УДК 633.111«324»:631.524.84

АНАЛИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

***Е. И. Лобач*[1], *Э. П. Урбан*[2],** *доктор с.-х. наук*
[1]*ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»*
[2]*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»*
(Дата поступления статьи в редакцию 30.03.2026)

Рецензент: Гордей С.И., кандидат биол. наук

Аннотация. *Проведен анализ мировой коллекции пшеницы мягкой озимой по элементам структуры урожая. Выделены сорта для селекции пшеницы озимой по одному или комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, длина колоса, масса зерна с колоса, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен).*

Введение. Для современного земледелия актуальны, во-первых, разработка агротехнических мероприятий, обеспечивающих реализацию в хозяйствах уже достигнутого селекционерами высокого уровня урожайности и, во-вторых, выявление новых источников для дальнейшего повышения потенциальной продуктивности и экологической пластичности растений.

Продуктивность растения, от которой в наибольшей степени зависит интегрирующий показатель – урожайность, является одним из наиболее модифицирующихся признаков и детерминируется плейотропным взаимодействием сложного комплекса генетических факторов и условий окружающей среды [1]. В обеспечении республики собственным зерном пшеницы одно из главных мест принадлежит сорту. Новые сорта озимой пшеницы должны обладать стабильной урожайностью, высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням, высоким качеством зерна [2]. Один из путей создания новых сортов – изучение коллекции с целью поиска сортообразцов, превосходящих стандарт по отдельным или комплексу хозяйственно-ценных признаков для привлечения их в качестве родительских форм при создании нового исходного материала [3].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2007-2009 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в селекционном севообороте. Закладка опытов, проведение учетов и наблюдений проводились по общепринятым методикам. Предшественник – озимый рапс. Площадь делянки – 5 м^2. В качестве стандарта использовали сорт Капылянка, который размещался через 10 образцов.

Метеорологические условия различались в годы проведения исследований по температурному режиму и сумме выпавших осадков. В августе-сентябре 2007 г. и 2008 г. осадков выпало в 2,5 раза меньше среднемноголетней нормы, что привело к более позднему появлению всходов и менее интенсивному развитию растений озимой пшеницы осенью, но условия перези-

мовки для озимой пшеницы были достаточно благоприятными. Самой холодной была первая декада января –8,8 ºС. Температура воздуха на глубине узла кущения во время перезимовки не опускалась ниже –6,0 ºС. Засушливые условия первой декады июня (4 % осадков от многолетней нормы при средней температуре 16,3 ºС) привели к удлинению межфазных периодов трубкование – колошение и колошение – цветение). Во второй декаде июля осадков выпало 269 % от нормы (75,2 мм), что привело к полеганию посевов. Период налива зерна проходил в благоприятных условиях ($t_{ср}$ 18,1 ºС, осадки – 124 % от нормы). Обильные осадки во второй декаде июля и третьей декаде августа способствовали медленному созреванию зерна и увеличению сроков уборки. Температура воздуха в сентябре и октябре 2009 г. во всех декадах, за исключением 2 декады сентября, превышала среднемноголетние значения. При этом количество выпавших осадков превышало среднемноголетние значения за данный период времени – 164,9 мм при норме 145 мм. Очень важно, чтобы в период прорастания и всходов влагообеспеченность была или в пределах нормы (1 декада сентября) или незначительно выше (2 декада сентября). Это способствует дружному и равномерному появлению всходов. В зимний период погодных катаклизмов не наблюдалось, поэтому растения перезимовали хорошо.

В ранневесенний период температурный фон, начиная с 1 декады марта по 1 декаду мая включительно, превышал среднемноголетние значения, при этом температура в 3 декаде апреля и 1 декаде мая была выше нормы на 1,5–2,5 ºС, в то же время в данных декадах наблюдался дефицит осадков. В 3 декаде апреля осадков вообще не отмечалось, а в 1 декаде мая их было только 12 % от нормы. Начиная со второй декады мая по вторую декаду июня количество осадков (за 4 декады) превысило норму почти в 10 раз, а во второй декаде мая и июня выпало по три среднедекадные нормы осадков. В то же время температура воздуха в первых двух декадах июня была ниже среднемноголетних значений, что не способствовало интенсивному развитию листовых болезней (мучнистой росы). Однако, начиная с 3 декады июня по 3 декаду июля, температура воздуха повысилась до среднегодовых значений или превысила их, что создало благоприятные условия для развития болезней колоса.

В дальнейшем, вплоть до уборки, температура воздуха была близкой к среднемноголетним значениям или превышала на 1,1 ºС (2 декада августа), в то время как в первой декаде августа выпало всего лишь 2 % осадков от нормы, что создало благоприятные условия для уборки урожая

Обсуждение результатов исследований. В период 2008–2010 гг. исследований в коллекционном питомнике изучалось 69 сортов пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения (рисунок 1).

Основную долю среди изучаемых сортов в коллекционном питомнике составили сорта польской, английской и немецкой селекции – от 12 до 19 сортов. Количество изучаемых сортов австрийской, французской, американ-

ской чешской, шведской, отечественной и российской селекции колебалось в пределах от одного до пяти.



Рисунок 1. Распределение сортов пшеницы озимой в коллекционном питомнике по станам происхождения в 2008–2009 гг.

За период исследований продуктивная кустистость в среднем составила 2,2 стебля на 1 растение, варьируя в зависимости от сорта от 1,7 до 3,3 штук. В 2008 году отмечалось наибольшее количество стеблей на растение (2,7 стеблей), что связано с хорошим развитием растений в осенний период и благоприятными погодными условиями во время начала весенней вегетации. У некоторых образцов количество продуктивных стеблей на растение достигало 4,1–4,4 (STH 107 (Польша) и Узлет (Беларусь). В 2009 году в среднем по коллекции на одном растении насчитывалось 1,8 штук продуктивных стеблей. Образцы, которые ежегодно превосходили стандартный сорт по количеству продуктивных стеблей на одном растение, в среднем за 3 года представлены в таблице 1. Уровень изменчивости данного признака характеризовался средней степенью (V=16,9 %). Продуктивная кустистость стандартного сорта ***Капылянка*** за годы проведения исследований составила 2,1 шт. продуктивных стеблей на растении. Незначительно превзошли стандарт по данному признаку 29 сортов: ***Узлет*** (Беларусь), ***Волжская С1*** (Россия) – 3,3, ***Кубус*** (Германия) – 3,0; ***STH 107*** (Польша), ***Волжская 22*** (Россия) – 2,9; ***Церто*** (Германия), ***Галина*** (Россия) – 2,7; ***STH 582*** (Польша) – 2,6; ***Wasp*** (Англия), ***Ларс*** (Германия), ***Волжская 5***, ***Московская 39*** (Россия), ***Hart*** (США) – 2,5; ***Bruden***, ***Alta***, ***Caprimus*** (Англия), ***Bussard*** (Германия), ***STH 259***, ***Weneda*** (Польша), ***Saskia*** (Чехия) – 2,4; ***Leo*** (Англия), ***Саната*** (Беларусь), ***Joleen*** (США), ***Дорота*** (Франция) – 2,3; ***Diablo*** (Англия), ***Щара*** (Беларусь), ***Taras*** (Германия), ***Olcha*** (Польша), ***Brigadier*** (Франция) – 2,2 штук продуктивных

стеблей на растение. Уровень изменчивости данного признака характеризовался средней степенью (V=16,9 %).

За время проведения исследований урожайность зерна характеризовалась средним уровнем изменчивости (V=19,2 %). Разница коэффициента вариации в 2008 г. и 2009 г. была несущественной и составила от 19,9 % до 24,6 %.

Оценка урожайности сортов озимой пшеницы при группировке по странам показала, что урожайность белорусских сортов колебалась в среднем от 545,0 г/м^2 до 913,0 г/м^2. Сорт ***Саната*** отличался стабильностью по двум годам исследования – 962 и 864 граммов. Сорта РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» ***Саната*** и ***Щара*** обеспечили прибавку к контрольному сорту ***Капылянка*** за годы исследования 368 г/м^2 309,5 г/м^{2}и соответственно. Сорта польской селекции ***STH 582***, ***STH 1198***, ***STH 189***, ***STH 254*** превзошли контроль на 75,5–202,0 г/м^2 (13,9–37,0 %). Сорт ***STH 582*** за годы исследований сформировал самую высокую урожайность среди польских сортов – 747 г/м^2. Среди сортов английской селекции лучше себя проявили сорта ***Caprimus*** и ***Kriss,*** прибавка урожайности по отношению к контролю составила 82,0–142,5 г/м^2 (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность сортов пшеницы мягкой озимой (среднее за 2008–2009 гг.)

Сорт, сортообразец	Страна	Урожайность, г/м^2	+ г/м^{2}к контролю	% от контроля
Капылянка (контроль)	Беларусь	545,0	-	-
Саната	Беларусь	913,0	368,0	67,5
Щара	Беларусь	854,5	309,5	56,8
STH 582	Польша	747,0	202,0	37,0
STH1198	Польша	675,5	130,5	23,9
STH 189	Польша	658,0	113,0	20,7
STH 254	Польша	620,5	75,5	13,9
Kriss	Англия	687,5	142,5	26,1
Кубус	Германия	785,5	240,5	44,1
Центос	Германия	762,0	217,0	39,8
Ларс	Германия	741,5	196,5	36,0
Комплимент	Германия	717,5	172,5	31,7
Марабу	Германия	696,5	151,5	27,8
Borenos	Германия	717,0	172,0	31,6
Ortler	Германия	662,5	117,5	21,6
Andros	Германия	652,5	107,5	19,7
Alana	Чехия	681,0	136,0	25,0
$НСР_{05}$		46,5		

Стабильно высокую урожайность сформировали сорта немецкой селекции ***Комплимент***, ***Центос***, ***Ларс***, ***Кубус***, ***Bandit***, ***Марабу***, ***Ortler***, ***Borenos***, ***Andros***. Урожайность данных сортов превысила контроль на 652,5–785,5 г/м^2 (16,3–44,1 %). Среди чешских сортов лучше себя проявили сорта ***Siria*** и

Alana, прибавка урожайности по отношению к контролю составила 83,0–36,0 г/м^2.

Длина колоса за годы исследований в среднем по коллекции составила 8,5 см с колебаниями по данному признаку в среднем в зависимости от года исследования от 8,1 до 9,7 см.

Наиболее длинным колосом за время проведения наших исследований отличались следующие сорта: ***Узлет***, ***Саната***, ***Щара*** (Беларусь) – 9,9–9,7 см, ***Галина*** (Россия) – 10,0 см, ***Taras***, ***Ambras*** (Германия) – 9,8–9,7 см, ***Cache*** (США) – 9,7 см, ***Alana*** (Чехия), ***Турния*** (Польша) – 9,6 см, ***Волжская С-1*** (Россия) – 9,6 см. Превышение по признаку длина колоса у этих сортов над стандартом составило 0,3–0,6 см (3–7 %)

Установлено, что длина колоса является средне изменчивым признаком (V=10,3 %) и в средней степени влияет на семенную продуктивность растения (r=0,42).

Число зерен в колосе в среднем по коллекции за годы исследований составило 34,0 шт. В 2008 году, наиболее благоприятном по своим климатическим условиям, озарённость колоса в среднем по питомнику составила 41 шт., а в менее благоприятном 2009 году – 30 шт. Контрольный сорт ***Капылянка*** за годы исследований сформировал 31 зерно в колосе. Существенное превышение над контролем по данному признаку имели следующие сорта пшеницы озимой: ***Bandit***, ***Taras***, ***Bovitus***, ***Bison*** (Германия) на 9–15 зерен в колосе (29,7–48,5 %), ***STH 1198***, ***STH 582***, ***STH 259*** (Польша) на 8–15 зерен в колосе (26,0–46,9 %), ***Alta***, ***Diablo***, ***Woodstok***, ***Wasp***, ***Bruden*** (Англия) на 8–14 зерен в колосе (24,5–45,0 %), ***Узлет***, ***Саната*** (Беларусь) на 10–13 зерен в колосе (32,8–41,6 %), ***Cache*** (США) на 9 зерен в колосе (30,5 %). В результате проведенного структурного анализа выявлено, что **количество зерен в главном колосе** является среднеизменчивым признаком (V=17,2 %).

По признаку **плотность колоса** 5 образцов относились к рыхлоплотным и 49 образцов относились к среднеплотным. В результате проведенных исследований нами выявлены корреляционные зависимости средней силы между плотностью колоса и длиной верхнего междоузлия (r=0,30), высотой растения (r=0,34), числом колосков (r=0,42). Между плотностью колоса и длиной колоса отмечена отрицательная зависимость средней силы (r=-0,33). За время исследований среднее значение плотности колоса составило 18,3 колосков/длину колоса. Данный признак относится к слабоизменчивым (V=8,1 %) и находился в среднем годы исследования в пределах от 15,3 до 21,4 колосков/длину колоса.

Средняя **масса 1000 зерен** по коллекции за годы исследований составила 45,6 г. В 2008 году сложились хорошие погодные условия для налива зерна, что способствовало высокой массе 1000 зерен (49,8 г). В 2009 году во время формирования зерна отмечались засушливые условия, что способствовало снижению массы 1000 зерен в среднем по коллекции на 5,4 г (11,7%). Крупным хорошо выровненным зерном (масса 1000 зерен более 40 г) отличался российский сорт ***Волжская 5***; немецкие ***Ларс***, ***Кубус***, ***Церто***, ***Ambras***,

Hai; чешские ***Alana***, ***Pavlina;*** польский ***STH 189***; белорусский ***Узлет***; английский ***Wasp***. У контрольного сорта ***Капылянка*** масса 1000 зерен составила 45,6 г. Среди российских сортов прибавка составила 8,2 г (18,1 %), немецких – 3,9–8,2 г, чешских – 4,7–4,9 г, польских – 3,8 г, английских – 2,8 г (таблица 2). Установлено, что данный признак относится к среднеизменчивым (V=11,5 %), также выявлена корреляционная зависимость средней силы (r=0,47) между массой 1000 зерен и массой зерна с колоса, в то же время зависимость между массой 1000 семян и массой семян с растения была слабой силы (r=0,19).

Таблица 2. Сорта пшеницы озимой мягкой, выделенные по массе 1000 зерен

Сорт, сортообразец	Страна	Масса 1000 зерен, г				
		2008 г.	2009 г.	среднее за 2 года		
				г	± к контролю, г	± к контролю, %
Капылянка (контроль)	Беларусь	47,9	43,3	45,6	-	-
Волжская 5	Россия	55,6	52,1	53,8	8,2	18,1
Ларс	Германия	65,7	41,9	53,8	8,2	18,0
Кубус	Германия	63,8	43,2	53,5	7,9	17,4
Церто	Германия	64,0	37,0	50,5	4,9	10,7
Alana	Чехия	51,1	50,0	50,5	4,9	10,8
Pavlina	Чехия	53,4	47,1	50,3	4,7	10,3
Ambras	Германия	50,6	49,3	50,0	4,4	9,5
Hai	Германия	52,2	46,8	49,5	3,9	8,5
STH 189	Польша	55,3	43,5	49,4	3,8	8,3
Узлет	Беларусь	54,8	42,5	48,6	3,0	6,6
Wasp	Англия	49,8	46,9	48,4	2,8	6,0
Среднее по коллекции, г		46,2	40,8	43,5	-2,1	-4,6
$НСР_{05}$				2,3		

Выводы

Сравнительное изучение коллекции позволило выделить сорта по отдельным или комплексу хозяйственно-полезных признаков (масса зерна с 1 $м^2$, длина колоса, число зерен в колосе, масса 1000 зерен):

Саната (Беларусь) – по урожайности, длине колоса, числу зерен в колосе; ***Узлет*** (Беларусь) – по длине колоса, количеству зерен в колосе, массе 1000 зерен; ***Щара*** (Беларусь) – по урожайности, длине колоса; ***STH 582***, ***STH 1198*** (Польша) – по урожайности, количеству зерен в колосе; ***STH 189*** (Польша) – по урожайности, массе 1000 зерен; ***STH 254*** (Польша) – по урожайности; ***STH 259*** (Польша) – по количеству зерен в колосе; ***Турния*** (Польша) – по длине колоса; ***Caprimus***, ***Kriss*** (Англия) – по урожайности; ***Alta, Bruden, Diablo, Caprimus***, ***Leo,*** (Англия) – по количеству зерен в колосе; ***Wasp*** (Англия) – по количеству зерен в колосе, массе 1000 зерен; ***Кубус*** (Германия) – по урожайности, числу зерен в колосе, массе 100 зерен; ***Центос, Ларс, Комплимент Марабу, Borenos, Ortler, Andros*** (Германия) – по урожайности; ***Церто***, ***Hai*** (Германия) – по массе 1000 зерен; ***Taras*** (Германия) –

по длине колоса, количеству зерен в колосе; ***Ambras*** (Германия) –по длине колоса, количеству зерен в колосе, массе 1000 зерен; ***Bovitus***, ***Bison***, ***Bandit*** (Германия) – по количеству зерен в колосе; ***Alana*** (Чехия) – по урожайности, длине колоса, массе 1000 зерен; ***Siria*** (Чехия) – по количеству зерен в колосе; ***Pavlina*** *(Чехия)* – по массе 1000 зерен; ***Галина*** (Россия) – по длине колоса; ***Волжская С-1***, ***Волжская 5*** (Россия) – по длине колоса, количеству зерен в колосе; ***Волжская 22*** (Россия) – по массе 1000 зерен; ***Cache*** (США) – по длине колоса, количеству зерен в колосе; ***Дорота*** (Франция) – по количеству зерен в колосе.

Выделившиеся образцы могут быть использованы в дальнейшем в селекционном процессе для создания новых высокопродуктивных сортов пшеницы мягкой озимой.

Литература

1. Ничипорович, А.А. Потенциальная продуктивность растений и принципы оптимального ее использования / А.А. Ничипорович // С.-х. биология. – 1979. – Т. 14, № 6. – С. 683-685.

2. Коледа, К.В. Озимая мягкая пшеница: методы селекции, технология возделывания / К.В. Коледа. – Гродно: УО «ГГАУ», 2004. – С. 6.

3. Пухальский, А.В. генофонд рода Triticum L. как исходный материал для селекции /А.В. Пухальский [и др.]. – С-Пб.: ВІР, 2003. – С. 8

ANALYSIS OF THE WORLD COLLECTION OF SOFT WINTER WHEAT ON THE PRODUCTIVITY ELEMENTS

E.I. Lobach, E.P.Urban

The analysis of the world collection of soft winter wheat on the elements of the yield structure was conducted. The varieties for breeding of winter wheat in terms of one or a set of economically important traits (yield, ear length, grain weight per ear, number of grains per ear, 1000-grain weight) were identified.

УДК 633.13:631.524.85

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОВСА ПО ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ

А. Г. Власов, *доктор с.-х. наук,* ***М. Ф. Носкевич,*** *мл. научный сотрудник*
Т. М. Булавина*, доктор с.-х. наук*
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Дата поступления статьи в редакцию 12.03.2026)

Рецензент: Холодинский В.В., кандидат с.-х. наук

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по сравнительной оценке в селекционном процессе образцов овса на засухоустойчивость. В результате использования лабораторных и полевых методов выделено 6 генотипов отличающихся повышенной устойчивостью к засухе, которые стали основой отечественной коллекции по этому признаку*.