Сильное развитие корневых гнилей наблюдалось у подавляющего большинства образцов. У семи из них развитие болезни превысило 40%. Однако среди них несколько меньшим развитием корневых гнилей отличается сортообразец № 7 (20,6%).

Из приведенных выше данных видно, что небольшое количество изучаемых образцов обладало высокой устойчивостью к нескольким болезням – это № 35, № 33, № 12 (мучнистая роса, бурая ржавчина).

Устойчивость к полеганию зависит от целого комплекса взаимосвязанных между собой морфологических, анатомических и физиологических особенностей сорта. С уменьшением длины соломины возрастает устойчивость растений к полеганию. Таким образом, этому вопросу в своей работе мы уделяли особое внимание.

Целенаправленный отбор позволил нам получить низкостебельные образцы, отличающиеся устойчивостью к полеганию. Предварительное испытание показало, что изучаемые образцы различались

между собой по высоте растений. Наиболее короткостебельными оказались сортообразцы № 35 (86,6 см), № 12 (99,6 см) и № 25 (92,4 см).

Урожайность изучаемых сортообразцов в 2008 г. оказалась достаточно высокой и находилась на уровне 68,4-91,2 ц/га. Более половины константных образцов достоверно превысили стандарт Капылянка (79,8 ц/га) по урожайности зерна (таблица 1).

Многочисленные результаты исследований указывают на наличие положительной и довольно высокой корреляции между урожайностью зерна, выраженной в центнерах с гектара, и весом зерна с одного колоса. С учетом этого мы и проанализировали основные элементы структуры урожая у нового селекционного материала (количество продуктивных стеблей, длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе и масса зерна с колоса).

Лучшими по урожайности зерна оказались образцы, сформировавшие наибольшее количество продуктивных стеблей на единице площади. № 1 (543 шт./м<sup>2</sup>) и № 7 (440 шт./м<sup>2</sup>). У десяти комбинаций скрещивания данный показатель находился на уровне 400-440 шт./м<sup>2</sup>.

Длина колоса варьировала в пределах от 8,7 см (№ 12) до 10,7 см (№ 7), а среднее значение этого показателя по питомнику составило 9,9 см. Семь изучавшихся нами образцов имели длину колоса более 10 см: № 1, № 5, № 7, № 13, № 33, № 20 и № 8.

Из данных таблицы 1 видно, что сортообразец (№ 9) сформировал наибольшее количество колосков в колосе – 27,6 шт., что оказалась на 1,9 шт. больше, чем у стандарта. Сравнительно высокое количество колосков в колосе (более 20 шт./м<sup>2</sup>) оказалось у одиннадцати образцов.

Количество зерен в главном колосе, как правило, определяет уровень потенциальной продуктивности сорта. Среднее количество зерен у изучавшихся образцов составило 39,8 шт. Два образца (№ 1 и № 5) имели соответственно 45,0 и 46,8 зерен в главном колосе. Двенадцать образцов от общего количества изучавшихся превысили стандарт по числу зерен в главном колосе.

Проведенная оценка озимой пшеницы по массе зерна с главного колоса показала, что данный признак варьировал от 1,7 г до 2,2 г. Высокая (2,1-2,2 г) масса зерна с колоса отмечена нами у следующих образцов: № 5, № 10, № 35, № 34, № 8, № 9, № 12 и № 25. Двенадцать сортообразцов достоверно превысили стандарт по этому показателю.

Натурная масса зерна является одним из признаков, обуславливающих мукомольные достоинства пшеницы. Чем выше натура, тем больше выход муки.

Средняя величина этого показателя у сортообразцов в предварительном испытании составила 734,9 г/л. Высокое значение натурной

массы наблюдалась у следующих образцов: № 1 (749 г/л), № 13 (749 г/л), № 35 (754 г/л). Хорошая выполненность зерна этих образцов обеспечит и высокий выход муки при размоле (таблица 2).

Зерно этих же образцов имело высокие физические свойства. Масса 1000 зерен достигала более 50 г. Наиболее высокий показатель отмечен у образцов № 35 (54,6 г), № 9 (55,8 г), № 12 (53,6 г) и № 25 (56,9 г), а самый низкий – № 10 (42,0 г). Только пять образцов имели массу 1000 зерен выше, чем у стандарта.

По стекловидности зерна можно судить о консистенции эндосперма и его структуре. По нормативным документам стекловидность зерна ограничена сравнительно невысоким уровнем – 60%.

Большинство изучавшихся образцов по стекловидности зерна имели показатель ниже нормы. Однако он оказался несколько выше, чем у стандартного сорта Капылянка (52,0%), за исключением двух образцов – № 12 (49%) и № 25 (50%). К стекловидным формам нами отнесены образцы № 1 (61%), № 7 (62%), № 13 (60%), № 14 (60%).

При оценке мукомольных свойств зерна важны не только размеры и масса зерновки, но и степень однородности зерна по размерным группам. Крупность и выравненность зерна не всегда совпадают: мелкое зерно может быть выравненным, а крупное – невыравненным.

Из данных таблицы 2 видно, что выравненность зерна изучаемых образцов была довольно высокой и составила более 85%. Наибольший выход фракций зерна оказался на ситах размером 2,5-3,0 мм и > 3,0 мм. Наиболее крупное зерно (> 3,0 мм) сформировали образцы № 7, № 13, № 34, № 12 и № 25.

По данным И.К. Коптика [3], при селекции особое внимание необходимо обращать на такой важнейший показатель качества зерна, как содержание сырой клейковины. Наряду с высокой зимостойкостью и устойчивостью к изучавшимся болезням, селекционные образцы отличались и высокими мукомольно-хлебопекарными качествами зерна.

Технологическая ценность зерна озимой пшеницы определяется наследственными особенностями сорта, почвенно-климатическими и метеорологическими условиями района и года выращивания. Основная причина, определяющая уровень накопления белка в зерне, – это наличие корреляционной обратной зависимости между величиной урожая и содержанием белка в зерне. Другой важный фактор, определяющий более высокое содержание белка в зерне высокобелковых сортов, – повышенная аттрогирующая способность зерновок этих сортов, то есть способность «притягивать» азотистые вещества из вегетативных органов [8].

Таблица 2 – Показатели качества зерна образцов озимой пшеницы в предварительном испытании (2008 г.)

Сорто-образцы	Происхождение	Натурная масса, г/л	Масса 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Выход фракций зерна, %			Содержание, %		Показатель ИДК, ед.	Объемный выход хлеба, балл
					2,0-2,5 мм	2,5-3,0 мм	> 3,0 мм	белка	сырой клейковины		
№ 1	Веда x Центос	749	50,7	61	5,2	46,4	47,9	13,0	27,2	98,1	3
№ 5		730	46,6	59	4,5	55,1	39,1	11,5	25,2	97,4	4
№ 7		743	46,9	62	3,4	35,9	60,2	10,9	22,6	93,4	3
№ 13	Веда x Легенда	749	52,4	60	2,9	42,0	55,0	12,6	24,0	95,0	4
№ 9		729	44,6	58	14,0	25,0	55,0	11,1	25,3	96,8	3
№ 10	Центос x Чемпион	735	42,0	55	9,4	49,6	41,0	9,9	23,7	99,9	3
№ 35	Symbio x Elena	754	54,6	54	8,4	74,1	16,9	10,7	23,9	98,1	3
№ 33	Symbio x Былина	715	48,5	58	6,0	50,5	42,4	13,9	28,1	96,0	3
№ 14	Центос x Городничанка	718	50,7	60	10,3	52,3	37,4	12,1	25,8	99,0	3
№ 20		729	51,5	57	9,9	55,4	34,7	12,0	26,6	97,0	3
№ 34	Сава x STH-48	733	50,9	57	1,6	35,4	63,0	13,7	30,1	100,0	3
№ 8		740	53,7	55	6,7	60,4	32,9	13,0	27,3	98,7	3
№ 9	Ragna1 x Лярика	728	55,8	57	10,0	57,1	32,0	13,9	26,9	98,0	3
№ 12	Веда x MV-Vilna	722	53,6	49	7,0	19,0	72,0	14,9	31,2	98,9	4
№ 25		733	56,9	50	6,5	25,4	68,1	14,0	29,7	99,0	4
Среднее		734,9	50,6	57,4	6,8	45,2	47,2	12,5	26,4	97,4	3
Кальюнка (ст.)		732	52,8	52,0	9,0	30,0	61,2	12,8	29,6	94,9	4
НСР <sub>05</sub>		27,1	1,4	3,3	-	-	-	1,6	2,2	1,7	-



Из данных таблицы 2 видно, что содержание сырой клейковины у изучаемых образцов изменялось от 22,6 до 31,2%. Образцы № 34, № 12 способны накапливать в зерне достаточно большое количество клейковины (№ 34 – 30,1% и № 12 – 31,2%) удовлетворительного качества, а также белка (№ 34 – 13,7% и № 12 – 14,9%). Тесто из муки этих образцов обеспечило высокий объемный выход хлеба (3-4 балла).

Содержание белка в зерне изучаемых образцов варьировало в довольно широком диапазоне: от 9,9% (№ 10) до 14,9% (№ 12). Наиболее высокое содержание белка в зерне озимой пшеницы нами было отмечено у следующих сортообразцов: № 33 (13,9%), № 9 (13,9%), № 12 (14,9%), № 25 (14,0%).

Характеристика клейковины по упругости показала, что все изучаемые образцы относились ко II группе качества (удовлетворительно слабая). Однако между изучаемыми образцами существовали различия по деформации клейковины. Выделились образцы, которые обладали более высокой упругостью клейковины: № 7 (93,4 ед.) и № 13 (95,0 ед.), что практически соответствовало стандартному сорту.

Хлебопекарные свойства зерна – это способность муки из данного зерна давать определенные сорта хлеба высокого качества с наибольшим припеком. Хлебопекарные свойства оценивали по объему хлеба. Данный показатель составлял 3-4 балла. Лучшими по этому признаку оказались образцы № 5, № 13, № 12 и № 25 – 4 балла.

**Закключение.** На основе комплексной оценки сортообразцов мягкой озимой пшеницы в предварительном сортоиспытании установлено, что получен новый гибридный материал, который характеризуется высокими хозяйственно ценными признаками: урожайность зерна – 68,4-91,2 ц/га, зимостойкость растений – 60-90%, высота растений – 86,6-126,4 см, масса зерна с 1 колоса – 1,7-2,2 г, содержание клейковины – 22,6-31,2%, объемный выход хлеба – 3-4 балла и стекловидность зерна – 49-62%. Среди этих сортообразцов озимой пшеницы отобраны перспективные для дальнейшего изучения в следующем звене селекционного процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Источники хозяйственно-ценных признаков для селекции озимой пшеницы / В.Ф. Иванников [и др.] // Селекция и семеноводство. – 1998. – № 2. – 9–12 с.
2. Коледа, К.В. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания озимой мягкой пшеницы хлебопекарного назначения в Республике Беларусь: учебно-метод. пособие / К.В. Коледа, М.В. Фурман; Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: [б. и.], 2004. – 50 с.
3. Коптик, И.К. Создание высокоурожайных сортов озимой пшеницы с комплексной устойчивостью к болезням в Беларуси / И.К. Коптик, Г.В. Будевич // Вестн. с.-х. науки. – 1992. – № 7. – 77–82 с.

4. Лукьяненко, П.П. Селекция и семеноводство озимой пшеницы / П.П. Лукьяненко // Избр. тр. – М., 1973. – 39–45 с.
5. Лукьяненко, П.П. Селекция озимой пшеницы на зимостойкость и продуктивность / П.П. Лукьяненко // Зерновые и масличные культуры. – 1970. – № 6. – 24–25 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур / М.А. Федина [и др.]; под общ. ред. М.А. Фебина. – М.: [б. и.], 1988. – 122 с.
7. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах Совета экономической взаимопомощи / Л.Т. Бабаанц [и др.]. – Прага: [б. и.], 1988. – 321 с.
8. Селекция зерновых культур на устойчивость к грибным заболеваниям / Л.В. Мешкова [и др.] // Сибирские ученые – аграрно-промышленному комплексу: тез. докл. науч. конф., Омск, 15 дек. 2000 г. / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд.-ние. – Омск, 2000. – 55–57 с.