

**НОВЫЙ УРОЖАЙНЫЙ, КАЧЕСТВЕННЫЙ, С ВЫСОКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ПОЛЕГАНИЮ  
И БОЛЕЗНЯМ СОРТ УНИВЕРСАЛЬНОГО ТИПА ПШЕНИЦЫ  
МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ФОРПОСТ**

V.I. Kovtun, L.N. Kovtun,  
A.A. Sukhareva, A.R. Sharafutdinova

**NEW PRODUCTIVE, QUALITATIVE, WITH HIGH RESISTANCE TO DROWNING  
AND DISEASES VARIETY OF UNIVERSAL TYPE OF FORPOST SOFT WINTER WHEAT**

**Ковтун В.И.** – д-р с.-х. наук, зав. отделом селекции и первичного семеноводства озимых зерновых культур Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск.

E-mail: sniish@mail.ru

**Ковтун Л.Н.** – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаб. селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск.

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

**Сухарева А.А.** – мл. науч. сотр. лаб. селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск.

E-mail: sniish@mail.ru

**Шарафутдинова А.Р.** – мл. науч. сотр. лаб. селекции и первичного семеноводства озимой пшеницы Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, Ставропольский край, Шпаковский р-н, г. Михайловск.

E-mail: sniish@mail.ru

**Kovtun V.I.** – Dr. Agr. Sci., Head, Department of Selection and Primary Seed Farming of Winter Grain Crops, North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol Region, Shpakovsky Area, Mikhaylovsk.

E-mail: sniish@mail.ru

**Kovtun L.N.** – Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Selection and Primary Seed Farming of Winter Wheat, North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol Region, Shpakovsky Area, Mikhaylovsk.

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

**Sukhareva A.A.** – Junior Staff Scientist, Lab. of Selection and Primary Seed Farming of Winter Wheat, North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol Region, Shpakovsky Area, Mikhaylovsk.

E-mail: sniish@mail.ru

**Sharafutdinova A.R.** – Junior Staff Scientist, Lab. of Selection and Primary Seed Farming of Winter Wheat, North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol Region, Shpakovsky Area, Mikhaylovsk.

E-mail: sniish@mail.ru

*В статье представлены основные методы сложного процесса создания новых сортов пшеницы мягкой озимой, где наряду с классической широко используется маркерная селекция. В Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре создан новый сорт пшеницы Форпост, который в 2018 году передан на Государственное сортоиспытание Российской Федерации. Дано подробное морфологическое описание и представлены результаты изучения этого сорта в конкурсном сортоиспытании. Разновидность у него лютеценс, и*

*относится он к южной степной (Северо-Кавказской) экологической группе пшениц. Форпост высоко адаптирован к возделыванию по удобренным непаровым предшественникам, полупару, парам, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в почвенно-климатических условиях юга и юга-востока России. Новый сорт обладает высокой урожайностью зерна и в этом отношении в среднем за годы изучения (2016–2018) превышает стандартный сорт Гром на 1,55 т/га. Он высокоустойчив к полеганию растений – 5 бал-*

лов и характеризуется высоким числом продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> (747 шт.). Даже при весеннем кущении он может формировать до 3–4 продуктивных стеблей на одно растение. Высокая продуктивная кустистость и большое число продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> играют важнейшую роль в повышении урожайности зерна. Для нового сорта характерны высокая зимостойкость (5 баллов) и морозостойкость (64,6 % живых растений), что несколько выше стандартного сорта Гром, который обладает достаточно высокой зимо-, морозостойкостью. Максимальная поражаемость этими болезнями в годы исследований у Форпоста составила: мучнистой росой – 0 баллов, бурой ржавчиной – 0 %, желтой ржавчиной – 0 %, пыльной головней – 0 %, вирусом желтой карликовости ячменя – 0 %, пиренофорозом – следы, септориозом колоса – следы. У стандартного сорта Гром поражаемость данными патогенами составило соответственно: мучнистой росой – 0–1 балл, бурой ржавчиной – 20–30 %, желтой ржавчиной – 5–10 %, пыльной головней – 0 %, вирусом желтой карликовости ячменя – 15–20 %, пиренофорозом – 30–40 %, септориозом колоса – 35–40 %. По биохимическим, технологическим и мукомольно-хлебопекарным показателям качества зерна и хлеба Форпост достоверно превышает стандартный сорт ценной пшеницы Гром и является сильной пшеницей. Засухоустойчив, устойчив к полеганию, прорастанию, и осыпанию зерна на корню.

**Ключевые слова:** сорт, пшеница, урожайность, зимостойкость, качество, генотип.

*The main methods of hard process of creation of new varieties of soft winter wheat along with classical marker selection widely used are presented in the study. In the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center a new variety of wheat Forpost was created which was transferred to the State variety testing of the Russian Federation in 2018. Detailed morphological description was given and the results of studying this variety in a competitive variety testing were presented. The version is lutescent, it also belongs to the southern steppe (North Caucasian) ecological group of wheat. Forpost is highly adapted for cultivation on fertilized not fallow predecessors, half fallow, fallows, inten-*

*sive and average intensive technologies in soil climatic conditions of the South and South-East of Russia. A new variety possesses high grain productivity, and in this regard on average for years of studying (2016–2018) has exceeded a standard variety Grom on 1.55 t/hectare. It is highly resistant to plants drowning – 5 points and is also characterized by high number of productive stalks on 1 sq.m (747 pieces). Even with spring tillering it can form up to 3–4 productive stalks per a plant. High productive bushiness and a large number of productive stems per 1 m<sup>2</sup> play a crucial role in increasing the yield of grain. For a new variety are typical high winter hardiness (5 points) and frost resistance (64.6 % of live plants) that is slightly higher than of standard variety Grom having rather high winter and frost resistance. Maximum susceptibility of these diseases in the years of Forpost's investigations was powdery mildew – 0 points, brown rust – 0 %, yellow rust – 0 %, dusty smut – 0 %, yellow dwarf barley virus – 0 %, pyrenophoresis – traces, ear septa sores – traces. In standard variety Grom, the susceptibility of these pathogens was as follows: powdery mildew – 0–1 points, brown rust – 20–30 %, yellow rust – 5–10 %, dusty smut – 0 %, yellow barley virus – 15–20 %, pyrenophoresis – 30–40 %, ear septa sores – 35–40 %. According to technological and flour-grinding and baking indicators of quality of grain and bread Forpost authentically exceeds standard variety of valuable wheat Grom being hard wheat. It is drought-resistant, steady to drowning, germination, and shattering of grain at the root.*

**Keywords:** variety, wheat, yield, winter hardiness, quality, genotype.

**Введение.** Селекция играет решающую роль в повышении урожайности, качества зерна, устойчивости к болезням, в совершенствовании других важнейших хозяйственно-биологических признаков и свойств пшеницы, а роль нового сорта здесь трудно переоценить.

Во время вегетации в поле на растения озимой пшеницы оказывает влияние огромное количество факторов внешней среды, поэтому новые сорта должны быть хорошо адаптированы к почвенно-климатическим и агроэкологическим условиям зон возделывания.

В настоящее время созданы сорта пшеницы мягкой озимой, которые обладают высокой уро-

жайностью благодаря повышению их устойчивости к полеганию, выдерживают высокую густоту продуктивного стояния растений.

Значительное снижение урожайности зерна происходит из-за поражения растений болезнями, в связи с чем наиболее часто применяется химический способ защиты растений от патогенов. Выдающийся ученый Н.И. Вавилов [1] отмечал, что наиболее радикальным средством против различных заболеваний является создание иммунных сортов. Создание устойчивых сортов – это, по существу, наиболее доступный способ в борьбе с такими инфекциями, как бурая ржавчина, мучнистая роса, пыльная головня, различные фузариозы, пятнистости и др.

Лучших результатов достигают те селекционеры, которые используют огромный, генетически разнообразный исходный материал и применяют в своей работе новые прогрессивные направления в селекции, научно обоснованные целенаправленные методы отбора на всех этапах селекционного процесса [2].

Молекулярно-генетические основы иммунитета в настоящее время изучены недостаточно. Гены, контролирующие устойчивость или восприимчивость к бурой ржавчине, локализованы в хромосомах разного уровня пloidности у видов пшениц, включая 1А, 2А, 5А, 1В, 3В, 4В, 6В, 7В, 4Д, 5Д. Гены устойчивости к этому патогену контролируют не синтез веществ, участвующих в реакции сверхчувствительности, а скорость включения этой реакции в ответ на поражение [3].

В Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре создаются новые сорта, обладающие высокой урожайностью и комплексным иммунитетом к основным болезням, высоким качеством зерна, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к полеганию, осыпанию и прорастанию зерна на корню [4].

**Цель исследований.** Характеристика нового сорта универсального типа пшеницы мягкой озимой Форпост.

**Методы исследований.** Основной метод создания новых сортов пшеницы мягкой озимой – это внутривидовая, сложная, ступенчатая гибридизация сортов, форм, линий, генетических источников. На первых этапах селекции и скрещивания привлекаются отдаленные в экологи-

географическом отношении генотипы. На последующих этапах скрещиваются полученные таким путем генетические источники между собой или с инорайонными сортами, сортообразцами, линиями, обладающими отдельными или комплексом важнейших хозяйственно-биологических признаков и свойств. Наряду с классической широко используется маркерная селекция. При подборе родительских пар для скрещиваний привлекаются сортообразцы, геномы которых содержат четко выраженные маркеры основных признаков и свойств: высокая урожайность и качество зерна, высокая зимостойкость и засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и основным болезням, устойчивость к осыпанию и прорастанию зерна на корню.

На протяжении всех этапов селекционного процесса проводится непрерывный, жесткий, целенаправленный отбор агроэкологических моделей новых сортов универсального типа, разработанных в лаборатории селекции и первичного семеноводства озимой мягкой пшеницы.

Все оценки, наблюдения и учет урожайности зерна выполнены в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) [5].

Качество зерна и хлеба определялось по «Методике оценки технологических качеств зерна» (1971) [6] и «Методическим рекомендациям по оценке качества зерна» (1977) [7].

Статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б.А. Доспехову «Методика полевого опыта» (1985) [8].

Перед посевом сортов пшеницы мягкой внесли сложные минеральные удобрения в дозе  $N_{40}P_{60}K_{40}$ . С целью создания мелкокомковатого состояния почвы проводили предпосевную культивацию на глубину 5–6 см.

Посев проводили по предшественнику пар с нормой высева 500 всхожих зерен на  $1\text{ м}^2$ . В зависимости от увлажнения почвы в годы исследований посев сортов проводили в оптимальные или в конце оптимальных сроков сева. Весной проводили подкормку растений аммиачной селитрой в дозе  $N_{30}-N_{40}$  кг на 1 га.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Новый сорт пшеницы мягкой озимой Форпост создан в Северо-Кавказском федеральном

научном аграрном центре. Здесь ежегодно изучается огромный генетический материал – до 100 тысяч сортообразцов, линий, генотипов. На всех этапах селекционного процесса проводится жесткий целенаправленный отбор и на государственное испытание передается всего 3–4 новых сорта, генотип которых на оптимальном уровне обладает комплексом важнейших хозяйственно ценных признаков и свойств.

Новый сорт Форпост передан на государственное испытание в 2018 году. Отобран он из гибридной популяции, где в качестве материнского растения использовался сорт зерноградской селекции Донская юбилейная, а в качестве отцовского – сорт краснодарской селекции Южанка. Скрещивание родительских сортов проведено в 2009, элитное растение выделено в F<sub>3</sub> в 2012 году.

Пшеница мягкая озимая Форпост, селекционный номер (синоним 1545/14) относится к южной степной (Северо-Кавказской) экологической группе пшениц. Он хорошо адаптирован к возделыванию в почвенно-климатических и агроэкологических условиях юга и юго-востока России. Это сорт универсального типа и выращивать его рекомендуется по удобренным непаровым предшественникам, полупару, парам, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в областях, краях и республиках пятого Центрально-Черноземного, шестого Северо-Кавказского и восьмого Нижневолжского регионов.

*Разновидность лютеценс.* Колос белый, безостый, веретеновидный, средней длины, средней плотности, прямостоячий. Колосковая чешуя ланцетная, средней длины (9–10 мм), нервация хорошо выражена. Плечо колосковой чешуи в средней части колоса приподнятое, средней ширины. Килевой зубец острый, короткий. Зерно крупное (8 мм), слегка опушенное, полуудлиненное, бороздка неглубокая, окраска фенолом слабая, масса 1000 зерен – 43,0–44,4 г. Растения низкорослые, длина стебля – 78–91 см.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что новый сорт пшеницы мягкой озимой Форпост обладает высокой урожайностью зерна. Он достоверно и значительно по данному показателю превысил стандартный сорт Гром. В среднем за годы изучения (2016–2018) это превышение над стандартом у него составило 1,55 т/га.

Вегетационный период у нового сорта на один день короче в сравнении со стандартом, то есть он выколашивается и созревает на один день раньше стандарта.

По высоте растений (83 см) Форпост равен стандартному полукарликовому сорту Гром и обладает высокой устойчивостью к полеганию – 5 баллов.

Он характеризуется высокой продуктивной кустистостью (2,7 продуктивных стеблей на одно растение) и соответственно высоким числом продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> – 747 шт.

По изученным показателям в годы исследований Форпост достоверно превысил стандарт Гром. Новый сорт обладает высокой регенерационной способностью к образованию новых побегов, к кущению в зимне-ранневесенний период. При весеннем кущении он может формировать до 3–4 продуктивных стеблей на одно растение. Продуктивная кустистость и высокое число продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> играют важную роль в повышении урожайности зерна.

Для нового сорта характерны высокие зимостойкость. По зимостойкости он оценивается самым высоким баллом – 5. В среднем за годы изучения при промораживании растений в камерах низких температур (КНТ) у нового сорта сохранилось 64,6 % живых растений, у стандарта – 62,6 %. Следует отметить, что стандартный сорт Гром обладает хорошей зимостойкостью.

В генотипе нового сорта заложена высокая устойчивость к основным болезням и вирусам, распространенным на юге и юго-востоке Российской Федерации, которые поражают пшеницу мягкую озимую. Прежде всего, это такие болезни, как мучнистая роса, бурая и желтая ржавчины, пыльная головня, пиренофороз и септориоз колоса. Поражаемость этими патогенами в годы исследований у Форпоста составила: мучнистой росой – 0 баллов, бурой ржавчиной – 0 %, желтой ржавчиной – 0 %, пыльной головней – 0 %, вирусом желтой карликовости ячменя – 0 %, пиренофорозом – следы, септориозом колоса – следы. Поражаемость болезнями стандарта Гром была следующей: мучнистой росой – 0–1 балл, бурой ржавчиной – 20–30 %, желтой ржавчиной – 5–10, пыльной головней – 0, вирусом желтой карликовости ячменя – 15–20, пиренофорозом – 30–40, септориозом колоса – 35–40 %.

Таблица 1

**Хозяйственно-биологическая характеристика важнейших признаков и свойств нового сорта пшеницы мягкой озимой Форпост, КСИ, среднее 2016–2018 гг.**

| Показатель                                   | Единица измерения | Сорт    |           | ± к сорту Гром | НСР <sub>05</sub> |
|--|-------------------|---------|-----------|----------------|-------------------|
|  |                   | Форпост | Гром, st. |                |                   |
| Урожайность                                  | т/га              | 8,84    | 7,29      | +1,55          | 0,30              |
| Вегетационный период                         | дни               | 255     | 256       | -1             | 1,5               |
| Высота растения                              | см                | 83      | 83        | 0              | 5,3               |
| Устойчивость к полеганию                     | балл              | 5,0     | 5,0       | 0              | 0,2               |
| Продуктивная кустистость                     | шт.               | 2,7     | 2,2       | 0,5            | 0,2               |
| Число продукт. стеблей на 1 м <sup>2</sup>   | шт.               | 747     | 609       | +138           | 35                |
| Зимостойкость                                | балл              | 5,0     | 4,9       | +0,1           | 0,1               |
| Морозостойкость                              | %                 | 64,6    | 62,6      | +2,0           | 13,9              |
| Поражение мучнистой росой                    | балл              | 0       | 0-1       | -              | -                 |
| Поражение бурой ржавчиной                    | %                 | 0       | 20-30     | -              | -                 |
| Поражение желтой ржавчиной                   | %                 | 0       | 5-10      | -              | -                 |
| Поражение пыльной головней                   | %                 | 0       | 0         | -              | -                 |
| Поражение вирусом желтой карликовости ячменя | %                 | 0       | 15-20     | -              | -                 |
| Поражение пиренофорозом                      | %                 | сл.     | 30-40     | -              | -                 |
| Поражение септориозом                        | %                 | сл.     | 35-40     | -              | -                 |

В целях получения достоверных показателей качества зерна и хлеба уборка изучаемых сортов проводилась по мере их созревания, применялись все меры, исключая отрицательное воздействие на созревшее зерно дождей, рос, высоких температур, суховея, вредного клопа-черепашки.

Новый сорт в годы исследований формировал высоко натурное зерно. Как видно из табли-

цы 2, по данному показателю Форпост достоверно превысил стандарт Гром.

Несмотря на то что на стекловидность зерна значительное влияние оказывают условия выращивания, решающим фактором является генотип сорта. Процент стекловидного зерна у сорта Форпост во все годы изучения был достоверно выше, чем у стандарта Гром. В среднем за годы изучения стекловидность зерна у него составила 62 %, у стандарта – всего 51 %.

Таблица 2

**Биохимические, технологические и мукомольно-хлебопекарные показатели качества зерна у сорта пшеницы мягкой озимой Форпост, КСИ, среднее, 2016–2018 гг.**

| Показатель                    | Единица измерения | Сорт    |           | ± к сорту Гром | НСР <sub>05</sub> |
|-------------------------------|-------------------|---------|-----------|----------------|-------------------|
|                               |                   | Форпост | Гром, st. |                |                   |
| Натура                        | г/л               | 818     | 806       | +12            | 4,1               |
| Стекловидность                | %                 | 62      | 51        | +11            | 3,2               |
| Содержание белка в зерне      | %                 | 14,0    | 13,6      | +0,4           | 0,3               |
| Содержание клейковины в зерне | %                 | 27,9    | 26,1      | +1,8           | 1,0               |
| Группа клейковины             | ИДК               | I       | II        | -              | -                 |
| Сила муки                     | е.а.              | 287     | 236       | +51            | 34                |
| Объем хлеба из 100 г муки     | см <sup>3</sup>   | 797     | 770       | +27            | 22                |
| Общая оценка хлеба            | балл              | 4,6     | 4,1       | +0,5           | 0,2               |

Новый сорт характеризуется высоким содержанием белка и клейковины в зерне, и эти

показатели у него были на следующем уровне: содержание белка в зерне – 14,0 %, клейковины

в зерне – 27,9 %. Качество клейковины у Форпоста соответствовало первой группе, у стандарта Гром – второй группе.

По силе муки, объему хлеба и общей хлебопекарной оценке новый генотип достоверно превысил стандартный сорт Гром, который внесен в список ценных пшениц Российской Федерации.

Таким образом, по основным показателям качества зерна и хлеба, представленным в таблице 2, новый сорт Форпост достоверно превысил стандарт и соответствует ГОСТу Российской Федерации, который предъявляется к сильным пшеницам.

**Заключение.** Новый сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Форпост высоко адаптирован к возделыванию по удобренным непаровым предшественникам, полупару, парам, интенсивным и среднеинтенсивным технологиям в почвенно-климатических и агроэкологических условиях юга и юго-востока России.

Это высокоурожайный сорт, в среднем за годы изучения в конкурсном сортоиспытании (2016–2018) по данному показателю он превысил стандартный сорт Гром на 1,55 т/га.

Характеризуется высокой зимо-, морозостойкостью и в этом отношении не уступает достаточно зимо-, морозостойкому сорту Гром. Форпост обладает высокой устойчивостью к основным болезням и вирусам, которые поражают пшеницу мягкую озимую на юге и юго-востоке России, и может эффективно возделываться при низкочастотных технологиях выращивания без применения средств защиты от патогенов.

По качеству зерна и хлеба относится к сильным пшеницам, засухоустойчив, устойчив к полеганию, прорастанию и осыпанию зерна на корню.

### Литература

1. *Вавилов Н.И.* Избранные труды. – М.; Л.: Наука, 1964. – 314 с.
2. *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.

3. *Брежнев Д.Д.* Пшеницы мира. – Л.: Колос, 1976. – С. 354–380.
4. *Ковтун В.И., Ковтун Л.Н.* Новый высокоадаптивный сорт мягкой озимой пшеницы Щит в почвенно-климатических и агроэкологических условиях юга и юго-востока России // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 4 (72). – С. 76–78.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 270 с.
6. Методика оценки технологических качеств зерна. – М.: Б. И., 1971. – 135 с.
7. Методические рекомендации по оценке качества зерна. – М.: ВАСХНИЛ, 1977. – 172 с.
8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

### Literatura

1. *Vavilov N.I.* Izbrannye trudy. – M.; L.: Nauka, 1964. – 314 s.
2. *Kovtun V.I.* Selekcija vysokoadaptivnyh sortov ozimoy m'jagkoj pshenicy i netradicionnye jelementy tehnologii ih vozdel'vanija v zasushlivyh uslovijah juga Rossii. – Rostov n/D: Kniga, 2002. – 318 s.
3. *Brezhnev D.D.* Pshenicy mira. – L.: Kolos, 1976. – S. 354–380.
4. *Kovtun V.I., Kovtun L.N.* Novyj vysokoadaptivnyj sort m'jagkoj ozimoy pshenicy Shhit v pochvenno-klimaticheskix i agrojekologicheskix uslovijah juga i jugovostoka Rossii // Izvestija Orenburgskogo GAU. – 2018. – № 4 (72). – S. 76–78.
5. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – M., 1985. – 270 s.
6. Metodika ocenki tehnologicheskix kachestv zerna. – M.: B. I., 1971. – 135 s.
7. Metodicheskie rekomendacii po ocenke kachestva zerna. – M.: VASHNIL, 1977. – 172 s.
8. *Dosp'ehov B.A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovanij). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.