

УРОЖАЙНЫЙ С ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ ЗЕРНА СОРТ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ВЕРОЧКА

КОВТУН Виктор Иванович, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр

КОВТУН Людмила Николаевна, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр

В статье представлено описание нового сорта пшеницы мягкой озимой Верочки, созданного в Северо-Кавказском ФНАЦ. В среднем за годы изучения (2018–2020) превышение по урожайности зерна над стандартом было высоким и достоверным и составило 1,21 т/га. Новый генотип отличается повышенным формированием продуктивных стеблей на 1 м², высокой массой зерна колоса и массой 1000 зерен. Достоверно и значительно превышает по морозостойкости и устойчивости к болезням стандартный сорт Гром. Верочка характеризуется высоким качеством зерна и хлеба, высокой засухоустойчивостью и устойчивостью к полеганию. Новый сорт рекомендуется для изучения и выращивания по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в хозяйствах всех форм собственности.

Введение. Пшеница занимает в мире ведущее место среди других зерновых культур. Она является одним из первых окультуренных растений. Например, в Малой Азии эту культуру выращивали более восьми тысяч лет назад. По питательной ценности, переваримости и вкусу пшеница занимает первое место в рационе питания населения нашей страны среди других зерновых культур. Благодаря ее вкусовым достоинствам, высокой питательности и полезности ее использует в пищу большинство населения нашей планеты. Содержание белка в зерне у неё может достигать 20 и более процентов. 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 – 90 и более процентов принадлежит пшенице.

Постоянное повышение урожайности и качества зерна пшеницы, снижение затрат на ее возделывание является основой сельскохозяйственного производства. Для решения этой задачи ведущее место отводится, прежде всего, к прорывной работе в области генетико-селекционной науки, что предусматривает непрерывное и постоянное создание и внедрение в производство новых конкурентных сортов пшеницы, высоко адаптированных к стресс-факторам (к почвенно-климатическим и агроэкологическим условиям).

Многие авторы считают, что проблема повышения урожайности и качества будет решаться, в первую очередь, за счет создания новых продуктивных сортов, совершенствования и интенсификации технологии возделывания, генетического разнообразия сортов, увеличения их устойчивости к болезням и вредителям, а также к стресс-факторам [4, 6, 7, 8, 9].

По мнению Н.И. Вавилова [2], самым эффективным и доступным методом в борьбе с мучнистой росой, пыльной головней, бурой ржавчиной, пятнистостями, фузариозами и другими болезнями является селекция.

Вопросам устойчивости пшеницы к различным патогенам посвящено много работ. Установлено, что

генетические гены, контролирующие устойчивость к бурой ржавчине локализованы в хромосомах 1A, 2A, 5A, 1B, 3B, 4B, 7B, 4D, 5D [1].

Новые сорта должны эффективно использовать благоприятные условия, успешно противостоять неблагоприятным факторам среды, стабильно, на самом высоком уровне сохранять урожайность в условиях сельскохозяйственного производства.

Необходимо создание устойчивых к полеганию сортов, с высокой густотой стояния растений, с более объемной репродуктивной частью (зерно) в сравнении с вегетативной (солома), а также повышение у них коэффициента хозяйственной годности (К. хоз.) [6].

Известно, что максимальная урожайность генотипа пшеницы находится в отрицательной корреляционной зависимости с качеством, зимостойкостью, морозостойкостью и другими основными хозяйствственно-ценными свойствами, поэтому сочетание высокого урожая и качества муки и хлеба у новых сортов этой культуры является важной задачей селекционера.

Селекция (рекомбинация и отбор) – это могучий инструмент для создания новых генотипов и форм. Поэтому селекционеру постоянно приходится создавать и находить в новых генотипах оптимальный уровень сочетания важнейших хозяйствственно-ценных признаков и свойств [4, 6, 7, 8, 9, 14].

Методика исследований. Опыты проводили в отделе селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, расположенного в III агроклиматической зоне Ставропольского края. Особенностью этой зоны является неустойчивое увлажнение по годам и неравномерность выпадения осадков в течение года. Более благоприятными для перезимовки, роста и развития озимой пшеницы агроклиматические условия были в 2020 г. по сравнению с 2018 и 2019 г. В апреле 2018 г. отмечался дефицит осадков. По температурному режиму май был теплее обычного на 3,3 °C. Наблюдалось подсыхание листьев нижних ярусов растений. Погода в июне характеризовалась повышенным температурным режимом и дефицитом осадков – менее одного процента к среднему много-





голетнему. В 2019 г. в апреле погода была умеренно теплой и сухой. Количество осадков в мае составило 24 % от нормы, в июне – 30 % от нормы.

В 2020 г. погода в апреле была так же умеренно теплой и сухой. По температурному режиму май был теплее обычного на 1,5 °С. Осадков выпало 117 % от средней многолетней нормы. Почвы опытного поля – чернозем обыкновенный.

Изучение сортов проводили по предшественнику пар, перед посевом под культивацию вносили 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. Посев озимой пшеницы в годы исследований (2018–2020) проводили с 2 по 18 октября, всходы получены с 16 по 27 октября. Норма высева составляла из расчета 5 млн всхожих зерен на 1 га.

Опыты закладывались систематическим методом в 4-кратной повторности, учетная площадь делянки составляла 10 м².

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

Все оценки, фенологические наблюдения, учет урожайности и другие исследования проводили в соответствии с методическими указаниями, изложенными в [12].

Изучение устойчивости сортов пшеницы озимой к основным болезням проводили в естественных полевых условиях без обработки посевов фунгицидами. Степень поражаемости болезнями сортов озимой пшеницы в полевых условиях определяли согласно методического руководства [3].

Изучение и определение качества зерна и хлеба у сортов пшеницы соответствовало методическим указаниям, изложенным в [10, 11].

Оценку морозостойкости растений сортов озимой пшеницы проводили по харьковскому методу [14], усовершенствованному автором статьи [6].

Математическая обработка результатов проведенных исследований проводилась по Б.А. Доспехову [5].

Результаты исследований. Авторами создан новый генотип озимой пшеницы Верочка, который осенью 2020 г. был предан на Государственное испытание Российской Федерации. В контролльном и конкурсном испытаниях этот сорт проходил изучение под селекционным номером 1249/15. Новый сорт пшеницы Верочка, селекционный номер 1249/15 {[143/09 (Зерноградка 10 × Подарок Дону)] × Тристан} создан путем сложных скрещиваний. Селекционная линия 143/09 (Зерноградка 10 × Подарок Дону) была получена от скрещивания двух зерноградских сортов, автором которых является автор статьи. В последнем скрещивании она использовалась в качестве материнского растения, отцовским сортом служил сорт краснодарской селекции Тристан.

Верочка – высокопродуктивный, пластичный сорт пшеницы, хорошо адаптированный к выращиванию по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям.

Агрометеорологические условия (температура воздуха, осадки) в годы проведения исследований (2018–2020) сложились таким образом, что более благоприятным для роста, развития и формирования урожайности был 2020 г., урожайность зерна у сорта Верочки составила 10,51 т/га, у стандарта Гром – 9,81 т/га. Несколько ниже сформировалась урожайность у сортов в 2019 г. – у Верочки она составила 9,51 т/га, у Грома – 7,69 т/га, еще ниже уровень изучаемого показателя был в 2018 г. и составил соответственно 8,12 и 7,28 т/га.

Она стабильно формировалась высокий урожай зерна во все годы изучения. В среднем за годы изучения исследуемый показатель у нее достиг высокого уровня и составил 9,38 т/га. Превышение по урожайности над стандартом было высоким и достоверным и составило 1,12 т/га (табл. 1). Неизменно во все годы новый генотип формировал высокую урожайность зерна достоверно выше стандарта, несмотря на различия в агрометеорологических условиях, которые складывались в годы проведения исследований.

Продолжительность времени от посева до созревания зерна у нового сорта в среднем за три года составила 247 дней, у стандарта – 248. Различие по продолжительности этого периода у Верочки было несущественным в сравнении со стандартом Гром, в пределах ошибки опыта. По продолжительности периода посев – созревание новый сорт следует отнести к среднеспелым сортам.

По длине стеблей у растений новый генотип относится к полукарликам, так же как и стандарт Гром. Верочка характеризуется как высокоустойчивый к полеганию сорт и оценивалась по данному показателю на 5 баллов.

Данные проведенных исследований показали, что новый сорт отличается высоким количеством продуктивных стеблей на одно растение (продуктивная кустистость) – 2,8 шт., а также высоким количеством продуктивных стеблей на единицу площади – 692 шт./м². Превышение над стандартным сортом Гром по изучаемому показателю во все годы было достоверным.

Следует отметить, что Верочка может формировать продуктивных стеблей значительно больше стандарта, особенно зимой и ранней весной (период возобновления вегетации), что в целом существенно повышает урожай зерна.

Новый сорт и стандарт различаются между собой по количеству сформированного зерна, соломы и общей биомассы. Отмечено, что урожай зерна в среднем за годы изучения у него был высоким (9,38 т/га) и соответственно уборочный индекс составил 0,39, тогда как у стандарта урожайность и уборочный индекс были существенно ниже (8,26 т/га и 0,35). Хотя содержание соломы и общей биомассы у нового сорта было выше, чем у стандарта, тем не менее, уборочный индекс был достоверно выше стандарта. Таким образом, в наследственной основе сорта Верочка заложено более рациональное распределение между вегетативной массой (солома) и генеративной (зерно) частями растений в пользу последней в сравнении со стандартом Гром.

**Выраженность основных хозяйствственно-биологических признаков и свойств
у нового сорта Верочки и стандарта Гром, среднее 2018–2020 гг.**

Количественные и качественные признаки и свойства	Сорта		± к стандарту	НСР ₀₅
	Верочки	Гром, стандарт		
Урожайность зерна, т/га	9,38	8,26	+1,12	0,31
Продолжительность периода вегетации, дни	247	248	-1	1,2
Длина стебля, см	85	82	+3	4,6
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	5,0	0	0,2
Количество продуктивных стеблей на 1 растение, шт.	2,8	2,3	+0,5	0,3
Количество продуктивных стеблей на площади 1 м ² , шт.	692	668	+24	21
Уборочный индекс (К. хоз.), отношение зерна к биомассе	0,39	0,35	+0,04	0,03
Масса зерна колоса, г	1,4	1,2	+0,2	0,1
Масса 1000 зерен, г	46,6	39,8	+6,8	3,4
Натура зерна, г/л	835	815	+20	5,1
Стекловидность зерна, %	58	54	+4	3,9
Количество белка в зерне, %	15,4	15,0	+0,4	0,3
Количество клейковины в зерне, %	27,3	26,9	+0,4	1,2
Качество клейковины, ИДК	70,8	90,1	-	-
Сила муки, е.а.	283	253	+30	28
Объем хлеба, см ³	792	765	+27	23
Хлебопекарная оценка, балл	4,6	4,2	+0,4	0,2
Зимостойкость (поле), балл	5,0	5,0	0	0,1
Морозостойкость, (КНТ) %	80,6	44,5	+36,1	14,8

Масса зерна колоса играет особо важную роль в повышении урожайности зерна озимой пшеницы на юге и юго-востоке России. Она широко используется в селекции как один из структурных элементов (подбор родительских пар по элементам структуры урожая при гибридизации) с целью повышения продуктивности новых генотипов (сортов) пшеницы. Превышение по данному признаку у Верочки над стандартом Гром было достоверным и составило плюс 0,2 г.

Масса 1000 зерен относится к генетически детерминированным признакам и довольно сильно контролируется генетической системой сорта. Она играет большую роль в повышении всхожести и жизнеспособности семян. Хотя по форме и объему зерно Верочки относится к средней крупности, тем не менее, масса 1000 зерен у нее довольно высокая и составила 46,6 г, что достоверно и значительно выше стандарта. Существует закономерность обратной корреляционной зависимости между урожайностью зерна и количеством белка и клейковины в зерне и ее качеством, между урожайностью и мукомольно-хлебопекарными показателями у озимой пшеницы [5].

Несмотря на отмеченную закономерность, в результате использования на протяжении многих лет прогрессивных методов классической, гаплоидной и маркерной селекции, с использованием огромного генетически разнообразного исходного материала и непрерывного, жесткого, целенаправленного отбора моделей конкурентных сортов универсального типа, разработанных или усовершенствованных нами, создан сорт пшеницы Верочка. Из данных табл. 1 следует, что этот сорт одновременно обладает и высокой урожайностью зерна и высокими мукомольно-хлебопекарными показателями, которые по своему уровню соответствуют сильным пшеницам. Планка оптимального сочетания урожайности и качества зерна у него значительно

выше, чем у стандарта Гром. По выраженности показателей качества зерна, муки и хлеба Верочки в годы изучения достоверно превысила стандартный сорт Гром. Несомненно, трудно совместить в генотипе нового сорта на оптимальном уровне основные хозяйствственно-биологические признаки и свойства, но селекция как наука в значительной степени и как искусство является мощным орудием в синтезе новых конкурентных генотипов озимой пшеницы и примером может служить новый сорт Верочка.

Промораживание растений в камерах (КНТ) в течение трех лет позволяет объективно оценить уровень морозостойкости того или иного сорта. Сортобразцы промораживаются в трех повторениях при разных температурах, учитывается степень закалки и уровень накопления сахаров в узлах кущения растений, всё это позволяет получить хорошую дифференциацию по морозостойкости изучаемого материала. 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 табл. 1 показывают, что по зимостойкости стандарт и новый сорт равны. Что касается морозостойкости, то уровень выраженности этого признака у сорта Верочки был достоверно и значительно выше по сравнению со стандартом и составил 80,6 % живых растений, у стандарта он был почти на половину ниже и составил 44,5 %.

Устойчивость сортов озимой пшеницы к патогенам изменяется в процессе онтогенеза (вегетации растений) и передается по наследству этот признак у разных доноров и генетических источников по-разному.



Таблица 2

Максимальное поражение болезнями в полевых условиях растений нового сорта Верочки и стандарта Гром, 2018–2020 гг.

Болезнь	Сорта	
	Верочка	Гром, стандарт
Бурая ржавчина, %	5	30
Желтая ржавчина, %	следы	10
Стеблевая ржавчина, %	следы	15
Мучнистая роса, балл	1	1
Твердая головня, %	0	0
Пыльная головня, %	0	0
Пиренофороз, %	5	40
Септориоз, %	0	40
Фузариоз колоса, %	следы	40
Вирус желтой карликовости ячменя, %	0	20

Максимальная поражаемость в полевых условиях у растений сорта Верочки по представленным в табл. 2 основным болезням значительно меньше, чем у сорта Гром. Новый генотип или вообще не поражался болезнями – 0 %, или поражение составило от состояния «следы» до 5 %. Поражаемость растений сорта Гром в отдельные годы была довольно высокой, особенно такими болезнями, как бурая ржавчина (30 %), стеблевая ржавчина (15 %), пиренофороз (40 %), септориоз (40 %), фузариоз колоса (40 %), вирус желтой карликовости ячменя (20 %).

Заключение. В результате использования на протяжении многих лет прогрессивных, инновационных методов классической, гаплоидной и маркерной селекции с использованием огромного генетически разнообразного исходного материала, дополнительно разработанных и усовершенствованных методов селекции создан новый сорт пшеницы озимой Верочки.

Новый сорт адаптирован для выращивания по всем удобренным предшественникам в хозяйствах всех форм собственности.

Среднее превышение по урожайности зерна в годы исследований (2018–2020) над стандартом Гром было высоким и составило 1,12 т/га. По другим основным хозяйствственно-биологическим признакам и свойствам, таким как морозостойкость, устойчивость к болезням, качество зерна, муки и хлеба сорт Верочки достоверно превысил стандарт.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брежнев Д.Д. Пшеницы мира. – Л.: Колос, 1976. – С. 354–380.
2. Вавилов Н.И. Избранные труды. – М; Л.: Наука, 1964. – 314 с.
3. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. – Одесса, 1971. – 179 с.
4. Громова С.Н. Продуктивность и элементы структуры урожая у образцов озимой мягкой пшеницы // Таврический вестник аграрной науки. – 2019. – № 3. – С. 57–63.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. 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.
7. Ковтун В.И., Кулинцев В.В., Копусь М.М. Геномика пшеницы и тритикале в создании высококачественных сортов нового поколения. – Ставрополь: Агрус, 2011. – 285 с.
8. Ковтун В.И. Высокоурожайный сорт мягкой озимой пшеницы универсального типа Статус // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – №2 (70). – С. 63 – 65.
9. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый сорт пшеницы мягкой озимой Сиеста для условий юга России // Вестник КрасГАУ. – 2019. – Вып. 5. – С. 3–8.
10. Методика оценки технологических качеств зерна. – М., 1971. – 135 с.
11. Методические рекомендации по оценке качества зерна / ВАСХНИЛ. Научный Совет по качеству зерна. – М., 1977. – 172 с.
12. Методика Государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 1. – М., 2019. – 384 с.
13. Общая селекция и семеноводство полевых культур / В.А. Юрьев [и др.]; под ред. В.А. Юрьева. – М.: Госсельхозиздат, 1950. – С. 167–170.
14. Результаты изучения селекционных линий озимой мягкой пшеници в конкурсном сортиспытании по урожайности и качеству зерна / О.А. Некрасова [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 2. – С. 32–37.

Ковтун Виктор Иванович, д-р с.-х. наук, заведующий отделом селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр. Россия.

Ковтун Людмила Николаевна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства озимой пшеници, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр. Россия.

356241, г. Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, ул. Никонова, 49.

Тел.: 89197351426; e-mail: liudmila.kovtun@bk.ru.

Ключевые слова: сорт; пшеница; урожайность; качество; хлеб; устойчивость.

YIELD WITH HIGH QUALITY GRAIN VARIETY OF WHEAT SOFT WINTER VEROCHKA

Kovtun Viktor Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre. Russia.

Kovtun Liudmila Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre. Russia.

Keywords: variety; wheat; yield; quality; bread; sustainability.

The article presents a new variety of soft winter wheat Verochka, created in the North Caucasian Federal Research Center. On av-

erage, over the years of study (2018–2020), the excess in grain yield over the standard was high and reliable and amounted to 1.21 t/ha. The new genotype is distinguished by an increased formation of productive stems per 1 m2, a high grain weight of an ear and a weight of 1000 grains. Reliably and significantly exceeds the standard variety Thunder in frost resistance and disease resistance. Verochka is characterized by high quality grain and bread, high drought resistance and lodging resistance. The new variety is well recommended for growing on all fertilized predecessors using intensive and medium-intensity technologies on farms of all forms of ownership.

