

Научная статья

УДК 633.11:631.527

doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-33-37

## Новый конкурентный адаптивный сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Чародей

Виктор Иванович Ковтун, Людмила Николаевна Ковтун

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр

**Аннотация.** В статье представлены методы создания и основные хозяйственно ценные признаки и свойства нового, высококонкурентного сорта озимой мягкой пшеницы Чародей. Новый генотип создан в результате использования методов классической, гаплоидной, маркерной селекции и непрерывного целенаправленного отбора. Сорт Чародей обладает высокой пластичностью и хорошо адаптирован для выращивания по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в хозяйствах всех форм собственности. Его урожайность в среднем за годы изучения (2018–2020) в конкурсном сортоиспытании составила 9,26 т/га, превышение над сортом-стандартом Гром было достоверным и достигло 1,00 т/га. По основным хозяйственно-биологическим признакам и свойствам, таким, как устойчивость к полеганию и болезням, зимостойкость, качество зерна и хлеба, новый сорт достоверно превышает стандарт. Сорт Чародей может формировать значительно больше, чем стандарт, продуктивных стеблей зимой и ранней весной (в периоды возобновления вегетации растений), что существенно повышает его урожайность. По показателям качества зерна и хлеба сорт Чародей соответствует требованиям стандарта, которые предъявляются в России к сильным пшеницам. Сорт Чародей рекомендуется изучать на сортоучастках Северо-Кавказского, Нижне-Волжского и Центрально-Чернозёмного регионов и возделывать в Ставропольском и Краснодарском краях, в Ростовской, Саратовской, Воронежской, Волгоградской, Курской, Орловской, Липецкой и других областях, в Калмыкии.

**Ключевые слова:** пшеница, мягкая озимая, сорт, урожайность, пластичность, качество, устойчивость, морозостойкость.

**Для цитирования:** Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый конкурентный адаптивный сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Чародей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 33–37. doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-33-37.

Original article

## New competitive adaptive variety of soft spring wheat universal type Charodey

Viktor I. Kovtun, Lyudmila N. Kovtun

North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre

**Abstract.** The article presents the methods of creation and the main economically valuable features and properties of a new, highly competitive variety of soft spring wheat Charodey. The new genotype was created as a result of the use of methods of classical, haploid, marker selection and continuous targeted selection. The sorcerer has a high plasticity and is well adapted for growing it according to all fertilized predecessors using intensive and medium-intensive technologies in farms of all forms of ownership. Its yield on average over the years of study (2018–2020) in the competitive variety testing was 9.26 t/ha, the excess over the Thunder standard was significant and reached 1.00 t/ha. In terms of the main economic and biological characteristics and properties, such as: resistance to lodging and diseases, winter-frost resistance, quality of grain and bread, the new variety significantly exceeded the standard. The sorcerer can form significantly more than the standard of productive stems in winter and early spring (during periods of renewal of plant vegetation), which significantly increases its yield. In terms of the quality of grain and bread, the Charodey variety meets the requirements of the standard that applies to strong wheat in Russia. The Charodey variety is recommended to be studied at the variety plots of the North Caucasus, Nizhne-Volzhsky and Central Chernozem regions and cultivated in the Stavropol and Krasnodar regions, in the Rostov, Saratov, Voronezh, Volgograd, Kursk, Orel, Lipetsk and other regions, in Kalmykia.

**Keywords:** Triticum aestivum, soft spring, variety, productivity, plasticity, quality, stability, frost resistance.

**For citation:** Kovtun V.I., Kovtun L.N. New competitive adaptive variety of soft spring wheat universal type Charodey. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 88(2): 33–37. (In Russ.). doi: 10.37670/2073-0853-2021-88-2-33-37.

Среди хлебных злаков самой распространённой культурой, занимающей огромные посевные площади в мире, является пшеница мягкая – *Triticum aestivum*. Пшеница – это одно из первых окультуренных человеком растений, в Малой Азии её выращивали более 8 тыс. лет назад. Благодаря высоким вкусовым достоинствам,

питательности и полезности она используется в пище большинством населения земли. Озимая пшеница лучше яровой использует местный биоклиматический потенциал, она урожайнее яровой и гарантирует стабильное производство зерна.

Ставропольский край является одним из крупнейших озимопшеничных регионов Рос-

сийской Федерации. В нашей стране пшеница относится к ведущей продовольственной и стратегической культуре. В настоящее время Россия занимает лидирующие позиции в мире по экспорту зерновых, где основная доля в структуре экспортируемого зерна – до 90 % и более – принадлежит пшенице.

Ставропольский край – один из лидеров по производству пшеницы на юге России и вносит весомый вклад в российский экспорт. Ежегодно поставки высококачественного зерна ставропольской пшеницы на экспорт составляют до 5 млн т и более.

Постоянное повышение урожайности и качества зерна, снижение затрат на её возделывание всегда были 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, непрерывному созданию и внедрению в производство всё новых и новых конкурентных, адаптивных к стресс-факторам сортов пшеницы, постоянному освоению и внедрению в сельскохозяйственное производство новых интенсивных технологий, снижению ресурсо- и энергозатрат при возделывании пшеницы [1].

Создание новых конкурентных сортов, хорошо адаптированных к почвенно-климатическим и агроэкологическим условиям регионов возделывания, невозможно без знаний закономерностей роста и развития растений. Известно, что потенциальная продуктивность сорта в большой степени зависит от создания оптимальных условий для прохождения важнейших этапов органогенеза. По Ф.М. Куперман [2], закономерности морфогенеза у пшеницы основываются на последовательности прохождения 12 таких этапов роста и развития.

Для стабильной перезимовки растений в условиях юга и юго-востока России сорта пшеницы должны обладать достаточно хорошей зимостойкостью. Разработке генетических основ селекции пшеницы на морозостойкость посвящена работа Б.В. Ригина и Э.А. Барашковой [3].

У растений пшеницы наблюдается специфическая, или вертикальная, и неспецифическая, или горизонтальная, устойчивость к болезням. Причиной потери устойчивости часто является появление новых вирулентных рас ржавчины и других патогенов. Сорта пшеницы, обладающие генетической системой горизонтальной устойчивости, длительное время сохраняют в производстве устойчивость к болезням [4].

Продуктивные, с комплексом хозяйственно-биологических признаков и свойств, сорта пшеницы, как правило, обладают хорошо развитой корневой системой и эффективно работающей надземной частью (большая фотосинтетическая

листовая поверхность). Синтез новых, устойчивых к полеганию низкорослых и полукарликовых сортов с высокой плотностью стояния растений, с более объёмной репродуктивной частью в сравнении с вегетативной, повышение у них процента выхода зерна, повышение коэффициента хозяйственной годности (К. хоз.). Несомненно, селекция является могучим орудием создания новых генотипов, новых форм растений, которые ранее не существовали. Селекционер постоянно ищет, находит и создаёт в новых генотипах оптимальный (максимально высокий) уровень сочетания основных хозяйственно-биологических признаков и свойств, так как между многими основными признаками и свойствами существует отрицательная корреляционная зависимость [5, 6].

**Материал и методы.** 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 расчёта 5 млн всхожих зёрен на 1 га.

Для проведения более качественных оценок, наблюдений, учётов, уборки и других организационно-технических мероприятий опыты закладывались систематическим методом в 4-кратной повторности, учётная площадь делянки составляла 10 м<sup>2</sup>.

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

Все оценки, фенологические наблюдения, учёт урожайности проводились в соответствии с методическими указаниями, изложенными в «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [7]. Поражение болезнями сортов озимой пшеницы определяли согласно методическому руководству [8]. Изучение и определение качества зерна и хлеба у сортов пшеницы соответствовало методическим указаниям, изложенным в методике [9] и методических рекомендациях [10]. Оценку морозостойкости растений сортов озимой пшеницы проводили по харьковскому методу [11], усовершенствованному

автором статьи [1]. Математическая обработка результатов проведенного исследования проводилась по Б.А. Доспехову [12].

**Результаты исследования.** Методом сложной ступенчатой гибридизации синтезирован новый генотип пшеницы Чародей. На первой ступени скрещивания использовалась линия 107/09, полученная от скрещивания зерноградского сорта Зерноградка 8 и одесского сорта Одесская 200. В дальнейшем, на следующем этапе, созданная от скрещивания этих двух сортов линия 107/09 использовалась в качестве материнских растений, отцовскими растениями служил сорт украинской селекции Чаривна.

В контрольном и конкурсном сортоиспытаниях сорт Чародей изучался под селекционным номером 2009/16. Родословная нового генотипа выглядит таким образом: 2009/16 {107|09 [(Зерноградка 8 × Одесская 200) × Чаривна]}.

Сорт Чародей – высокопродуктивный и пластичный сорт пшеницы, высоко адаптированный при выращивании его в рекомендуемых зонах возделывания по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в хозяйствах всех форм собственности.

Урожайность зерна нового генотипа пшеницы в среднем за годы изучения (2018–2020) в конкурсном сортоиспытании достигла высокого уровня – 9,26 т/га. Превышение по урожайности над сортом-стандартом Гром было достоверным и составляло 1,0 т/га (табл. 1). Во все годы новый генотип стабильно на высоком уровне формировал урожай зерна, и всегда он был достоверно выше стандарта, несмотря на различия в агроэкологических и климатических условиях, складывающихся в годы проведения исследования.

По длине стебля у растений сорт Чародей можно отнести к низкорослым, высота в среднем за годы изучения составляла 95 см, что было выше по сравнению со стандартом на 13 см. Несмотря на более высокий стебель в сравнении

с сортом Гром, сорт Чародей обладает прочной к полеганию соломиной. Новый генотип во все годы по устойчивости к полеганию имел высокую оценку – 5 баллов.

Продолжительность роста и развития растений от всходов до созревания зерна в среднем за три года (2018–2020 гг.) у нового сорта составляла 245 дн., у стандарта – 248 дн. Этот период у сорта Чародей был на три дня короче в сравнении со стандартом Гром. Различия между сравниваемыми сортами были достоверными. По продолжительности периода посев – созревание новый генотип относится к более скороспелым сортам в сравнении со среднеспелым сортом пшеницы Гром.

Данные проведенного исследования показали, что новый сорт отличается высоким количеством продуктивных стеблей на одно растение (продуктивная кустистость) – 2,7 шт., соответственно и высоким количеством продуктивных стеблей (колосьев) на единице площади – 722 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Превышение над стандартным сортом Гром по данным показателям во все годы изучения у него было достоверным и высоким. Следует отметить, что сорт Чародей может формировать значительно больше стандарта продуктивных стеблей, особенно зимой и ранней весной (в периоды возобновления вегетации), что в конечном счёте существенно повышает его урожайность. Новый сорт и стандарт достоверно различаются между собой по количеству формирования у них зерна, соломы и общей биомассы.

Как было отмечено ранее, урожайность зерна в среднем за годы изучения у сорта Чародей была высокой (9,26 т/га) и соответственно уборочный индекс (К. хоз.) оказался высоким и составлял 0,38, тогда как у стандарта Гром и урожайность (8,26 т/га), и уборочный индекс (0,35) были существенно ниже. Хотя содержание соломы и общей биомассы у нового сорта было больше, чем у стандарта, тем не менее уборочный индекс у него был всегда достоверно выше стандарта. Таким образом, в геноме, в наследственной

#### 1. Выраженность уровня показателей основных хозяйственно-биологических признаков и свойств у нового сорта Чародей и сорта-стандарта Гром, среднее за 2018–2020 гг.

Количественные и качественные признаки и свойства	Сорт		± к стандарту	НСР <sub>05</sub>
	Чародей	Гром, ст.		
Урожайность, зерна, т/га	9,26	8,26	+1,00	0,31
Длина стебля, см	95	82	+13	4,6
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	5,0	0	0,2
Продолжительность вегетационного периода, дн.	245	248	-3	1,2
Количество продуктивных стеблей на одно растение, шт.	2,7	2,3	+0,4	0,3
Количество продуктивных стеблей на площади 1 м <sup>2</sup> , шт.	722	673	+49	36
Уборочный индекс (К. хоз.), отношение зерна к биомассе	0,38	0,35	+0,03	0,02
Масса зерна колоса, г	1,3	1,2	+0,1	0,1
Зимостойкость (поле), балл	5,0	4,9	+0,1	0,1
Морозостойкость (КНТ), %	86,5	44,5	+42,0	14,8

основе сорта Чародей заложено и контролируется генетической системой более рациональное распределение между вегетативной (солома) и генеративной (зерно) частями растений в пользу последней.

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 основных структурных элементов (подбор родительских пар по элементам структуры урожая при гибридизации) для повышения продуктивности у создаваемых новых генотипов пшеницы. Превышение по данному признаку было несущественным и составляло 0,1 г.

Промораживание растений в камерах низких температур (КНТ) в течение трёх лет и более позволяет объективно оценить уровень морозостойкости того или иного сорта. Сортообразцы промораживались в трёх повторениях при разных температурах, учитывались степень закалки и уровень накопления сахаров в узлах кущения растений, что позволяло получить хорошую дифференциацию по морозостойкости у изучаемых сортов. Установлено, что 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. Приведённые в таблице 1 данные показывают, что по зимостойкости стандарт и новый сорт практически равны, так как различия между ними были несущественными. Что же касается морозостойкости, то уровень выраженности этого признака у сорта Чародей был почти в 2 раза выше по сравнению со стандартом и составил 86,5 % живых растений, у стандарта – лишь 44,5 %. Это связано с тем, что в родословной нового генотипа участвовал высокоморозостойкий сорт пшеницы Зерноградка 8, который оказал положительное влияние на наследование этого признака.

Масса 1000 зёрен относится к генетически детерминированным признакам и довольно сильно контролируется генетической системой сорта. Она играет большую роль в повышении всхожести и жизнеспособности семян. По объёму и форме зерно у сорта Чародей крупное и масса 1000 зёрен в среднем за три года была высокой – 48,3 г, что на 8,5 г выше, чем у стандарта Гром (табл. 2). Во все годы уровень показателя массы 1000 зёрен у нового сорта был стабильным и достоверно выше стандарта.

В природе наблюдается закономерность обратной корреляционной зависимости между урожайностью и количеством белка и клейковины в зерне и её качеством, между урожайностью и мукомольно-хлебопекарными показателями у пшеницы. Трудно совместить в генотипе нового сорта на оптимально высоком уровне основные хозяйственно-биологические признаки и свойства. Несмотря на отмеченную закономерность, в результате применения на протяжении многих лет прогрессивных методов классической, гаплоидной и маркерной селекции с использованием огромного генетически разнообразного исходного материала и непрерывного, жёсткого целенаправленного отбора моделей конкурентных, пластичных сортов универсального типа, разработанных или усовершенствованных нами, создан новый сорт пшеницы Чародей.

По данным таблиц 1 и 2 следует, что этот сорт одновременно обладает и высоким урожаем зерна, и высокими мукомольно-хлебопекарными показателями, которые соответствуют сильным пшеницам. Потолок урожайности и качества зерна, т.е. планка оптимального сочетания этих признаков и свойств у него значительно выше, чем у стандарта Гром. По выраженности показателей качества зерна, муки и хлеба сорт Чародей в годы изучения достоверно превысил стандартный сорт Гром. В перспективе селекция как наука и в значительной степени как искусство будет мощным орудием при синтезе новых конкурентных, пластичных генотипов озимой пшеницы, и таким примером является сорт Чародей.

## 2. Уровень выраженности показателей качества зерна, муки и хлеба у нового сорта пшеницы озимой Чародей и стандарта Гром, среднее за 2018–2020 гг.

Наименование показателей качества зерна, муки и хлеба	Сорт		± к стандарту	НСР <sub>05</sub>
	Чародей	Гром, ст.		
Масса 1000 зёрен, г	48,3	39,8	+8,5	3,4
Натура зерна, г/л	801	815	-14	5,1
Стекловидность зерна, %	62	54	+8	3,9
Количество белка в зерне, %	17,4	15,0	+2,4	0,4
Количество клейковины в зерне, %	30,7	26,9	+3,8	1,2
Качество клейковины, группа (ИДК)	I	II	-	-
Сила муки, е.а.	301	253	+48	34
Объём хлеба, см <sup>3</sup>	807	765	+42	23
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,9	4,2	+0,7	0,2

Устойчивость сортов озимой пшеницы к различным патогенам изменяется в процессе онтогенеза (вегетационного периода) и передаётся по наследству этот признак у разных доноров и генетических источников далеко не одинаково.

Болезнеустойчивость может наследоваться независимо от многих факторов и позволяет сочетать в одном сорте устойчивость к болезням с продуктивностью, качеством, зимостойкостью и другими основными хозяйственно ценными признаками и свойствами. Максимальная поражаемость растений в полевых условиях у сорта Чародей по представленным в таблице 3 основным болезням значительно меньше, чем у сорта Гром. Новый генотип или вообще не поражен болезнями – 0 %, или поражение у него составляло всего до 5 %. Поражаемость растений сорта Гром в отдельные годы была довольно высокой, особенно такими болезнями как бурая ржавчина – 20–30 %, стеблевая ржавчина – 10–15 %, септориоз – 35–40 %, фузариоз колоса – 15–20 %, пиренофороз – 30–40 %, вирус жёлтой карликовости ячменя – 15–20 %.

### 3. Максимальная поражаемость болезнями в полевых условиях сорта пшеницы мягкой озимой Чародей и стандарта Гром, 2018–2020 гг.

Основная болезнь	Сорт	
	Чародей	Гром, ст.
Бурая ржавчина, %	0–5	20–30
Жёлтая ржавчина, %	следы	5–10
Стеблевая ржавчина, %	следы	10–15
Мучнистая роса, балл	0–1	0–1
Пыльная головня, %	0	0
Твёрдая головня, %	0	0
Септориоз, %	следы	35–40
Фузариоз колоса, %	0–5	15–20
Пиренофороз, %	0–5	30–40
Вирус жёлтой карликовости ячменя, %	0	15–20

**Выводы.** В результате применения на протяжении многих лет прогрессивных, инновационных методов классической, гаплоидной и маркерной селекции с использованием генетически разнообразного материала создан новый сорт пшеницы мягкой озимой Чародей. Он обладает высокой продуктивной кустистостью и повышенным количеством продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>. Для нового сорта характерны более высокий уборочный индекс (К. хоз.), и в его генетической системе заложено и контролируется более рациональное распределение между

вегетативной и генеративной частями в пользу последней. Среднее превышение по урожайности зерна в годы исследования (2018–2020 гг.) у сорта Чародей над стандартом было высоким и составляло 1,0 т/га. По другим основным хозяйственно-биологическим признакам и свойствам, таким, как устойчивость к полеганию и болезням, зимостойкость, качество зерна, новый генотип достоверно превышает стандартный сорт Гром. Сорт Чародей рекомендуется изучать на сортоучастках Северо-Кавказского, Нижне-Волжского и Центрально-Чернозёмного регионов и возделывать в Ставропольском и Краснодарском краях, в Ростовской, Саратовской, Воронежской, Волгоградской, Курской, Орловской, Липецкой и других областях, в Калмыкии. Новый сорт обладает высокой пластичностью и хорошо адаптирован для выращивания по всем удобренным предшественникам по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в хозяйствах всех форм собственности.

### Литература

1. Ковтун В.И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России: монография. Ростов-на-Дону: Книга, 2002. 318 с.
2. Куперман Ф.М. Морфобиология растений. М.: Высшая школа, 1977. 281 с.
3. Ригин Б.В., Барашкова Э.А. Некоторые вопросы генетики морозостойкости // Методы и приёмы повышения зимостойкости зерновых культур. М.: Колос, 1975. С. 119–124.
4. Воронкова А.А. Генетико-иммунологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине. М.: Колос, 1980. 191 с.
5. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Новый сорт универсального типа пшеницы мягкой озимой Батя высокоадаптивный к возделыванию в разных почвенно-климатических условиях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (78). С. 58–61.
6. Ковтун В.И. Новый сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Морец // Фермер. Поволжье. 2019. № 2. С. 48–53.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. М., 2019. 384 с.
8. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. Одесса: Б. И., 1971. 179 с.
9. Методика оценки технологических качеств зерна. М.: Б. И., 1971. 135 с.
10. Методические рекомендации по оценке качества зерна. М.: ВАСХНИЛ. Научный совет по качеству зерна, 1977. 172 с.
11. Общая селекция и семеноводство полевых культур / В.А. Юрьев, П.М. Кучумов, Г.М. Линник [и др.] / под ред. В.Я. Юрьева. М.: Госсельхозиздат, 1950. С. 167–170.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

**Виктор Иванович Ковтун**, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур. ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр». Россия, 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск, ул. Никонова, 49, sniish@mail.ru

**Людмила Николаевна Ковтун**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр». Россия, 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск, ул. Никонова, 49, liudmila.kovtun@bk.ru

**Viktor I. Kovtun**, Doctor of Agriculture, Head of the Department of Selection and Primary Seed Growing of Winter Grain Crops. North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre. 49, Nikonov St., Mikhaylovsk, Shpakov district, Stavropol krai, 356241, Russia, sniish@mail.ru

**Lyudmila N. Kovtun**, Candidate of Agriculture, Senior Researcher. North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre. 49, Nikonov St., Mikhaylovsk, Shpakov district, Stavropol krai, 356241, Russia, liudmila.kovtun@bk.ru

