

4. Давыденко, О. Безальтернативная фабрика белка / О. Давыденко. – Белорусское сельское хозяйство. – №2. – 2013.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Методика государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур / Под редакцией М. А. Федина. – 1-й вып. – Москва: Колос, 1985. – 281 с.

УДК 633.111.1 «324»: 631.526:32

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

С. К. Михайлова, И. Д. Самусик

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, схема селекционного процесса, питомники, зимостойкость, высота растений, структура урожая, стекловидность.

Аннотация. В результате внутривидовой гибридизации создано 11 новых гибридов. Завязываемость зерен в среднем составила 32,7 %. В питомниках определены элементы структуры урожая и хозяйствственно-биологические особенности. Установлено, что для дальнейшего селекционного процесса можно использовать следующие селекционные линии озимой пшеницы, обладающие хозяйственно полезными признаками: высокой зимостойкостью – 40-17 Л1 (4,7 балла); короткостебельностью – 40-17 Л1, 40-17 Л2, 40-17 Л3, 52-17 Л2, 52-17 Л1; массой зерен в колосе – 40-17 Л2 (1,8 г) и 52-17 Л1 (2,0 г).

RESULTS OF SOFT WINTER WHEAT BREEDING

S. K. Mikhailova, I.D. Samusik

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

Key words: selection, nurseries, selection process scheme, winter hardiness, plant height, crop structure, vitreousness.

Summary. As a result of intraspecific hybridization, 11 new hybrids were created. The average grain setting was 32,7 %. The elements of the crop structure and economic and biological characteristics were determined in the hybrid nurseries. It was found that the following winter wheat breeding lines with economically useful traits can be used for further selection process: high winter hardiness – 40-17 L1 (4,7 points); short stemness – 40-17 L1, 40-17 L2, 40-17 L3, 52-17 L2, 52-17 L1; grain weight per ear – 40-17 L2 (1,8 g) and 52-17 L1 (2,0 g).

(Поступила в редакцию 13.06.2025 г.)

Введение. В Республике Беларусь озимая пшеница в последние годы занимает более 600 тыс. га [1]. При этом почти на 70 % посевных

площадей возделываются сорта белорусской селекции. Создание новых сортов озимой пшеницы – одно из первостепенных условий в повышении генетического потенциала урожайности и получении высококачественного зерна. 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].

В учреждении образования «Гродненский государственный аграрный университет», начиная с 1980 г., идет успешная работа по селекции озимой 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»: Гармония (1997 г.), Каравай (1998 г.), Гродненская 23 (1999 г.), Гродненская 7 (2001 г.), Веда (2005 г.), Зарица (2007 г.), Ядвися (2009 г.), Кредо (2011 г.), Городничанка 5 (2013 г.), Раница (2018 г.), Малия (2021 г.) [2].

Анализ элементов структуры урожая гибридов F1-F3 показывает, что гибриды озимой пшеницы формируют высокие значения элементов структуры урожая в F1, а в последующих поколениях эти значения снижаются [4, 5].

Цель исследований – создать и изучить по хозяйствственно-биологическим признакам новый исходный материал мягкой озимой пшеници в почвенно-климатических условиях Гродненского района.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на опытном поле УО «ГГАУ» в 2017-2020 гг.

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая моренным суглинком с глубины 0,5 м. Агрохимические свойства почвы следующие: pH (KCL) – 6,1; содержание гумуса – 1,5 %; P₂O₅ – 250 мг и K₂O – 180 мг на 1 кг почвы.

Предшественник (занятый пар) – пельюшко-ячменно-овсяная смесь, убираемая на зеленый корм. Основной агрохимический фон – N₁₃₀P₈₀K₁₀₀ кг/га д. в. Весной в фазу кущения применяли гербицид Алистер (0,6-1,0 л/га).

Селекционные питомники закладывались по методике ВИР. Площадь делянок питомника гибридов зависела от наличия семян, селекционного питомника от количества семян, собранных с выделенных растений. Контрольный питомник закладывали на делянках размером 3-5 м². Норма высева – 500 шт./м² всхожих семян. В качестве контроля использовался сорт белорусской селекции Ядвися.

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2017-2020 гг.) существенно отличались от среднемноголетних значений, что оказало влияние на биологические особенности и урожайность селекционного материала озимой пшеницы.

Часть учетов проводили на посевах озимой пшеницы в поле и далее в лабораторных условиях с использованием методов оценки селекционного материала [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Успех селекционной работы во многом определяется разнообразием форм исходного материала и его соответствием целям селекции в конкретной зоне.

Следуя цели исследований, в 2017 г. провели скрещивания озимой пшеницы и получили новый исходный материал. Было создано 11 гибридов озимой пшеницы методом внутривидовой гибридизации. При подборе родительских пар для скрещивания учитывалась продуктивность, степень зимостойкости и высота растений. Результаты скрещиваний озимой пшеницы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты скрещиваний озимой пшеницы в 2017 г.

№ п/п	Гибридная комбинация	Вовлечено колосьев, шт.	Опылено цветков, шт.	Завязалось гибридных зерен, шт.	Завязываемость, %
7-17	Элас х Былина	5	120	103	85,8
10-17	Академическая х Богатка	5	132	8	6,1
14-17	Немчиновская х Московская 39	5	110	77	70,0
19-17	Губернатор Дона х Бусерд	5	110	28	25,5
21-17	Муза х Акротос	6	150	10	6,7
27-17	Сорая х Ларс	5	104	17	16,3
35-17	Тадорна х Раница	5	128	40	31,3
38-17	Турныя х Каларыць	5	138	55	40,0
40-17	38-14 х Туарег	5	120	27	22,5
51-17	Московская 39 х Губернатор Дона	5	134	37	27,6
52-17	Ларс х Рагнал	5	120	33	27,5
Итого		56	1366	435	32,7

Всего было кастрировано 56 колосьев. Количество опыленных цветков составило 1366 шт. В результате опыления получено 435 шт. зерен озимой пшеницы. Наибольшее количество зерен оказалось у гибридных комбинаций: 7-17 (Элас х Былина) – 103 шт., 14-14 (Немчиновская х Московская 39) – 64 шт. и 38-17 (Турныя х Каларыць) – 55 шт. Завязываемость зерен варьировала от 6,1 до 85,8 %. В среднем этот показатель составил 32,7 %.

Полученные гибриды озимой пшеницы высевали в питомнике гибридов первого поколения. Результаты испытания данных гибридов по элементам структуры урожая представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Элементы структуры урожая гибридов F1 (2018 г.)

№ п/п	Длина колоса, см	Кол-во колосков колосе, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
Ядвися (к.)	8,3	17,6	35,6	1,50
7-17	8,5	16,3	47,4	2,82
10-17	8,5	18,5	44,1	1,96
14-17	7,9	16,5	44,9	1,99
19-17	9,0	18,0	46,0	2,20
21-17	8,4	14,5	42,6	2,17
27-17	9,4	19,5	46,8	2,10
35-17	9,3	19,6	43,1	2,28
38-17	9,9	19,0	48,0	2,60
40-17	10,1	20,5	51,4	2,40
51-17	9,6	16,3	45,6	2,00
52-17	9,1	19,0	51,0	2,60

У гибридных комбинаций F1 длина колоса варьировала от 7,9 до 10,1 см. Максимальную длину колоса сформировали гибриды 40-17 (10,1 см), 38-17 (9,9 см) и 27-17 (9,4 см).

Гибрид озимой пшеницы 40-17 сформировал более 20,5 шт. колосков в колосе. Максимальное количество их оказалось у гибридной комбинации 27-17 – 19,5 шт., 35-17 – 19,6 шт. и 52-17 – 19,0 шт.

Показатель количества зерен в колосе изменился в пределах 42,6-51,4 шт. Два гибрида имели наибольшее количество зерен в колосе 40-17 – 51,4 шт. и 52-17 – 51,0 шт.

Масса зерна с колоса является главным элементом структуры урожая. В условиях 2018 г. масса зерна с главного колоса была высокой и составила у 82 % гибридов более 2,0 г. Наиболее высоким этот показатель оказался у гибрида 7-17 и составил 2,82 г, незначительно меньше масса зерна с колоса оказалась у гибридов 38-17 и 52-17 – 2,6 г.

Результаты испытания данных гибридов в 2019 г. по основным хозяйствственно ценным и биологическим признакам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Хозяйственно-биологические признаки гибридов F2 (2019 г.)

№ п/п	Зимостойкость, балл	Высота растений, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков колосе, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
1	2	3	4	5	6	7
Ядвися (к.)	4,0	74,8	7,5	14,4	25,5	1,1
7-17	3,0	85,1	9,1	17,0	28,9	1,3
10-17	4,0	80,3	9,1	12,4	36,4	1,0
14-17	3,8	73,2	9,1	17,3	35,5	1,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
19-17	3,0	74,0	6,9	15,2	38,0	1,5
21-17	3,5	90,5	9,7	17,7	29,2	1,2
27-17	4,0	79,4	8,5	17,3	30,1	1,7
35-17	4,5	92,0	8,1	18,2	36,8	1,3
38-17	4,0	76,8	9,6	17,2	37,2	1,7
40-17	4,2	68,4	8,4	17,8	41,9	1,7
51-17	3,5	73,6	8,2	16,5	28,9	1,4
52-17	4,0	91,6	9,0	18,2	35,4	1,7

Зимостойкость гибридов F2 варьировала от 3,0 до 4,5 балла. Гибридные комбинации 35-17 и 40-17 превысили по зимостойкости контрольный сорт Ядвися – 4,0 балла, четыре гибрида по зимостойкости были на уровне контроля.

Высота растений не превысила 100 см. Пять гибридов имели высоту растений на уровне контрольного сорта. Самым низкорослым оказался гибрид 40-17 – 68,4 см.

У гибридов F2 длина колоса варьировала от 6,9 до 9,7 см. Максимальную длину колоса сформировали гибриды 21-17 (9,7 см), 38-17 (9,6 см), 7-17, 10-17 и 14-17 (9,1 см).

Гибридные озимой пшеницы 35-17 и 52-17 сформировали по 18,2 шт. колосков в колосе, что значительно выше, чем у всех остальных гибридов. Несколько ниже этот показатель оказался у гибридных комбинаций 40-17 – 17,8 шт. и 21-17 – 17,7 шт.

Показатель количества зерен в колосе изменялся в пределах 25,5-41,9 шт. Два гибрида имели наибольшее количество зерен в колосе: 40-17 – 41,9 шт. и 19-17 – 38,0 шт.

Масса зерна с колоса является главным элементом структуры урожая. В условиях 2019 г. масса зерна с главного колоса составляла 1,0-1,7 г. Четыре гибрида имели наибольшую массу зерна (1,7 г).

В питомнике гибридов второго поколения были выделены постоянные семьи лучших гибридных комбинаций озимой пшеницы для их посева в селекционном питомнике первого года. Из расщепляющихся семей провели повторный отбор выщепившихся форм для посева их семян в селекционном питомнике на следующий год.

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.

Селекционный материал озимой пшеницы по зимостойкости в 2020 г. представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Хозяйственно-биологическая характеристика озимой пшеницы в СП-1 (2020 г.)

№ п/п	Зимостойкость, балл	Высота растений, см	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %
Ядвися (к.)	4,0	84,8	532	43,3	50,0
40-17 Л1	4,7	82,8	488	43,1	42,0
40-17 Л2	4,0	80,2	632	41,4	47,0
40-17 Л3	4,3	79,0	472	42,4	51,5
52-17 Л2	4,3	95,8	448	47,2	49,4
52-17 Л1	4,4	99,8	588	47,7	52,0

Показатель зимостойкости варьировал от 4,0 до 4,7 балла. На уровне контрольного сорта Ядвися этот показатель оказался у семян 40-17 Л2. Все остальные изучаемые семена озимой пшеницы превысили контроль по показателю зимостойкости. Высокий уровень зимостойкости показали растения семян 40-17 Л1.

Высота растений изменялась от 79,0 до 99,8 см. По данному показателю все изучаемые семена озимой пшеницы относятся к низкорослым и не превышают 100 см.

Количество продуктивных стеблей было высоким у линий 40-17 Л2 и 52-17 Л1, чем у контрольного сорта Ядвися (532 шт./м²). Этот показатель составил у данных линий 40-17 Л2 – 632 шт./м², 52-17 Л2 – 588 шт./м².

Масса 1000 зерен у большинства изучаемого селекционного материала превысила 40,0 г. Наиболее высокий показатель отмечен нами у линии 52-17 Л1 – более 47,0 г.

Стекловидность зерна в 2020 г. варьировала в пределах 42,0-52,0 %, но не достигла необходимого показателя 70 %.

Структура урожая зерна озимой пшеницы в СП-1 представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Структура урожая зерна озимой пшеницы в СП-1 (2020 г.)

№ п/п	Длина колоса, см	Кол-во колосков в колосе, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
Ядвися (к.)	8,7	17,3	25,4	1,06
40-17 Л1	8,8	18,0	37,0	1,40
40-17 Л2	7,9	16,2	46,6	1,80
40-17 Л3	8,0	17,2	23,4	1,51
52-17 Л2	7,9	17,5	42,6	1,73
52-17 Л1	8,0	17,0	43,0	2,00

Длина колоса варьировала от 7,9 до 8,8 см. Длинный колос сформирована селекционная линия 40-17 Л1 (8,8 см).

У этой же линии озимой пшеницы было сформировано 18,0 шт. колосков в колосе. Количество зерен в колосе у трех селекционных линий озимой пшеницы было более 42,0 шт.

Масса зерна была средней и составляла 1,4-2,0 г. Лучшими по данному показателю оказались селекционные линии 40-17 Л2 (1,8 г) и 52-17 Л1 (2,0 г).

Заключение. Таким образом, для дальнейшего селекционного процесса можно использовать следующие селекционные линии озимой пшеницы, обладающие хозяйственными полезными признаками: высокой зимостойкостью – 40-17 Л1 (4,7 балла); короткостебельностью – 40-17 Л1, 40-17 Л2, 40-17 Л3, 52-17 Л2 и 52-17 Л1; массой зерен в колосе – 40-17 Л2 (1,8 г) и 52-17 Л1 (2,0 г).

ЛИТЕРАТУРА

1. Главные злаки Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://avugust.com/services/newspaper/glavnye-zlaki-belorussi/>. – Дата доступа: 01.06.2025.
2. Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» редакция В. А. Бейня. – Минск: ИВЦ Минфина, 2025. – 300 с.
3. 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.
4. Михайлова, С. К. Селекция мягкой озимой пшеницы в западной части Республики Беларусь / С. К. Михайлова, Р. К. Янкелевич // XIX Международная научно-практическая конференция «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых» Ярославль, 27-28 января 2016 года. – С. 109-113.
5. Михайлова, С. К. Элементы структуры урожая гибридов озимой пшеницы / С. К. Михайлова, Р. К. Янкелевич, И. П. Есис // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXVI Международной научно-практической конференции (Гродно, 23 марта 2023 года) / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: ГГАУ, 2023. – С. 96-98.
6. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Г. И. Таранухо. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.