

Виктор Иванович Ковтун

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, заведующий отделом селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур, доктор сельскохозяйственных наук, Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, Россия

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Людмила Николаевна Ковтун

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы, кандидат сельскохозяйственных наук, Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, Россия

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

НОВЫЙ КОНКУРЕНТНЫЙ СОРТ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ СТАВРОПОЛЬСКАЯ 7

Цель исследования – создание новых, конкурентных, пластичных сортов пшеницы мягкой озимой, адаптированных к выращиванию по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям. Основной метод создания сортов пшеницы в Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре – внутривидовая, сложная, ступенчатая гибридизация и непрерывный целенаправленный отбор модели сортов универсального типа для различных почвенно-климатических, агроэкологических условий юга и юго-востока России. При создании нового исходного материала в качестве родительских форм используются генотипы, геномы которых содержат ярко выраженные маркеры основных хозяйственно-биологических признаков и свойств. Опыты закладывались систематическим методом в 4-кратной повторности. В качестве стандарта использовался среднеспелый сорт озимой пшеницы Гром. Все оценки, фенологические наблюдения, учет урожайности и другое проводились в соответствии с методическими указаниями, изложенными в «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (2019), «Методике оценки технологических качеств зерна» (1971), «Методических рекомендациях по оценке качества зерна» (1977). Оценку морозостойкости проводили по харьковскому методу (1950), статистическую обработку результатов исследований – согласно «Методике полевого опыта» (1985). Создан новый сорт пшеницы мягкой озимой Ставропольская 7. В среднем за три года изучения (2018–2020) в конкурсном испытании новый генотип сформировал урожайность зерна 9,99 т/га. Превышение над стандартом было достоверным и высоким и составило 1,73 т/га. Это низкорослый, устойчивый к полеганию сорт. Отличается высоким количеством продуктивных стеблей. По качеству зерна и хлеба – сильная пшеница. Обладает полевой устойчивостью к основным болезням пшеницы. Характеризуется высокой засухоустойчивостью и морозостойкостью.

Ключевые слова: пшеница, сорт, генотип, урожайность, устойчивость, качество.

Victor I. Kovtun

Dr. Agric. Sci., Head of the Department of Breeding and Primary Seed Production of Winter Grain Crops, North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Stavropol Region, Russia

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Ludmila N. Kovtun

Cand. Agric. Sci., Senior Researcher, Laboratory for Selection and Primary Seed Production of Winter Wheat, North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Stavropol Region, Russia

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

NEW COMPETITIVE, PLASTIC VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT STAVROPOLSKAYA 7

The purpose of the research is to create new, competitive, plastic varieties of soft winter wheat, adapted to cultivation by all fertilized predecessors using intensive and medium-intensive technologies. The main method for creating wheat varieties in the North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center is intraspecific,

© Ковтун В.И., Ковтун Л.Н., 2021

Вестник КрасГАУ. 2021. № 3. С. 27–33.

complex, stepwise hybridization and continuous targeted selection of a model of universal type varieties for various soil-climatic, agro-ecological conditions in the south and southeast of Russia. When creating a new source material, genotypes are used as parental forms, the genomes of which contain pronounced markers of the main economic and biological characteristics and properties. The experiments were carried out by a systematic method in 4-fold repetition. The mid-season winter wheat variety Grom was used as a standard. All assessments, phenological observations, yield accounting and others were carried out in accordance with the guidelines set out in the «Methodology for State Variety Testing of Agricultural Crops» (2019), «Methodology for assessing the technological qualities of grain» (1971), «Guidelines for assessing grain quality» (1977). The assessment of frost resistance was carried out according to the Kharkov method (1950), the statistical processing of the research results was implemented according to the «Methodology of field experiment» (1985). A new variety of soft winter wheat, Stavropolskaya 7, has been created. On average, over three years of study (2018–2020) in a competitive test, the new genotype formed a grain yield of 9.99 t/ha. The excess over the standard was significant and high and amounted to 1.73 t/ha. It is a short, lodging-resistant variety which differs in a high number of productive stems. As to the quality of grain and bread it is strong wheat. It possesses field resistance to major wheat diseases and is characterized by high drought resistance and frost resistance.

Keywords: wheat, variety, genotype, yield, stability, quality.

Введение. Озимая пшеница является надежной культурой при выращивании ее в условиях юга и юго-востока России. Здесь она значительно урожайнее, чем яровая пшеница, довольно эффективно реализует почвенно-климатический потенциал данных регионов, гарантирует стабильное производство зерна.

Благодаря вкусовым достоинствам и высокой питательности она используется в пищу у большинства населения планеты Земля. Содержание белка в зерне у нее может достигать до 20 % и более.

В Российской Федерации пшеница мягкая озимая относится к ведущей продовольственной и стратегической культуре. В настоящее время наша страна занимает лидирующие позиции в мире по экспорту зерновых, где основная доля в структуре экспортируемого зерна – до 90 % и более принадлежит пшенице.

Постоянное повышение урожайности и качества зерна пшеницы, снижение затрат на ее возделывание являются основой сельскохозяйственного производства. Для решения этой задачи ведущее место отводится, прежде всего, модернизации и ускорению научно-технического прогресса, прорывной работе в области генетико-селекционной науки, созданию и быстрому внедрению в производство новых конкурентных, пластичных сортов. Новые сорта должны эффективно использовать благоприятные условия, успешно противостоять неблагоприятным факторам среды, стабильно, на самом высоком уровне сохранять урожайность в условиях сельскохозяйственного производства.

Известно, что между урожайностью и качеством зерна существует отрицательная корреляционная связь, поэтому оптимальное сочетание

высокого урожая и качества у новых сортов этой культуры является важнейшей задачей селекционера: создание устойчивых к полеганию сортов, с высокой густотой стояния растений, с более объемной репродуктивной частью в сравнении с вегетативной, повышение у них коэффициента хозяйственной годности [1–3].

Н.И. Вавилов считает, что основным способом борьбы против болезней является селекция или отбор сортов, генетически устойчивых к патогенам [4].

Селекция – это могучий инструмент для создания новых генотипов, новых форм, которые ранее не существовали. Поэтому селекционеру приходится искать, создавать и аккумулировать в новых генотипах оптимальный уровень сочетания урожайности и других хозяйственно-биологических признаков и свойств [5, 6].

Цель исследования: создание новых конкурентных сортов пшеницы мягкой озимой с комплексом основных хозяйственно ценных признаков и свойств (высокая урожайность и качество зерна, высокая зимостойкость и морозостойкость, устойчивость к полеганию и болезням и другие) для выращивания в условиях юга и юго-востока России по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Методика исследования. Основные методы, которые мы используем при создании новых сортов пшеницы мягкой озимой, – внутривидовая, сложная, ступенчатая гибридизация и непрерывный, целенаправленный индивидуальный отбор по признакам и свойствам модели конкурентных генотипов универсального типа, разработанных в лаборатории селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы Северо-Кавказского ФНАЦ.

Для сокращения и повышения эффективности селекционного процесса наряду с классической широко используется гаплоидная и маркерная селекция. В скрещивания привлекаются генотипы, геномы которых содержат хорошо выраженные маркеры основных хозяйственно ценных признаков и свойств. Это позволяет более осознанно подбирать родительские пары для скрещиваний и сокращать на 2–3 года селекционный процесс.

Рельеф опытного участка выравнивался, для снижения пестроты почвенного плодородия применялся уравнительный посев. Изучение сортов проводилось по предшественнику пар, перед посевом под культивацию вносились минеральные удобрения. Доза внесения удобрений в действующем веществе составляла: 40 кг азота, 60 кг фосфора и 40 кг калия. В весенне-летний период с помощью неглубоких культиваций создавалось плотное ложе для защиты растений озимой пшеницы от выпирания. Глубина заделки семян составляла от 5 до 6 см. При хорошем увлажнении в осенний период и достаточном количестве влаги в посевном слое почвы сорта сеяли в оптимальные сроки, при недостаточном увлажнении посев осуществлялся в конце оптимальных сроков сева. Норма высева составляла из расчета 5 млн всхожих зерен на 1 гектар.

Для проведения более качественных оценок, наблюдений, учетов, уборки и других организационно-технических мероприятий опыты закладывались систематическим методом в 4-кратной повторности, учетная площадь деланки составляла 10 м².

В качестве стандарта использовался среднеспелый сорт озимой пшеницы Гром, который является основным стандартом государственного сортоиспытания пшеницы мягкой озимой на сортоучастках Ставропольского края.

Все оценки, фенологические наблюдения, учет урожайности и другое проводились в соответствии с методическими указаниями, изложенными в «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [7].

Изучение и определение качества зерна и хлеба у сортов пшеницы соответствовало методическим указаниям, изложенным в методике [8] и методических рекомендациях [9].

Оценку морозостойкости растений сортов озимой пшеницы проводили по харьковскому методу [10], усовершенствованному автором статьи [1].

Математическая обработка результатов проведенных исследований проводилась по Б.А. Доспехову [11].

Результаты исследования. Синтезирован новый генотип озимой пшеницы Ставропольская 7. Новый сорт передан на государственное испытание осенью 2020 г. Создан он методом внутривидовой гибридизации и непрерывного целенаправленного, индивидуального отбора из гибридной популяции, где в качестве материнских растений использовался сорт красnodарской селекции Адель, а в качестве отцовских – сорт северо-донецкой селекции Тарасовская 70. Скрещивание родительских сортов проведено в 2012 г., элитное растение выделено в F₃ в 2015 г. Относится к разновидности Лютесценс. В контрольном и конкурсном сортоиспытании этот сорт проходил испытание под селекционным номером 1473/17.

Ставропольская 7 – высокопродуктивный сорт пшеницы, хорошо адаптированный при выращивании его по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в хозяйствах всех форм собственности.

Ставропольская 7 является высокоурожайным сортом пшеницы. Так, в среднем за годы изучения (2018–2020) в конкурсном сортоиспытании этот показатель у него достиг уровня 9,99 т/га. Превышение по урожайности над стандартом было достоверным и высоким и составило 1,73 т/га (табл. 1). Во все годы новый генотип стабильно формировал высокую урожайность зерна, и всегда она была достоверно выше стандарта, несмотря на различия в агроэкологических и климатических условиях, которые складывались в период проведения исследований.

Продолжительность времени от посева до созревания зерна у нового сорта в среднем за три года (2018–2020) составила 245 дней, у стандарта – 248. Различие по времени прохождения этого периода у Ставропольской 7 оказалось существенным по сравнению со стандартом Гром. По продолжительности данного периода новый генотип следует отнести к скороспелым сортам.

По длине стебля растений новый генотип можно отнести к низкорослым сортам, высота у него в среднем за годы изучения (2018–2020) составила 92 см, что выше по сравнению со стандартом на 10 см. Он характеризуется как высокоустойчивый к полеганию сорт и всегда имел высокую оценку – пять баллов.

Масса зерна колоса на юге и юго-востоке России играет особую важную роль в повышении урожайности озимой пшеницы, а также широко используется в селекции как один из основных структурных элементов (при подборе родительских пар по элементам структуры урожая при

гибридизации) для повышения продуктивности у новых генотипов (сортов).

Данные проведенного исследования свидетельствуют о том, что новый сорт отличается высоким количеством продуктивных стеблей на одно растение – 2,8 шт., соответственно и высоким количеством продуктивных стеблей на единице площади – 731 на 1 м². Превышение над стандартным сортом Гром по изучаемому показателю во все годы у него было достоверным. Следует отметить, что Ставропольская 7 может формировать значительно больше стандарта продуктивных стеблей, особенно зимой и ранней весной (период возобновления вегетации), что в целом существенно повышает урожай зерна.

Новый сорт и стандарт различаются между собой по количеству формирования зерна, соломы и общей биомассы. Урожай зерна в среднем за годы изучения у него был высоким (9,99 т/га) и соответственно уборочный индекс (К. хоз.) составил

0,40, тогда как у стандарта они были существенно ниже и составляли соответственно 8,26 т/га и 0,35. Хотя содержание соломы и общей биомассы у нового сорта было больше, чем у стандарта, тем не менее, уборочный индекс у него был достоверно выше сорта Гром. Таким образом, в генотипе нового сорта в наследственной основе заложено довольно рациональное распределение между вегетативной массой (солома) и генеративной (зерно) частью растений в пользу последней в сравнении со стандартом Гром.

Промораживание растений в камерах (КНТ) в течение трех лет позволяет объективно оценить уровень морозостойкости того или иного сорта.

Сортообразцы промораживаются в трех повторениях при разных температурах, учитывается степень закалки и уровень накопления сахаров в узлах кущения растений, все это позволяет получить хорошую дифференциацию по морозостойкости изучаемого материала.

Таблица 1

Выраженность уровня показателей основных хозяйственно ценных признаков и свойств у растений нового сорта Ставропольская 7 и стандарта Гром, среднее 2018–2020 гг.

Количественный и качественный признак и свойство	Сорт		± к сорту Гром	НСР ₀₅
	Ставропольская 7	Гром (стандарт)		
Урожайность, зерна, т/га	9,99	8,26	+1,73	0,31
Продолжительность вегетационного периода, дни	245	248	-3	1,2
Длина стебля, см	92	82	+10	4,6
Устойчивость растений к полеганию, балл	5,0	5,0	0	0,2
Количество продуктивных стеблей на одно растение, шт.	2,8	2,2	+0,6	0,3
Количество продуктивных стеблей на площади 1 м ² , шт..	731	673	+58	36
Уборочный индекс (К. хоз.), отношение зерна к биомассе	0,40	0,35	+0,05	0,03
Масса зерна колоса, г	1,4	1,2	+0,2	0,1
Зимостойкость (поле), балл	5,0	4,9	+0,1	0,1
Морозостойкость, КНТ, %	75,9	44,5	+31,4	14,8

Стандартный сорт Гром по уровню морозостойкости довольно близок к сорту озимой пшеницы Дон 95, который отличается высокой морозостойкостью и используется в качестве эталона – стандарта при изучении сортов озимой мягкой пшеницы на этот признак на Государственном испытании Российской Федерации. Приведенные данные таблицы 1 показывают, что

по зимостойкости стандарт и новый сорт равны. Что касается морозостойкости, то уровень выраженности этого признака у Ставропольской 7 был значительно выше по сравнению со стандартом и составил 75,9 % живых растений, у стандарта почти на половину ниже – 44, 5 %.

Устойчивость сортов озимой пшеницы к различным патогенам изменяется в процессе онто-

генеза (вегетации) растений, и передается по наследству этот признак у разных доноров и генетических источников далеко не одинаково. Максимальная поражаемость в полевых условиях

у сорта Ставропольская 7 по представленным в таблице 2 болезням значительно меньше, чем у сорта Гром.

Таблица 2

Максимальное поражение болезнями в полевых условиях растений сорта Ставропольская 7 и стандарта Гром в годы исследования, 2018–2020 гг.

Основная болезнь	Поражение сортов	
	Ставропольская 7	Гром, стандарт
Мучнистая роса, балл	0–1	0–1
Бурая ржавчина, %	Сл.	20–30
Желтая ржавчина, %	0	5–10
Стеблевая ржавчина, %	0–5	10–15
Пыльная головня, %	0	0
Вирус желтой карликовости ячменя, %	0	15–20
Пиренофороз, %	0–5	30–40
Септориоз, %	Сл.	35–40
Фузариоз колоса, %	0–5	15–20

Новый генотип или вообще не поражался болезнями – 0 %, или оно составляло от уровня «следы» до 5 %. Поражаемость сорта Гром в отдельные годы была довольно высокой, особенно такими болезнями, как бурая ржавчина – 20–30 %; стеблевая ржавчина – 10–15; пиренофороз – 30–40; септориоз – 35–40; фузариоз колоса – 15–20 %.

Существует закономерность обратной корреляционной зависимости между урожайностью зерна и количеством белка и клейковины в зерне и ее качеством, между урожайностью и муко-

льно-хлебопекарными показателями у озимой пшеницы [1].

Масса 1000 зерен относится к генетически детерминированным признакам и довольно сильно контролируется генетической системой сорта. Она играет важную роль в повышении всхожести и жизнеспособности семян. Хотя по общему объему зерно Ставропольской 7 относится к средней крупности, тем не менее масса 1000 зерен у нее довольно высокая и составила в среднем 43,7 г, что достоверно выше стандарта (табл. 3).

Таблица 3

Уровень выраженности показателей качества зерна, муки и хлеба у нового сорта пшеницы озимой Ставропольская 7 и стандарта Гром, среднее 2018–2020 гг.

Показатель качества зерна, муки и хлеба	Сорт		± к стандарту	НСР ₀₅
	Ставропольская 7	Гром, стандарт		
Масса 1000 зерен, г	43,7	39,8	3,9	3,4
Натура зерна, г/л	831	815	+16	5,1
Стекловидность зерна, %	61	54	+7	3,9
Содержание белка в зерне, %	15,8	15,0	+0,8	0,4
Содержание клейковины в зерне, %	28,4	26,9	+1,5	1,2
Качество клейковины – группа (ИДК)	I	II	–	–
Сила муки, е.а.	314	253	+61	34
Объем хлеба, см ³	802	765	+37	23
Хлебопекарная оценка, балл	5,0	4,2	+0,8	0,2

Несмотря на отмеченную закономерность, в результате использования на протяжении многих лет прогрессивных методов классической, гаплоидной и маркерной селекции, огромного генетически разнообразного исходного материала и непрерывного, жесткого и целенаправленного отбора моделей конкурентных сортов универсального типа, разработанных или усовершенствованных нами, создан сорт пшеницы Ставропольская 7. Из данных таблиц 1, 3 следует, что этот сорт одновременно обладает и высокой урожайностью, и отличными показателями качества зерна, муки и хлеба, которые соответствуют сильным пшеницам. По уровню урожайности и качества планка оптимального сочетания этих признаков и свойств у него значительно выше, чем у стандарта Гром. По показателям качества зерна, муки и хлеба Ставропольская 7 достоверно превысила стандартный сорт Гром.

Несомненно, что трудно совместить в генотипе нового сорта на оптимальном уровне основные хозяйственно-биологические признаки и свойства, но в перспективе селекция как наука и в значительной степени как искусство будет мощным орудием в синтезе новых пластичных, конкурентных генотипов озимой пшеницы.

Выводы. В результате использования прогрессивных методов селекции создан новый сорт пшеницы Ставропольская 7.

Рекомендуется изучать этот сорт на сортоучастках Северо-Кавказского, Нижне-Волжского и Центрально-Черноземного регионов и выращивать в следующих краях и областях: Ставропольский и Краснодарский края, Северо-Кавказские республики, Ростовская, Волгоградская, Саратовская, Воронежская, Орловская, Липецкая, Курская и другие области, Калмыкия.

Новый сорт предназначен для возделывания по всем удобренным предшественникам в хозяйствах всех форм собственности по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Среднее превышение по урожайности зерна в годы исследования (2018–2020) над стандартом Гром у него составило 1,73 т/га.

Ставропольская 7 обладает качеством зерна сильных пшениц, высокой зимостойкостью и морозостойкостью, устойчивостью к полеганию и болезням и другими ценными признаками и свойствами.

Литература

1. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России. Ростов н/Д.: Книга, 2002. 318 с.
2. Брежнев Д.Д. Пшеницы мира. Л.: Колос, 1976. С. 354–380.
3. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый высокоадаптивный сорт мягкой озимой пшеницы Щит в почвенно-климатических условиях юга и юго-востока России // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 4 (72). С. 76–78.
4. Вавилов Н.И. Избранные труды. М; Л.: Наука, 1964. 314 с.
5. Ковтун В.И., Самофалова Н.Е. Селекция озимой пшеницы на юге России. Ростов н/Д.: Книга, 2006. 479 с.
6. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н., Сухарева А.А. Новый урожайный, качественный, с высокой устойчивостью к полеганию и болезням сорт универсального типа пшеницы мягкой озимой Форпост // Вестник КрасГАУ. 2019. № 4. С. 24–29.
7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М., 2019. 384 с.
8. Методика оценки технологических качеств зерна. М., 1971. 135 с.
9. Методические рекомендации по оценке качества зерна. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1977. 172 с.
10. Юрьев В.А., Кучумов П.М., Линник Г.М. и др. Общая селекция и семеноводство полевых культур / под ред. В.Я. Юрьева. М.: Госсельхозиздат, 1950. С. 167–170.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Literatura

1. Kovtun V.I. Selekcija vysokoadaptivnyh sortov ozimoy myagkoj pshenicy i netradicionnye `elementy tehnologii ih vozdeljvaniya v zasushlivyh usloviyah yuga Rossii. Rostov n/D.: Kniga, 2002. 318 s.

2. Brezhnev D.D. Pshenicy mira. L.: Kolos, 1976. S. 354–380.
3. Kovtun V.I., Kovtun L.N. Novyj vysokoadaptivnyj sort myagkoj ozimoj pshenicy Schit v pochvenno-klimaticheskikh usloviyah yuga i yugo-vostoka Rossii // Izvestiya Orenburgskogo GAU. 2018. № 4 (72). S. 76–78.
4. Vavilov N.I. Izbrannye trudy. M; L.: Nauka, 1964. 314 s.
5. Kovtun V.I., Samofalova N.E. Selekcija ozimoj pshenicy na yuge Rossii. Rostov n/D.: Kniga, 2006. 479 s.
6. Kovtun V.I., Kovtun L.N., Suhareva A.A. Novyj urozhajnyj, kachestvennyj, s vysokoj ustojchivost'yu k poleganiyu i boleznjam sort universal'nogo tipa pshenicy myagkoj ozimoj Forpost // Vestnik KrasGAU. 2019. № 4. S. 24–29.
7. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Vyp. 1. M., 2019. 384 s.
8. Metodika ocenki tehnologicheskikh kachestv zerna. M., 1971. 135 s.
9. Metodicheskie rekomendacii po ocenke kachestva zerna. M.: Izd-vo VASHNIL, 1977. 172 s.
10. Yur'ev V.A., Kuchumov P.M., Linnik G.M. i dr. Obschaya selekcija i semenovodstvo polevyh kul'tur / pod red. V.Ya. Yur'eva. M.: Gossel'hozizdat, 1950. S. 167–170.
11. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.

