3. 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.

4. Альдеров, А.А. Генетические основы низкорослости тетраплоидных пшениц и стратегия создания нового исходного материала для селекции : автореф. дис. ... доктора биол. наук : 03.00.15, 06.01.05 / А.А. Альдеров ; ВИР. – Санкт-Петербург, 1991. – 42 с.

5. Дорофеев, В.Ф. Поиск путей улучшения тритикале. Проблемы и возможности развития селекции / В.Ф. Дорофеев, У.К. Куркиев // Селекция и семеноводство. – М., 1985. – № 5. – С. 25-27.

6. Ковалев, В.М. Полегание посевов зерновых культур и применение ретардантов / В.М. Ковалев, К.А. Касаева // С.-х. биология. – 1990. – № 1. – С. 72-81.

7. Куркиев, К.У. Селекционно-ценные, устойчивые к полеганию линии гексаплоидного тритикале / К.У. Куркиев, У.К. Куркиев // Зерновое хозяйство. – 2008. – № 1-2. – С. 51-53.

8. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / Дацюк П.В. [и др.]. – Рязань, 2007. – 38 с.

9. Агроклиматические ресурсы гидрометеорологических наблюдений / под ред. М. А. Гольберга, В. И. Мельника. – Минск, 1985. – 451 с.

10. Klasifikator x Triticale Müntzing. – Praha: [б.и.], 1981. – 33 p.

DEPENDENCE OF GRAIN YIELD OF WINTER TRITICALE VARIETIES ON PLANT HEIGHT

S.I. Grib, V.N. Bushtevich, E.I. Poznyak, Laptенок M.M.

As a result of studying the varieties of the winter triticale collection, sources of high grain yield and short stems were identified for targeted use in breeding programs. The influence of meteorological conditions on grain yield and plant height at different stages of triticale development was established, the variation ranges of the studied traits were determined. The optimal plant height was identified in relation to obtaining high yields of the studied varieties of winter triticale

УДК 633.111«324»: 631.526.32(476)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.) ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА

И.В. Сацюк, кандидат с.-х. наук, **В.В. Кот**, **А.А. Ардашнікова**,

В.Ю. Трушко, **Р.Н. Ковтун**

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Поступила в редакцию 05.05.2025)

Рецензент: Булавина Т.М., доктор с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных в 2022–2024 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», по изучению новых сортообразцов озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в Центральной зоне Республики Беларусь. По урожайно-

сти зерна выделились сортообразцы озимой пшеницы под номерами 3042 (122/4-18); 1267 (205/5-19); 1250 (147/16-19), превышающие средний контрольный сорт на 7,3; 10,5; 12,6 ц/га соответственно. Содержание в зерне сырого белка и сырой клейковины соответствовало требованиям ГОСТ 9353-90, предъявляемым к зерну озимой пшеницы, используемой на продовольственные цели.

Введение. Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства является обеспечение населения достаточным количеством продовольствия и зернофуража при наиболее полном использовании природно-экологического потенциала. Для этого необходимо повысить урожайность и качество продукции, внедряя в производство высокоурожайные, устойчивые к болезням и вредителям новые сорта озимой пшеницы. Для каждого региона Беларуси должен быть свой сортовой состав, адаптированный к местным почвенно-климатическим условиям.

Пшеница – основная продовольственная культура. В ее зерне много белка и других ценных веществ. Пшеничную муку применяют в хлебопечении и кондитерской промышленности. Зерно используют для производства крупы, макарон, кондитерских изделий, спирта и другой продукции. Пшеница представляет большую кормовую ценность. Это отруби, мякина, солома, зеленая масса. Озимая пшеница более урожайная, чем другие зерновые злаки. Существующие пути повышения урожайности основаны на создании сортов пшеницы с высоким потенциалом продуктивности и ее реализации посредством совершенствования технологий возделывания [1–3].

Увеличение продуктивности и улучшение качества зерна пшеницы во многом зависит от селекционной работы, в процессе которой выводятся современные высокопродуктивные сорта, устойчивые к воздействию стрессовых факторов, отвечающие современным требованиям производства.

Озимая пшеница – это культура с высоким потенциалом урожайности, который может быть реализован только при наличии генетической устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.

Материалы и методика исследований. Полевые опыты по оценке селекционных образцов в рамках проведения конкурсного сортоиспытания были заложены на опытном поле РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2022–2024 гг. Почва дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая мореной на глубине 0,5 м, со следующими агрохимическими показателями: кислотность рН (в KCl) варьировала в диапазоне 5,13–6,03; содержание подвижных форм P_2O_5 и обменного K_2O (по методу Кирсанова) составляло 262–280 и 330–376 мг/кг почвы соответственно, гумуса (по методу Тюрина) – в пределах 2,67–3,23 %.

Посев осуществляли сеялкой Wintersteiger с нормой высева 3,5 млн всхожих семян на гектар, применяя методику однофакторного опыта с использова-

нием метода системных блоков в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки составляла 10 м².

Объектом исследования были селекционные образцы озимой пшеницы. Семенной материал протравлен протравителем Максим форте, КС с нормой расхода 2,0 л/т. Система удобрения предусматривала внесение фосфорных и калийных удобрений (P₆₀K₁₂₀) общим фоном. Азотные удобрения вносили в дозе N₂₀₀: N₂₀ – с осени совместно с фосфорными удобрениями, N₇₀ – при возобновлении весенней вегетации, N₇₀ – в фазу окончания кущения – начала выхода в трубку, N₄₀ – в фазу выхода флагового листа. Суммарная доза азотного удобрения 200 кг/га д.в. вносилась для создания провокационного фона для изучения образцов озимой пшеницы на устойчивость к полеганию. Регулятор роста не вносили. Все остальные агротехнологические приемы по уходу за посевом проводились согласно технологическому регламенту [4].

Качество зерна оценивали в отделе биохимии и биотехнологии методом ИК-спектроскопии на приборе NIRS-5000.

Метеорологические условия в период исследований различались по температурному режиму и осадкам, что способствовало объективной оценке изучаемых сортообразцов.

Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5] с использованием Microsoft Excel и компьютерной программы АВ СТАТ.

Результаты исследований и их обсуждение. В питомнике конкурсного сортоиспытания изучались селекционные сортообразцы озимой пшеницы с различными генетическими и морфо-биологическими признаками. В процессе селекционного изучения часть образцов по ряду признаков была отбракована: по урожайности, выровненности, устойчивости к болезням, полеганию и т.д.

Одним из ключевых элементов структуры урожайности является продуктивный стеблестой. Среди изучаемых сортообразцов количество продуктивных стеблей в среднем за годы проведения исследований варьировало от 409 до 526 шт/м². Максимальное количество в среднем за 2022–2024 гг. было сформировано у сортообразца 0560 (378/15-16) и составило 526 шт/м², минимальное – 409 шт/м² – у образца под номером 3042 (126/22-18). Наиболее благоприятным годом для формирования продуктивного стеблестоя в среднем по опыту являлся 2023 (таблица 1).

По результатам проведенного анализа структуры урожайности в среднем за 2022–2024 гг. число зерен в колосе изучаемых сортообразцов варьировало от 40,4 до 51,3 шт. Наибольшее число зерен имели сортообразцы 3042 (126/22-18) и 65/1-18 – 50,7 и 51,3 шт. соответственно. Меньше всего зерен сформировалось у сортообразца 084 (100/5-18) – 40,4 шт. В среднем по опыту наибольшим этот показатель был в 2022 г. Необходимо отметить, что в данном году был сформирован наименьший продуктивный стеблестой (таблица 2).

Таблица 1. Продуктивный стеблестой изучаемых сортообразцов озимой пшеницы, шт/м²

Селекционный номер образца	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее
65/1-18	430	476	441	449
084 (100/5-18)	485	475	486	482
3042 (122/4-18)	453	420	392	422
3042 (126/22-18)	434	391	402	409
122 (268/89-18)	487	515	462	488
0560 (378/15-16)	512	611	455	526
05147	378	532	365	425
1267 (205/5-19)	550	459	395	468
1250 (147/16-19)	434	551	429	471
Контроль*	532	436	422	463
Среднее	430	476	441	
НСР ₀₅	38,7	40,1	39,3	

* В 2022–2023 гг. в роли контрольного сорта выступал сорт озимой мягкой пшеницы Элегия, в 2024 г. – Амелия.

Таблица 2. Число зерен в колосе у изучаемых сортообразцов озимой пшеницы, шт.

Селекционный номер образца	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее
65/1-18	52,7	51,7	47,6	50,7
084 (100/5-18)	45,6	37,9	37,6	40,4
3042 (122/4-18)	52,5	45,9	47,5	48,6
3042 (126/22-18)	61,3	47,7	45,1	51,3
122 (268/89-18)	47,1	38,7	39,4	41,7
0560 (378/15-16)	59,1	41,5	47,2	49,3
05147	67,1	45,0	45,7	52,6
1267 (205/5-19)	50,4	42,0	43,0	45,1
1250 (147/16-19)	48,4	41,0	46,6	45,3
Контроль*	47,5	38,9	43,9	44,0
Среднее	53,2	43,0	47,0	
НСР ₀₅	2,16	2,22	2,13	

* В 2022–2023 гг. в роли контрольного сорта выступал сорт озимой мягкой пшеницы Элегия, в 2024 г. – Амелия.

Анализ полученных результатов показал, что у изучаемых образцов масса 1000 зерен изменялась от 37,4 до 47,9 г. Установлено, что наиболее тяжеловесное зерно было сформировано у образцов под селекционными номерами 1267 (205/5-19), 1250 (147/16-19), 3042 (122/4-18) и составило 48,1; 47,9; 47,3 г соответственно. Самое легковесное зерно было сформировано у сортообразца 0560 (378/15-16) – 37,4 г. Максимальная масса 1000 зерен наравне с продуктивным стеблестоем была сформирована в 2023 году (таблица 3).

Таблица 3. Масса 1000 зерен изучаемых сортообразцов озимой пшеницы, г

Селекционный номер образца	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее
65/1-18	41,3	40,2	42,8	41,4
084 (100/5-18)	42,9	51,2	44,9	46,3
3042 (122/4-18)	46,7	48,6	46,5	47,3
3042 (126/22-18)	45,7	49,3	45,6	46,9
122 (268/89-18)	44,6	46,2	46,6	45,8
0560 (378/15-16)	31,2	41,3	39,6	37,4
05147	35,9	43,0	43,8	40,9
1267 (205/5-19)	39,4	51,1	53,7	48,1
1250 (147/16-19)	45,7	49,7	48,3	47,9
Контроль*	39,8	47,0	46,8	44,5
Среднее	41,3	49,5	42,8	
НСР ₀₅	2,67	2,72	2,81	

* В 2022–2023 гг. в роли контрольного сорта выступал сорт озимой мягкой пшеницы Элегия, в 2024 г. – Амелия.

Экспериментальные данные показали высокую вариабельность урожайности зерна изучаемых сортообразцов по годам. По результатам исследований урожайность сортообразцов озимой пшеницы в среднем за период 2022–2024 гг. варьировала от 87,0 до 100,1 ц/га. Максимальная урожайность зафиксирована у сортообразца 3042 (126/22-18) в 2022 г. и составила 121,6 ц/га, минимальная – у образца 05147 в 2024 г. (67,8 ц/га). В среднем за годы исследования урожайность сортообразца 1250 (147/16-19) составила 100,1 ц/га, что превысило показатели среднего контрольного сорта на 12,6 ц/га. Средняя урожайность по всем изученным сортообразцам за период исследований составила 93,0 ц/га, что характеризует высокий потенциал селекционного материала озимой пшеницы в условиях центральной части Республики Беларусь (таблица 4).

Таблица 4. Урожайность зерна сортообразцов озимой пшеницы, ц/га

Селекционный номер образца	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Среднее
65/1-18	92,9	98,6	85,3	92,2
084 (100/5-18)	94,7	92,1	76,8	87,9
3042 (122/4-18)	110,0	92,6	81,7	94,8
3042 (126/22-18)	121,6	92,0	81,7	98,4
122 (268/89-18)	102,2	91,9	79,3	91,1
0560 (378/15-16)	93,6	105,0	80,5	93,0
05147	90,9	102,2	67,8	87,0
1267 (205/5-19)	108,6	98,8	86,7	98,0
1250 (147/16-19)	95,8	112,5	92,0	100,1
Контроль*	98,0	81,8	82,7	87,5
Среднее	100,8	96,8	81,4	
НСР ₀₅	4,28	5,26	4,35	

Содержание сырого протеина и клейковины является важным показателем качества зерна, так как напрямую влияет на его пищевую и технологическую ценность. Высокое содержание белка и клейковины делает зерно более пригодным для производства муки с улучшенными хлебопекарными свойствами. Среднее содержание сырого протеина за годы исследований варьировало от 13,8 % (образец 0560 (378/15-16)) до 16,8 % (образец 084 (100/5-18)), а сырой клейковины – от 29,2 % до 37,0 % соответственно. Средний контрольный сорт имел 15,3 % белка и 31,6 % клейковины в среднем по опыту.

Наибольшее содержание сырого протеина и клейковины во все годы наблюдались у образца 084 (100/5-18) и превысили контроль на 1,5 % (сырой протеин) и 5,4 % (сырая клейковина). Наименьшие значения зафиксированы у образца 0560 (378/15-16), который уступил контролю по изучаемым показателям качества зерна (таблица 5).

Установлено, что образец 084 (100/5-18) стабильно демонстрирует высокие показатели по содержанию сырого протеина и сырой клейковины, что делает его перспективным для дальнейшего использования в селекционном процессе.

Таблица 5. Содержание сырого протеина и сырой клейковины в зерне изучаемых сортообразцов озимой пшеницы, %

Селекционный номер образца	2022 г.		2023 г.		2024 г.		Среднее	
	сырой протеин	сырая клейковина						
65/1-18	17,0	37,7	14,5	29,6	17,0	35,0	16,2	34,1
084 (100/5-18)	17,5	40,4	15,1	33,9	17,9	36,8	16,8	37,0
3042 (122/4-18)	16,0	34,5	13,7	26,2	16,8	33,5	15,5	31,4
3042 (126/22-18)	15,1	33,1	13,6	23,5	16,2	34,1	15,0	30,2
122 (268/89-18)	15,0	32,0	14,7	30,8	16,0	32,4	15,2	31,7
0560 (378/15-16)	14,2	31,6	13,2	26,8	14,1	29,3	13,8	29,2
5147	15,7	36,4	14,2	27,9	15,8	32,7	15,2	32,3
1267 (205/5-19)	15,6	35,1	13,2	26,4	16,3	34,5	15,0	32,0
1250 (147/16-19)	15,3	34,9	13,6	24,9	15,5	29,5	14,8	29,8
Контроль*	16,5	37,4	14,1	27,0	15,4	30,5	15,3	31,6
Среднее	15,8	35,3	14,0	27,7	16,1	32,8		

* В 2022-2023 гг. в роли контрольного сорта выступал сорт озимой мягкой пшеницы Элегия в 2024 г. – Амелия.

Заклучение

В среднем за 2022–2024 гг. по урожайности зерна выделились изучаемые сортообразцы озимой мягкой пшеницы под номерами 3042 (122/4-18); 1267 (205/5-19); 1250 (147/16-19), превысившие средний контрольный сорт на 7,3; 10,5; 12,6 ц/га соответственно. Содержание в зерне сырого протеина и сырой клейковины соответствовало требованиям ГОСТ 9353-90, предъявляемым к зерну озимой пшеницы, используемой на продовольственные цели. Данные сортообразцы будут размножены и переданы в Государственное сортоиспытания Республики Беларусь.

По числу зерен в колосе выделились сортообразцы 05147 и 65/1-18 (52,6 и 50,7 шт.); по массе 1000 зерен 1267 (205/5-19) и 1250 (147/16-19) (48,1 и 47,9 г); по продуктивному стеблестою 0560 (378/15-16) и 122 (268/89-18) (526 и 488 шт/м²). По показателям качества зерна в среднем за 2022–2024 гг. выделились сортообразцы 65/1-18 и 084 (100/5-18), содержание сырого протеина составило – 16,2 и 16,8 %, сырой клейковины – 34,1 и 37,0 %.

Полученные опытные данные указывают на высокий селекционный потенциал изученных сортообразцов и их перспективность для последующего внедрения в сельскохозяйственное производство.

Литература

1. Хозяйственно-ценные признаки коллекционных образцов озимой пшеницы в условиях орошения Астраханской области / Е. Г. Кипаева, Д. С. Кадралиев, А. В. Гулин, З. С. Щербарскова // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1(41). – С. 49–54.
2. Показатели качества зерна сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции ФИЦ «Немчиновка» / Б. И. Сандухадзе, Р. З. Мамедов, М. С. Крахмалева [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2023. – № 3(47). – С. 42–47.
3. Продуктивная кустистость растений озимой пшеницы при различных нормах высева и способах посева / В. И. Пушкарева, Г. Г. Голева, Н. В. Евтеева [и др.] // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(7). – С. 27–35.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 288 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. // Учебник для студентов высших с.-х. учебных заведений. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 346 с.

RESULTS OF THE STUDY OF PROMISING WINTER WHEAT (*Triticum aestivum* L.) VARIETY SAMPLES FOR YIELD AND GRAIN QUALITY **I.V. Satsiuk, V.V. Kot, A.A. Ardashnikova, V.Yu. Trushko, R.N. Kovtu**

*The paper presents the results of the research conducted in 2022–2024 in the Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Arable Farming to study new variety samples of winter soft wheat (*Triticum aestivum**

L.) in the Central Zone of the Republic of Belarus. Winter wheat variety samples numbered 3042 (122/4-18); 1267 (205/5-19); 1250 (147/16-19) were identified, exceeding the average control variety by 7.3; 10.5; 12.6 c/ha, respectively. The content of crude protein and crude gluten in grain met the requirements of GOST 9353-90 imposed on winter wheat grain used for food.

УДК 633.112.9«324»:581145:631.526.32

ИЗУЧЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА СЕМЯН У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

В.В. Кот, научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

(Дата поступления статьи в редакцию 15.04.2025)

Рецензент: Урбан Э.П., доктор с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты исследований фракционного состава семян озимой тритикале с учетом срока сева и сортовых особенностей в Центральной части Беларуси. Установлено, что в среднем за 2019–2021 гг. масса 1000 зерен сортов озимой тритикале изменялась по опыту от 15,4 г до 59,0 г в зависимости от фракции. Максимальный удельный вес семян (45,5 %) был локализован на решетках с диаметром отверстий 3,0–3,2 мм. Отмечено увеличение энергии прорастания с 72,7 % (фракции <2,0 мм) до 82,4 % (фракция 3,0 мм) и снижение данного показателя (до 72,4 %) с дальнейшим увеличением крупности семян. Наибольшую всхожесть семян (93,4 %) имела фракция, выделенная на решетках с диаметром отверстий 2,8–3,0 мм.

Введение. Урожайные свойства семян обуславливаются наследственными особенностями сорта, а также условиями выращивания. Поэтому все агротехнические мероприятия должны быть направлены на сохранение и повышение жизнеспособности семян в период их формирования, роста, развития и хранения, т.е. должна разрабатываться и применяться специальная технология выращивания семенного материала. Только при высоком качестве семян могут быть реализованы потенциальные возможности сорта и наоборот, самый высокопродуктивный сорт даст низкий урожай при посеве семенами низкого качества [1].

Используемые для посева семена должны соответствовать требованиям, установленным постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 37 от 19.10.2015 (в редакции постановления Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 64 от 20.10.2021). Они должны быть очищены и отсортированы зерноочистительной техникой [2, 3], иметь нормируемые показатели содержания семян основной культуры, всхожесть не ниже уровня, предусмотренного государст-