

Научная статья
УДК 633.11:631.527
doi: 10.28983/asj.y2023i6pp34-39

Конкурентный, адаптивный сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Степнячка 1

Виктор Иванович Ковтун, Людмила Николаевна Ковтун

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Ставропольский край, г. Михайловск, Россия
e-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Аннотация. В статье представлены цель, методы и результаты изучения нового сорта пшеницы мягкой озимой Степнячка 1. Он создан с помощью современных методов традиционной (классической), а также гаплоидной и маркерной селекции. Дано ботаническое описание нового сорта пшеницы мягкой озимой, разновидность лютесценс. Степнячка 1 – это продуктивный сорт, средняя урожайность зерна за четыре года изучения (2019–2022) составила 9,42 т/га, что выше стандарта Гром на 1,51 т/га, максимальная урожайность – 12,80 т/га. Несмотря на более длинный стебель в сравнении с полукарликовым сортом Гром, новый генотип отличается высокой устойчивостью к полеганию, за счет высокой прочности стебля. Сорт обладает высокими показателями филогенетической устойчивости к низким температурам, которые позволяют ему гарантированно зимовать в регионах с суровыми зимне-весенними условиями. Степнячка 1 также обладает высокой полевой устойчивостью к основным болезням (различные виды ржавчины, пыльная головня, септориоз, пиренофороз, фузариоз, вирус желтой карликовости ячменя). По качеству зерна она не уступает стандарту Гром, который внесен в список ценных пшениц Российской Федерации.

Ключевые слова: сорт; генотип; скрещивание; урожайность; качество; устойчивость к болезням; селекция.

Для цитирования: Ковтун В. И., Ковтун Л. Н. Конкурентный, адаптивный сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Степнячка 1 // Аграрный научный журнал. 2023. № 6. С. 34–39. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i6pp34-39>.

AGRONOMY

Original article

Competitive, adaptive variety of soft winter wheat of universal type Stepnyachka 1

Viktor I. Kovtun, Liudmila N. Kovtun

North Caucasus Federal Agricultural Research Centre, Stavropol Territory, Mikhailovsk, Russia
e-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Abstract. The article presents the purpose, methods and results of studying a new variety of soft winter wheat Stepnyachka 1. The new variety was created using modern methods of traditional (classical), as well as haploid and marker breeding. The article presents a botanical description of a new variety of soft winter wheat, a variety of lutescens. Stepnyachka 1 is a productive variety, the average grain yield for four years of study (2019–2022) was 9.42 t/ha, which is 1.51 t/ha higher than the Grom standard, the maximum yield is 12.80 t/ha. Despite the longer stem in comparison with the semi-dwarf varieties Grom, the new genotype is highly resistant to lodging, due to the high strength of the stem. The variety has high indicators of phylogenetic resistance to low temperatures, which allow it to winter with guarantee in regions with harsh winter and spring conditions. Stepnyachka 1 has a high field resistance to major diseases (various types of rust, dusty smut, septoria, pyrenophorosis, fusarium, yellow dwarf barley virus). In terms of grain quality, it is not inferior to the Grom standard, which is included in the list of valuable wheat of the Russian Federation.

Keywords: variety, genotype, crossing, yield, quality, disease resistance, breeding.

For citation: Kovtun V. I., Kovtun L. N. Competitive, adaptive variety of soft winter wheat of universal type Stepnyachka 1. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(6):34–39. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i6pp34-39>.





Введение. Пшеница мягкая озимая и яровая занимает основные посевные площади в Российской Федерации, этой культуре принадлежит ведущее место в валовых сборах зерна и в решении продовольственной безопасности страны.

В повышении продуктивности сельскохозяйственных растений, в частности пшеницы, особое место занимает селекция. Она позволяет без дополнительных затрат повысить урожайность зерна у новых сортов на 0,3–0,5 т и более с 1 га, значительно повысить качество и уровень других ценных в хозяйственном отношении признаков. Селекционерами России в последние годы созданы сорта озимой пшеницы разной интенсивности, урожайность которых в производстве на высоком агрофоне может достигать 10 т и более с 1 га. Современный уровень земледелия при максимальной интенсификации и рационализации предъявляет высокие требования к новым сортам.

Эффективность селекции пшеницы мягкой озимой зависит от знания законов формирования урожайности, конечных и определяющих ее процессов и признаков, от точности знаний и сведений, какие признаки имеют главную, лимитирующую роль и требуют изменений в процессе селекции. Важную роль играет степень мобилизованности исходного селекционного материала, достаточно глубокая изученность генетических источников по основным признакам.

В настоящее время для растениеводства и селекции актуальными вопросами являются программирование агротехнических мероприятий, обеспечивающих реализацию в хозяйствах уже достигнутого селекционерами высокого уровня урожайности, качества и других основных признаков, и выявление новых возможностей для дальнейшего повышения их потенциала с помощью эффективных методов селекции [5, 6, 7, 11].

Большим резервом дальнейшего повышения урожайности зерна и его качества, а также других важных хозяйственно ценных признаков является создание новых генотипов пшеницы с помощью передовых методов традиционной селекции с использованием эффективных достижений молекулярной генетики, кибернетики и других наук.

При создании новых генотипов пшеницы мягкой озимой мы пользовались всем комплексом современных методов традиционной (классической) селекции, а также широко использовали гаплоидную и маркерную селекцию, направленную, прежде всего на повышение уровня урожайности и качества зерна, засухоустойчивости, зимостойкости, адаптивности к почвенно-климатическим и агротехнологическим условиям возделывания [3, 4].

Цель исследований – создание новых адаптивных сортов пшеницы мягкой озимой универсального типа с комплексом важнейших хозяйственных признаков для возделывания в почвенно-климатических и агротехнологических условиях Северокавказского, Нижневолжского и Центрально-Черноземного регионов.

Методика исследований. Исследования проводили на экспериментальном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Опытный участок находится в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья. Почвенный покров представлен черноземом обыкновенным тяжелосуглинистым.

Сортоизучение проводили по типу конкурсных испытаний. Варианты в опыте размещались систематическим методом, повторность 4-кратная, площадь делянки – 10 м². В качестве стандарта использовали среднеспелый сорт озимой мягкой пшеницы Гром, который является основным стандартом изучения озимой мягкой пшеницы на сортоучастках Ставропольского края.

Минеральные удобрения вносили в действующем веществе: N – 40 кг, P – 60 кг, K – 40 кг. Для создания мелко комковатого состояния почвы перед посевом проводили культивацию на глубину 5–7 см. Норма высева составляла из расчета 5 млн семян на 1 га.

Оценку, учеты, наблюдения проводили согласно методикам государственного сортоиспытания [8]. Физико-химические и качественные показатели зерна определяли согласно методическим указаниям [9, 10].

Морозостойкость растений пшеницы определяли методом, разработанным В.А. Юрьевым и др. [12] и усовершенствованным автором [2]. При достижении оптимальных сроков сева сорта высевали в деревянные ящики, в рядки по 20 зерен каждого сорта, повторность четырехкратная. Стандарты – хорошо известные сорта: Безостая 1 (среднеморозостойкий сорт) и



Дон 95 (высокоморозостойкий сорт). Ящики размещали на асфальтированной специальной площадке в естественных условиях. Здесь появлялись всходы, растения проходили закалку, накапливали сахара и кустились. Затем (январь – февраль) ящики помещали в камеры низких температур (КНТ) для промораживания. Промораживание каждого сорта проводили в трех повторениях при разных температурах –17, 19, 21°C. В зависимости от условий года и заделки растений набор этих температур изменялся: при слабой закалке – температура повышалась, при хорошей – понижалась. Проводили подсчет живых и погибших растений и определяли морозостойкость.

Математическую обработку полученных результатов исследований осуществляли по методике, разработанной Б.А. Доспеховым [1].

Результаты исследований. В основе создания новых сортов лежит гибридизация (скрещивание) родительских пар с хорошо известными маркерами основных хозяйственных признаков и свойств. На протяжении всех этапов селекционного процесса ведется индивидуальный, непрерывный целенаправленный отбор по признакам разработанной модели универсальных сортогрупп пшеницы мягкой озимой разной интенсивности.

Новый генотип пшеницы мягкой озимой Степнячка 1 создан с помощью современных методов традиционной (классической) селекции, а также маркерной и гаплоидной селекции. При гибридизации родительских пар в скрещивание в качестве материнского растения был привлечен сорт зерноградской селекции Ростовчанка 5 (автор Ковтун В. И.), а в качестве отцовского растения – сорт краснодарской селекции Тристан. Скрещивание проведено в 2010 г., элитное растение нового генотипа. Первый целенаправленный отбор был проведен в F3 в 2013 г. В селекционном питомнике генотип изучали в 2014 г., в контрольном – в 2015 и 2016 гг., в предварительном – в 2017 и 2018 гг. и в конкурсном – в 2019–2022 гг.

Сорт Степнячка 1 относится к разновидности лютеценс. Куст прямостоячий, соломина прочная, опушение в период кущения отсутствует. Колос безостый, в верхней его части остевидные отростки до 1–2 см, призматический, средней плотности. Колосковая чешуя ланцетная, средней длины (9–10 мм), нервация хорошо выражена. Плечо средней ширины. Килевой зубец острый, короткий. Зерно – средней крупности (7–8 мм), масса 1000 зерен – 46,0–48,8 г, бороздка неглубокая.

Генотип нового сорта показал себя как довольно продуктивный сорт, средняя его урожайность за четыре года изучения в конкурсных испытаниях составила 9,42 т/га. Прибавка к стандартному сорту Гром достигла 1,52 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Хозяйственно-биологические признаки сорта Степнячка 1

Признак	Среднее (2019–2022 гг.)			НСР 05
	Степнячка 1	Гром, стандарт	± к стандарту	
Урожайность, т/га	9,42	7,90	+1,52	0,31
Вегетационный период, дни	246	248	–2	1,1
Длина стебля, см	90	79	+11	6,9
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	5,0	±0	0,1
Зимостойкость, балл	5,0	5,0	±0	0,1
Морозостойкость, %	91,6	56,0	+35,6	16,2
Засухоустойчивость, балл	5,0	5,0	±0	0,1
Устойчивость к прорастанию, балл	5,0	4,8	+0,2	0,1
Устойчивость к осыпанию, балл	5,0	4,8	+0,2	0,1

Вегетационный период (всходы – созревание) у него составляет 246 дней. Степнячка 1 созревает на два дня раньше среднеспелого сорта пшеницы мягкой озимой Гром. В связи с тем, что различие между Степнячкой 1 и Громом было достоверным, то новый сорт следует отнести к среднеранним сортам.

По длине стебля (90 см) сорт Степнячка 1, согласно методическим указаниям, следует отнести к низкорослым (один ген короткостебельности), у полукарликового сорта Гром, обладаю-



щего двумя генами короткостебельности, она составила 79 см. Различие по длине стебля между сортами достигало 11 см, и оно было достоверным (см. табл. 1). Несмотря на более длинный стебель в сравнении со стандартом Гром, новый сорт пшеницы характеризуется высокой устойчивостью к полеганию (5 баллов). Это связано с биологической конструкцией (архитектоникой) стебля, отличающегося прочностью и способностью выдерживать большие нагрузки, не полегать во время шквалистых ветров и сильных дождей. По изучаемому показателю в годы исследований (2019–2022) новый сорт не уступал стандарту Гром, который отличается высокой устойчивостью к полеганию.

Гарантом стабильной урожайности, особенно в Нижневолжском и Центрально-Черноземном регионах, является достаточно высокая зимоморозостойкость сортов озимой пшеницы. Немаловажным, в том числе и для Северокавказского региона, является то, что возделываемые здесь сорта, наряду с высокой зимоморозостойкостью, должны быть устойчивы к резкому перепаду температур в зимне-весенний период, сохранять закалку весной при наступлении кратковременных оттепелей. Зимоморозостойкость плохо сочетается с высотой растений и урожайностью. Как правило, ультра зимоморозостойкие сорта отличаются низкой урожайностью и высокорослостью. В результате использования современных методов селекции нам удалось создать новые высокоурожайные сорта озимой пшеницы (полукарлики и низкостебельные), относящиеся к группе средне и высоко морозостойких.

Во время оценки селекционного материала проморозка растений озимой пшеницы проводилась при понижении температур в узле кущения до -19 , -21 и -23 °С. Потолок морозостойкости у нового генотипа озимой мягкой пшеницы Степнячка 1 достоверно выше, чем у морозостойкого сорта Гром. Количество живых растений после промораживания в морозильных камерах у Степнячки 1 было на 35,6 % больше, чем у Грома. Этот высокий филогенетический потолок устойчивости у нового сорта к низким температурам позволяет ему гарантированно зимовать в регионах с суровыми зимне-весенними условиями.

На юго-востоке России засуха (недостаток влаги) воздействует на растения пшеницы мягкой озимой как в отдельные периоды роста и развития, так и нередко на протяжении всего органогенеза. Часто недостаток влаги проявляется в период налива и созревания зерна – последняя декада июня – первая половина июля. По степени засухоустойчивости новый сорт Степнячка 1 и сорт-стандарт Гром оцениваются самым высоким баллом (5).

Сорт Степнячка 1 характеризуется высокой устойчивостью к прорастанию зерна на корню и в этом отношении достоверно превышает стандарт (см. табл. 1).

Осыпаемость зерна у неустойчивых сортов отмечается при чередовании прохладной дождливой погоды с жаркой и ветреной. Уровень выраженности данного признака у нового сорта составил 5 баллов и был достоверно выше, чем у Грома.

В рекомендуемых регионах возделывания основными болезнями пшеницы мягкой озимой являются, прежде всего, мучнистая роса, различные виды ржавчины, септориоз, пиренофороз, фузариоз колоса и вирус желтой карликовости ячменя. Меры борьбы – химический метод, который довольно дорогостоящий и вредный для окружающей среды и человека. Наш метод – селекция, создание сортов, генетически устойчивых к болезням. Исследования показали, что новый генотип обладает высокой полевой устойчивостью к основным болезням (табл. 2).

Максимальное поражение растений болезнями у Степнячки 1 составило от незначительного «следы» до 10 %. Стандарт Гром поражался болезнями в средней и значительной степени – до 20–40 %. На посевах сорта Степнячка 1 можно не применять химический метод (фунгициды) защиты или применять для профилактики, не более одного раза.

Генетический потенциал качества у сорта Степнячка 1 довольно высокий, он способен формировать в почвенно-климатических условиях регионов возделывания качество зерна на уровне ценных пшениц. Новый генотип отличается достаточно высокой натурной массой (805 г/л), стекловидностью (51 %), содержанием белка (14,0 %) и клейковины (27,9 %) в зерне. Его клейковина характеризуется высоким качеством (первая группа качества). Сорт обладает высокой силой муки, его хлеб отличается мелкой пористостью мякиша, хорошим вкусом, цветом и запахом (табл. 3).

Полевая устойчивость сорта Степнячка 1 к болезням (2019–2022 гг.)

Болезнь	Максимальное поражение	
	Степнячка 1	Гром, стандарт
Мучнистая роса, балл	1,0	1,0
Бурая ржавчина, %	Следы	20
Желтая ржавчина, %	10	25
Стеблевая ржавчина, %	Следы	20
Пыльная головня, %	0	0
Септориоз, %	10	25
Пиренофороз, %	5	40
Фузариоз колоса, %	Следы	20
Вирус желтой карликовости ячменя, %	5	20

Таблица 3

Физико-химические и технологические показатели
сорта Степнячка 1 (среднее за 2019–2022 гг.)

Показатель	Сорт		± стандарту	НСР 05
	Степнячка 1	Гром, стандарт		
Натура зерна, г/л	805	812	–7	4,2
Стекловидность, %	51	51	±0	2,5
Содержание белка в зерне, %	14,0	14,9	–0,9	0,4
Содержание клейковины в зерне, %	27,9	27,4	+0,5	1,8
Группа клейковины, ИДК	I	II	–	–
Хлебопекарная сила муки, е. а.	282	264	+18	28
Объемный выход хлеба из 100 г муки, см ³	798	786	+12	18
Общая оценка хлеба, балл	4,2	4,1	+0,1	0,2

Заключение. С помощью современных методов селекции и искусства селекционеров создан новый конкурентный сорт универсального типа, адаптированный к условиям возделывания в республиках Северного Кавказа, краях и областях юга, юго-востока и Центрально-Черноземной зоны Российской Федерации. На заключительных этапах селекционного процесса (контрольный питомник, предварительное и конкурсное испытания) сорт Степнячка 1 проходил изучение под селекционным номером (синоним 1848/15). Это высокопродуктивный сорт озимой мягкой пшеницы со средней урожайностью за 4 года (2019–2022) – 9,42 т/га. Он отличается высокой устойчивостью к полеганию, способен выдерживать большие нагрузки (сильные дожди, шквалистые ветра и др.). Характеризуется высокой полевой устойчивостью к основным патогенам, не требует дополнительных затрат на обработку фунгицидами. Высокий филогенетический потолок устойчивости к низким температурам позволяет ему гарантированно зимовать в отмеченных выше регионах возделывания.

Степнячка 1 обладает высокой засухоустойчивостью (5 баллов), устойчивостью к осыпанию (5 баллов), не прорастает на корню (5 баллов). Относится к ценным пшеницам, по физико-химическим и технологическим показателям качества зерна и хлеба не уступает сорту Гром, который внесен в список ценных пшениц Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Ковтун В. И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России: монография. Ростов н/Д.: Книга, 2002. 318 с.





3. Ковтун В. И., Ковтун Л. Н., Майорова К. А. Новые генетические источники высокой урожайности пшеницы мягкой озимой // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8(173). С. 40–47.
4. Ковтун В. И., Ковтун Л. Н. Новый с комплексом хозяйственно-ценных признаков сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Овация // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5(182). С. 66–73.
5. Кувшинова Е. К., Потехов Е. А. Продуктивность сортов озимой пшеницы в производственных условиях // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: сб. ст. Волгоград, 2019. С. 181–182.
6. Комплексная устойчивость линий яровой и озимой мягкой пшеницы к биотическим и абиотическим стрессам / И. Ф. Лапочкина [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 7. С. 723–731.
7. Некрасова О. И., Подгорный С. В., Скрипка О. В. Результаты изучения селекционных линий озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании по урожайности и качеству // Зерновое хозяйство России. 2019. № 2. С. 32–37.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 2019. Вып. 1. 384 с.
9. Методика оценки технологических качеств зерна. М., 1971. 135 с.
10. Некрасова О. И., Подгорный С. В., Скрипка О. В. Результаты изучения селекционных линий озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании по урожайности и качеству // Зерновое хозяйство России. 2019. № 2. С. 32–37.
11. Фотосинтетическая деятельность сельскохозяйственных культур в зависимости от условий возделывания / И. В. Нешин [и др.]. Ставрополь: Книга, 2008. 316 с.
12. Общая селекция и семеноводство полевых культур / В. А. Юрьев [и др.]; под ред. В. Я. Юрьева. М.: Госсельхозиздат, 1950. С. 167–170.

REFERENCES

1. Dospekhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p. (In Russ.).
2. Kovtun V. I. Selection of highly adaptive varieties of winter soft wheat and unconventional elements of their cultivation technology in arid conditions of southern Russia: monograph. Rostov n/D: The Book; 2002. 318 p. (In Russ.).
3. Kovtun V. I., Kovtun L. N., Mayorova K. A. New genetic sources of high yield of soft winter wheat. *Bulletin of KrasGAU*. 2021;8(173):40–47. (In Russ.).
4. Kovtun V. I., Kovtun L. N. A new variety of soft winter wheat of universal type Ovation with a complex of economically valuable features. *Bulletin of KrasGAU*. 2022;5(182):66–73. (In Russ.).
5. Kuvshinova E. K., Potekhov E. A. Productivity of winter wheat varieties in production conditions. In the collection: Ecology and reclamation of agricultural landscapes: prospects and achievements of young scientists. Volgograd; 2019. P. 181–182. (In Russ.).
6. Complex resistance of spring and winter soft wheat lines to biotic and abiotic stresses / I. F. Lapochkina et al. *Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding*. 2021;25(7):723–731. (In Russ.).
7. Nekrasova O. I., Podgorny S. V., Skripka O. V. Results of studying breeding lines of winter soft wheat in competitive variety testing for yield and quality. *Grain farming of Russia*. 2019;(2):32–37. (In Russ.).
8. Methodology of the State variety testing of agricultural crops. Moscow; 2019. Issue 1. 384 p. (In Russ.).
9. Methodology for assessing the technological qualities of grain. Moscow; 1971. 135 p. (In Russ.).
10. Nekrasova O. I., Podgorny S. V., Skripka O. V. Results of the study of breeding lines of winter soft wheat in competitive variety testing for yield and quality. *Grain farming of Russia*. 2019;(2):32–37. (In Russ.).
11. Photosynthetic activity of agricultural crops depending on cultivation conditions / I. V. Neshin et al. Stavropol: The Book; 2008. 316 p. (In Russ.).
12. General selection and seed production of field crops / V. A. Yuryev et al.; Edited by V. Y. Yuriev. Moscow: Gosselkhozizdat; 1950. P. 167–170. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 19.01.2023; одобрена после рецензирования 30.01.2023; принята к публикации 08.02.2023.
The article was 19.01.2023; approved after reviewing 30.01.2023; accepted for publication 08.02.2023.