

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СЛОВАЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Е. К. Живлюк, С. К. Михайлова, Р. К. Янкевич, Е. А. Бородин

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: селекция, коллекционный питомник, зимостойкость, высота растений, урожайность зерна.

Аннотация. Исследованиями установлено, что зимостойкость сортов мягкой озимой пшеницы словацкой селекции была на уровне 55-85 %. Изучаемые сорта были достаточно низкорослыми. Высота растений не превышала 100 см. Максимальной урожайностью в 2021 году характеризовались сорта *Malvina* (652 г/м²), *Astella* (608 г/м²) и *Ignis* (603 г/м²). В 2022 г. наибольшая урожайность получена у сортов *IS Karpatia* – 727,6 г/м² и *Genoveva* – 723,2 г/м². Отмечен высокий коэффициент вариации по признакам зимостойкость, урожайность зерна и масса зерен с одного колоса.

PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF SLOVAK WINTER WHEAT VARIETIES IN A COLLECTION NURSERY

E. K. Zhivlyuk, S. K. Mikhailova, R. K. Yankievich, E. A. Borodich

El «Grodno state agrarian university»
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,
28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: breeding, collection nursery, winter hardiness, plant height, grain yield.

Summary. Studies have found that the winter hardiness of varieties of soft winter wheat of Slovak breeding was at the level of 55-85 %. The studied varieties were rather stunted. The height of the plants did not exceed 100 cm. The maximum yield in 2021 was characterized by *Malvina* (652 g/m²), *Astella* (608 g/m²) and *Ignis* (603 g/m²) varieties. In 2022, the highest yields were obtained from *IS Karpatia* varieties – 727,6 g/m² and *Genoveva* – 723,2 g/m². A high coefficient of variation was noted in terms of winter hardiness, grain yield and grain weight per ear.

(Поступила в редакцию 13.06.2024 г.)

Введение. В Республике Беларусь наибольшее распространение получила мягкая озимая пшеница. По информации заместителя генерального директора РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» Э. Урбана, общая посевная

площадь пшеницы в 2022 году составила в стране 765,7 тыс. га, в т. ч. 663,3 тыс. занимает озимая мягкая пшеница [1]. При этом почти на 70 % посевных площадей возделываются сорта белорусской селекции. По мнению С. И. Гордея и др., создание новых сортов озимой пшеницы – одно из первостепенных условий в повышении генетического потенциала урожайности и получении высококачественного зерна [2]. Как и в общемировой практике, в Республике Беларусь определены основные направления селекционной работы по мягкой озимой пшенице: повышение зимостойкости, урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, полеганию, стрессовым факторам, повышение хлебопекарных и кормовых достоинств зерна [3, 4].

В учреждении образования «Гродненский государственный аграрный университет» на кафедрах растениеводства, ботаники и физиологии растений идет успешная работа по селекции пшеницы, которая имеет практический характер с непосредственным выходом на производство. В государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород РБ в различные годы внесено 11 сортов мягкой озимой пшеницы селекции УО «ГГАУ» [5].

Эффективность селекционной работы в значительной степени определяется разнообразием исходного материала, его правильной оценкой по основным хозяйственно-биологическим показателям.

Цель исследований – изучить в конкретных почвенно-климатических условиях хозяйственно-биологические признаки сортов мягкой озимой пшеницы словацкой селекции в коллекционном питомнике УО «ГГАУ».

Материал и методика исследований. Исследования проводили на опытном поле УО СПК «Путишки» Гродненского района в 2020-2022 гг.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, со следующими агрохимическими свойствами: рН – 6,0-6,2; гумус – 2,1-2,2 %; содержание P_2O_5 – 215-235 мг; K_2O – 215-235 мг на кг почвы.

Предшественник (занятый пар) – пелюшко-ячменно-овсяная смесь, убираемая на зеленый корм. Основной агрохимический фон – $N_{130}P_{80}K_{90}$ кг/га д. в.

Коллекционный питомник закладывался по методике ВИР. Площадь учетной делянки – 1 м². Норма высева – 500 шт./м² всхожих семян. Весной в фазу кушения применяли гербицид Алистер (0,6-1,0 л/га).

В исследования были включены сорта словацкой селекции мягкой озимой пшеницы. В 2020 г. эти сорта были выписаны из Национального банка семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» г. Жодино и по-

сеяны в коллекционном питомнике УО «ГГАУ». В качестве контроля использовался сорт белорусской селекции Гирлянда.

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2020-2022 гг.) существенно отличались от среднемноголетних значений, что оказало влияние на биологические особенности и урожайность сортов озимой пшеницы.

Учеты и наблюдения на посевах озимой пшеницы проводили с использованием методов оценки селекционного материала.

Результаты исследований и их обсуждение. Общеизвестно, что величина урожайности озимой пшеницы в первую очередь зависит от устойчивости сорта к неблагоприятным условиям перезимовки. Зимостойкость – важнейшее биологическое свойство, определяющее пригодность сорта для производства.

В оба года исследований сорта словацкой селекции различались по зимостойкости (таблица 1).

Таблица 1 – Зимостойкость и высота растений озимой пшеницы

Наименование сорта	Зимостойкость, %			Высота растений, см		
	2021 г.	2022 г.	среднее	2021 г.	2022 г.	среднее
Alacris	55	60	57,5	90,9	104,9	97,9
Astella	60	55	57,5	73,5	92,5	83,0
BonaDea	60	50	55,0	83,2	101,6	92,4
Genoveva	75	80	77,5	93,1	96,6	94,9
Ignis	75	80	77,5	83,4	104,4	93,9
IS Karpatia	80	85	82,5	85,2	94,7	90,0
Malvina	55	50	52,5	84,7	104,1	94,4
Malyska	55	50	52,5	81,0	81,8	81,4
Markola	60	50	55,0	75,4	105,6	90,5
Sarlota	90	90	90,0	75,4	107,0	91,2
Solara	80	80	80,0	93,3	93,1	93,2
Stanislava	80	80	80,0	91,9	86,1	89,0
Veldava	85	80	82,5	74,0	83,6	78,8
Venistar	75	70	72,5	84,7	97,4	91,1
Verita	80	75	77,5	101,3	97,3	99,3
Viador	80	75	77,5	82,2	108,4	95,3
Гирлянда (к.)	80	85	82,5	113,4	103,4	108,4
Статистическая характеристика						
Среднее по опыту	72,1	70,3		86,3	97,8	
Среднеквадратическое отклонение, s	11,7	14,4		10,4	8,3	
Коэффициент вариации, V	16,3	20,5		12,1	8,5	
Минимум	55,0	50,0		73,5	81,8	
Максимум	90,0	90,0		113,4	108,4	
Ошибка средней, Sx	2,9	3,5		2,5	2,0	
Доверительный интервал для контроля	1,91	2,34		1,69	1,34	

В 2021 г. показатель зимостойкости изменялся от 55,0 до 90,0 %. Сорта Sarlota и Veldava превысили контрольный сорт Гирлянда по зимостойкости на 10 и 5 % соответственно. Зимостойкость сортов IS Karpatia, Solara, Stanislava, Verita и Viador была на уровне контроля. Остальные сорта были менее зимостойкие (55-75 %).

В 2022 г. зимостойкость сортов озимой пшеницы словацкой селекции была несколько ниже, чем в предыдущем году. Только один сорт Sarlota превзошел по зимостойкости контроль на 5 %. На уровне контроля был сорт IS Karpatia – 85 %.

В среднем за два года наиболее зимостойкими были сорта Sarlota (90 %), IS Karpatia и Veldava (82,5 %), Solara и Stanislava (80 %) и контрольный сорт Гирлянда (80 %).

При возделывании мягкой озимой пшеницы немаловажное значение имеет устойчивость сортов к полеганию, которая связана с их короткостебельностью. Полегание в максимальной степени наблюдается в посевах при высоте растений 120 см и более.

Сорта мягкой озимой пшеницы словацкой селекции в 2021 году различались по высоте от минимальной 73,5 см до максимальной 101,3 см, при средней высоте растений в опыте 86,3 см. По данному показателю наблюдалась средняя степень варьирования признака (коэффициент вариации составил 12,1 %). В 2022 г. растения изучаемых сортов озимой пшеницы были несколько выше – от 81,8 см у Malyska до 108,4 см у Viador. В среднем за 2 года самые короткостебельные сорта Veldava (78,8 см) и Malyska (81,4 см).

Статистическая обработка полученных данных свидетельствует, что показатель зимостойкости имеет более высокий коэффициент вариации (16,3-20,5 %), чем высота растений (8,5-12,1 %).

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, в т. ч. от генетических особенностей сорта. Данные по урожайности и элементам ее структуры изучаемых сортов мягкой озимой пшеницы представлены в таблицах 2 и 3.

Из данных таблицы 2 видно, что по длине колоса лучшими были сорта Verita (11,6 см) и Malvina (11,1 см), которые достоверно превысили контрольный сорт Гирлянда (10,0 см). Наименьшая длина колоса наблюдалась у словацких сортов Astella (7,9 см), Ignis (7,9 см), Veldava (6,8 см).

Самое большое число колосков в колосе было у сортов Alacris (22,5 шт.), Malvina (19,8 шт.), BonaDea (19,5 шт.).

Один из важнейших элементов структуры урожайности – масса зерна с колоса. По этому показателю тринадцать словацких сортов превысили контроль (0,9 г). Установлено, что сорта Astella (1,67 г),

Malvina (1,59 г), Stanislava (1,57 г) и Verita (1,61 г) характеризовались высоким значением данного показателя.

Таблица 2 – Урожайность и элементы структуры словацких сортов мягкой озимой пшеницы (2021 г.)

Наименование сорта	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен с одного колоса, г	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Урожайность, г/м ²
Alacris	8,5	22,5	31,1	1,20	240	288
Astella	7,9	17,5	30,8	1,67	364	608
BonaDea	10,0	19,5	41,9	1,17	422	494
Genoveva	9,0	17,0	38,0	1,15	468	538
Ignis	7,9	17,0	31,7	1,10	548	603
IS Karpatia	9,5	18,1	32,0	1,09	362	395
Malvina	11,1	19,8	38,4	1,59	410	652
Malyska	8,0	16,4	26,0	1,13	478	540
Markola	8,8	18,8	35,0	1,20	404	485
Sarlota	8,1	15,9	25,8	0,77	470	362
Solara	8,2	16,1	32,5	1,30	334	434
Stanislava	8,1	16,4	33,6	1,57	364	571
Veldava	6,8	18,0	30,0	0,90	528	475
Venistar	9,2	18,5	31,5	1,20	380	456
Verita	11,6	18,6	47,1	1,61	356	573
Viador	9,0	18,9	36,4	0,78	424	331
Гирлянда (к.)	10,0	18,9	38,7	0,90	496	446
Статистическая характеристика						
Среднее по опыту	8,9	18,1	34,1	1,2	414,6	485,4
Среднеквадратическое отклонение, s	1,2	1,7	5,5	0,3	77,9	102,7
Коэффициент вариации, V	13,9	9,1	16,1	23,5	18,8	21,2
Минимум	6,8	15,9	25,8	0,8	240,0	288,0
Максимум	11,6	22,5	47,1	1,7	548,0	652,0
Ошибка средней, Sx	0,3	0,4	1,3	0,1	19,0	25,1
Доверительный интервал для контроля	0,20	0,27	0,89	0,05	12,65	16,69

Только два сорта (Ignis и Veldava) сформировали наибольшее количество продуктивных стеблей – более 500 шт./м².

Средняя урожайность по опыту в 2021 году составила 485,4 г/м². Максимальная урожайность получена у сортов Malvina, Astella, Ignis, которые соответственно на 206, 162 и 157 г/м² превосходили контрольный сорт Гирлянда (446 г/м²). Минимальная урожайность была у сортов Sarlota (362 г/м²), Viador (331 г/м²) и Alacris (288 г/м²).

Высокая урожайность сорта Malvina (652 г/м²) формируется за счет большого числа колосков в колосе (19,8 шт.), зерен в колосе (38,4 шт.) и массы зерна с одного колоса (1,59 г), а также оптимального количества продуктивных стеблей (410 шт./м²).

Сорт Astella (608 г/м²) также характеризуется высокой озерненностью колоса (30,8 шт.), массой зерен с одного колоса (1,67 г). Однако надо отметить, что количество продуктивных стеблей на метре квадратном у него несколько ниже и составило 364 шт.

У сорта Ignis (603 г/м²) высокая урожайность определяется количеством продуктивных стеблей на метре квадратном – 548 шт./м², что является самым высоким показателем среди всех изучаемых сортов.

В 2022 г. в среднем урожайность изучаемых сортов мягкой озимой пшеницы была на 69,5 г/м² выше, чем в 2021 г. (таблица 3). Это связано с более благоприятными климатическими условиями 2022 г.

По длине колоса значимо превысили контроль следующие сорта: Alacris, BonaDea, Genoveva, Ignis, IS Karpatia, Malvina, Sarlota, Verita, Viador. Наибольшая длина колоса озимой пшеницы была отмечена у таких сортов, как Alacris (10,3 см), Malvina (9,7 см), Sarlota (9,4 см).

Превзошли контроль (14,3 шт.) по числу колосков в колосе все сорта кроме Markola, Stanislava и Venistar. Максимальное значение данного признака отмечено у сортов Sarlota (21,0 шт.), Malvina (19,7 шт.), BonaDea (18,8 шт.), IS Karpatia (18,7 шт.).

Большинство словацких сортов превысили контрольный сорт Гирлянда (30,6 шт.) по показателю число зерен в колосе. Самым лучшим по сравнению с контролем был сорт Stanislava – свыше 38 зерен в колосе.

По массе зерна в колосе практически все изучаемые сорта превысили контроль (1,4 г), особенно Genoveva и Stanislava (2,0 г), Veldava (1,9 г).

По числу продуктивных стеблей ни один из изучаемых сортов не превысил контрольный сорт Гирлянда (483 шт./м²).

Таблица 3 – Урожайность и элементы структуры словацких сортов мягкой озимой пшеницы (2022 г.)

Наименование сорта	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен с одного колоса, г	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Урожайность, г/м ²
1	2	3	4	5	6	7
Alacris	10,3	16,4	36,7	1,8	363	653,4
Astella	7,6	16	30,9	1,4	364	509,6
BonaDea	8,9	18,8	35,4	1,2	371	445,2
Genoveva	8,4	16,4	37,8	2,0	369	723,2
Ignis	8,3	15,9	24,1	1,1	325	357,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
IS Karpatia	8,9	18,7	32,4	1,7	428	727,6
Malvina	9,7	19,7	31,6	1,6	385	616,0
Malyska	8,1	17,0	30,6	1,4	411	575,4
Markola	6,4	14,6	22,5	1,0	324	324,0
Sarlota	9,4	21,0	33,9	1,7	352	598,4
Solara	7,9	16,3	30,2	1,5	347	520,5
Stanislava	7,6	14,2	40,1	2,0	331	645,5
Veldava	7,2	16,0	39,6	1,9	338	642,2
Venistar	7,3	14,3	36,4	1,6	355	568,0
Verita	8,6	15,9	38,6	1,8	318	572,4
Viador	8,8	17,2	39,7	1,4	199	278,6
Гирлянда (к.)	8,1	14,3	30,6	1,4	483	676,2
Статистическая характеристика						
Среднее по опыту	8,3	16,6	33,6	1,6	356,6	554,9
Среднеквадратическое отклонение, s	1,0	2,0	5,2	0,3	58,5	134,4
Коэффициент вариации, V	11,7	11,7	15,5	19,1	16,4	24,2
Минимум	6,4	14,2	22,5	1,0	199	278,6
Максимум	10,3	21,0	40,1	2,0	483	727,6
Ошибка средней, Sx	0,2	0,5	1,3	0,1	14,3	32,8
Доверительный интервал для контроля	0,16	0,32	0,85	0,05	9,51	21,82

Средняя урожайность опыта в 2022 году составила 554,9 г/м². Наибольшая урожайность была получена у словацкого сорта IS Karpatia – 727,6 г/м² и Genoveva – 723,2 г/м², что существенно выше контроля. Наименее урожайными были Ignis (357,5 г/м²), Markola (324 г/м²), Viador (278,6 г/м²).

Сорт IS Karpatia в 2022 г. сформировал высокую урожайность за счет большого количества продуктивных стеблей – 428 шт./м² и высокой массы зерен с одного колоса (1,7 г). Сорт Genoveva отличается высоким числом зерен в колосе (37,8 шт.) и массой зерен с одного колоса (2,0 г).

Коэффициент вариации является показателем дальнейшей селекционной работы. Для каждого признака он имеет свою величину. Чем выше коэффициент изменчивости, тем больше вариабельность признака. Ориентировочно считают, что, если Cv <10 % – изменчивость низкая, при Cv от 10 до 20 % – средняя и при Cv >20 % – высокая.

Статистическая обработка данных урожайности и ее элементов структуры в годы исследований показала, что высокий коэффициент

вариации зафиксирован по урожайности, массе зерен с одного колоса и количеству продуктивных стеблей – более 19-20 %.

Также можно отметить, что элементы структуры урожая довольно тесно взаимосвязаны между собой и урожайностью зерна. Изучаемые словацкие сорта в почвенно-климатических условиях РБ формируют урожайность за счет числа зерен в колосе, а также массы зерна с колоса.

Заключение. Таким образом, для дальнейшего селекционного процесса можно использовать следующие словацкие сорта мягкой озимой пшеницы, обладающие хозяйственно полезными признаками: высокой зимостойкостью – Sarlota, IS Karpatia, Veldava; короткостебельностью – Malyska, Veldava; массой зерен в колосе – Genoveva, Stanislava, Veldava; урожайностью – Malvina, Stanislava, Veldava.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбан, Э. Удельный вес наших сортов в сельскохозяйственном производстве вырос до 69 % / Э. Урбан. // СБ. Беларусь сегодня. – 7 сентября 2022 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/urban-udelnyy-ves-nashikh-sortov-v-selskokhozyaystvennom-proizvodstve-vyros-do-69.html>. – Дата доступа: 25.02.2024.
2. Гордей, С. И. Направления и основные результаты селекции озимой пшеницы (TRITICUM AESTIVUM L.) в Республике Беларусь / С. И. Гордей, И. В. Сацюк, Э. П. Урбан. – Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2019. – Т. 57. – № 4. – С. 444-453.
3. Коледа, К. В. Состояние и направления селекции мягкой озимой пшеницы в УО «Гродненский государственный аграрный университет» / К. В. Коледа, Е. К. Живлюк // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции (Гродно, 25 марта, 7 апреля, 3 июня 2016 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2016. – С. 59-60
4. Михайлова, С. К. Результаты селекции мягкой озимой пшеницы на высокую продуктивность и устойчивость к болезням / С. К. Михайлова, Р. К. Янкевич // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2013. – Т. 22: Агрономия. – С. 120-129.
5. Коледа, К. В. Результаты селекции и экономическая эффективность сортосмены мягкой озимой пшеницы в Гродненской области / К. В. Коледа, Е. К. Живлюк, И. И. Коледа // XVI международная научно-практическая конференция «Современные технологии сельскохозяйственного производства»: агрономия. Ветеринария. Зоотехния: материалы конференции (Гродно, 17 мая, 7 июня 2013 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2013. – С. 73-74.