

НОВЫЙ УРОЖАЙНЫЙ, С ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ ЗЕРНА, УСТОЙЧИВЫЙ К ПОЛЕГАНИЮ И БОЛЕЗНЯМ СОРТ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ УНИВЕРСАЛЬНОГО ТИПА ЛЮДА

V.I. Kovtun, L.N. Kovtun

A NEW PRODUCTIVE UNIVERSAL WHEAT VARIETY LUDA WITH HIGH QUALITY OF GRAIN, RESISTANT TO WHEAT LIQUID AND DISEASES

Ковтун Виктор Иванович – 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: liudmila.kovtun@bk.ru

Ковтун Людмила Николаевна – 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

Kovtun Victor Ivanovich – Dr. Agr. Sci., Head, Department of Selection and Primary Seed Farming of Winter Grain Crops, North Caucasian Federal Agrarian Research Center, Stavropol Region, Shpakovo District, Mikhaylovsk.

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Kovtun Lyudmila Nikolaevna – Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Selection and Primary Seed Farming of Winter Wheat, North Caucasian Federal Agrarian Research Center, Stavropol Region, Shpakovo District, Mikhaylovsk.

E-mail: liudmila.kovtun@bk.ru

Целью исследований по селекции пшеницы мягкой озимой в Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре (Ставропольский край) является создание новых высококачественных сортов, сочетающих продуктивный и адаптивный потенциал. Главный метод создания новых генотипов пшеницы – это внутривидовая, сложная, ступенчатая гибридизация и целенаправленный отбор. При подборе родительских пар используются генотипы с ярко выраженными маркерами основных хозяйственно ценных признаков и свойств. С целью усиления в будущем сорте желаемых признаков и свойств используется метод повторных насыщающих скрещиваний. Для ускорения и повышения эффективности при создании сортов используется гаплоидная и маркерная селекция. Создан новый сорт универсального типа Люда. По ботаническому определению – это пшеница мягкая, разновидность лютесценс (*Triticum aestivum* L. *lutescens* Korn). Он выделен за высокую урожайность, высокое качество зерна, устойчивость к полеганию и болезням. Новый генотип пшеницы мягкой озимой Люда по урожайности был дос-

товерно выше стандарта Гром, превысил его на 1,68 т/га. По зимостойкости сорт Люда оценивается самым высоким баллом – 5,0. По способности переносить низкие температуры (морозостойкость) новый сорт был на уровне стандарта. При промораживании сортов пшеницы при температуре минус 19–21 °С процент сохранившихся растений у Люды составил 53,4, у Грома – 52,1. Он характеризуется высокой устойчивостью к основным патогенам, поражающим пшеницу мягкую озимую. По основным показателям качества зерна и хлеба отвечает требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам.

Ключевые слова: пшеница, сорт, генотип, урожай, качество, морозостойкость.

The aim of the research on soft winter wheat selection in the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center (Stavropol Territory) is to create new high-quality varieties combining productive and adaptive potentials. The main method for creating new wheat genotypes is intraspecific, complex, stepwise hybridization and targeted selection. When selecting parental pairs, genotypes with pro-

nounced markers of the main economically valuable traits and properties are used. In order to enhance desired characteristics and properties in future variety, the method of repeated satiating crosses is used. To accelerate and increase the efficiency, when creating varieties, haploid and marker selection is used. A new variety of universal type Luda has been created. By botanical definition, it is soft wheat, of the variety of lutescens (*Triticum aestivum* L. *lutescens* Korn). It is highlighted for its high yield, high grain quality, resistance to lodging and disease. A new wheat genotype of soft winter Luda in yield is significantly higher than Thunder standard, exceeding it by 1.68 t/hectare. By winter hardiness, the Luda variety is rated with the highest score - 5.0. By the ability to tolerate low temperatures (frost resistance), the new variety is at the standard level. When freezing wheat varieties at the temperature of minus 19–21 °C, the percentage of preserved plants in Luda is 53.4, in Thunder – 52.1. It is characterized by high resistance to the main pathogens affecting soft winter wheat. According to the main indicators of the quality of grain and bread, it meets the requirements for strong wheat.

Keywords: wheat, variety, genotype, crop, quality, frost resistance.

Введение. Основные площади возделывания пшеницы мягкой озимой расположены на юге и юго-востоке России. Здесь пшеница выращивается в разных экологических и почвенно-климатических условиях, при разных технологиях, по разным предшественникам.

Урожайность сорта определяется прежде всего его способностью реализовать ее в конкретных почвенно-климатических условиях. Высокоурожайные сорта более адаптивны при выращивании их по лучшим предшественникам, по интенсивным технологиям. Экстенсивные сорта формируют урожайность в хозяйствах с более низкой культурой земледелия, с плохой обеспеченностью техникой и удобрениями, особенно в засушливые, экстремальные годы и в стрессовых условиях [1].

Создавать новый сорт пшеницы, который бы формировал высокий урожай зерна в разных почвенно-климатических условиях, при разных технологиях выращивания, – это трудная и сложная задача.

Н.С. Попков [2] считает, что чем выше продуктивность сорта, тем выше его потенциальные возможности и такой генотип меньше реагирует на экологические, погодные и другие условия среды.

Важнейшей задачей селекции пшеницы мягкой озимой в Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре является создание и внедрение в сельскохозяйственное производство новых генотипов, сочетающих продуктивный и адаптивный потенциалы, обеспечивающих получение экономически оправданных высоких урожаев качественного зерна. Вновь создаваемые сорта должны быть сортами ресурсосберегающих технологий, т.е. быть устойчивыми к полеганию и болезням, соответственно, затраты на ядохимикаты, ретарданты и уборку должны быть значительно меньше.

Крайне желательно использовать традиционные и нетрадиционные методы селекции, разнообразный исходный материал, преодоление существующих отрицательных зависимостей между урожайностью и качеством зерна, между низкорослостью и устойчивостью к бурой ржавчине, между низкостебельностью и зимостойкостью и другими важнейшими признаками и свойствами [3].

Цель работы. Описание нового урожайного (с высоким качеством зерна, устойчивого к полеганию и болезням) сорта пшеницы мягкой озимой универсального типа Люда.

Материал и методы. Главный метод синтеза новых высококонкурентных генотипов пшеницы – это внутривидовая, сложная, ступенчатая гибридизация и целенаправленный отбор. Вначале скрещиваются отдаленные в эколого-географическом отношении сортообразцы из коллекции Всероссийского института растениеводства, Украинского института растениеводства, СИММИТ и новые районированные сорта российской селекции. Затем полученные от таких скрещиваний генетические источники включаются в гибридизацию с инорайонными сортами, обладающими маркерами важных признаков. Очень важными генетическими источниками являются линии, сортообразцы, сорта собственной селекции, доведенные до константности предварительных и конкурсных испытаний. Хозяйственно ценные генетические источники, выделенные в этих питомниках, широко исполь-

зуются в гибридизации в прямых и обратных скрещиваниях.

С целью сокращения и повышения эффективности селекционного процесса, наряду с классической селекцией, используется гаплоидная и маркерная. При подборе родительских пар в качестве материнских и отцовских растений используются генотипы с ярко выраженными маркерами основных признаков и свойств: урожайность и высокое качество зерна, зимостойкость и морозостойкость, засухоустойчивость и устойчивость к полеганию и болезням, неосыпаемость и непрорастаемость на корню, высокое число продуктивных стеблей на 1 м², адаптивность, пластичность и другие. Для повышения, наращивания, аккумуляирования в будущем сорте желаемых признаков и свойств используется метод повторных насыщающих скрещиваний.

Наблюдения, оценки и учет урожайности проводили в соответствии с «Методикой Государственного испытания сельскохозяйственных культур» (1985) [4].

Устойчивость пшеницы к основным болезням дополнительно определялась по «Методическому руководству по фитопатологической оценке зерновых культур» (1971) [5].

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

При статистической обработке результатов исследований пользовались «Методикой полевого опыта» [8].

Предшественник – пар. Проводилась предпосевная культивация на глубину 5–6 см и внесились минеральные удобрения в дозах: 30 кг азота, 60 кг фосфора и 40 кг калия. Норма высева 500 всхожих зерен на 1 м². Весной, когда максимальная температура воздуха превышала 6 °С, а среднесуточная 1 °С, ослабленные перезимовкой растения озимой пшеницы подкармливали азотом (аммиачная селитра – N₃₀₋₄₀ на 1 гектар).

Посев проводили по типу конкурсного сортоиспытания в 4-кратной повторности, метод размещения вариантов – систематический, площадь делянки – 10 м². При посеве использовалась сеялка Д 62-SE. Уборка делянок проводилась комбайном Zurn 150.

Результаты исследований и их обсуждение. Сорт пшеницы мягкой озимой универсального типа Люда создан в Северо-Кавказском федеральном научном аграрном центре. Выведен он методом сложной, ступенчатой гибридизации и непрерывного целенаправленного отбора. Скрещивание исходных родительских сортов проведено в 2010 году. В качестве материнских растений использовался гибрид, полученный от скрещивания сортов зерноградской селекции, доведенный до константности (Донской простор х Конкурент), а в качестве отцовского – сорт Ермак. Новый генотип был выделен в селекционном питомнике в третьем поколении гибридов (F₃). За более высокую урожайность, высокое качество зерна и устойчивость к полеганию и болезням новый генотип осенью 2019 года был предложен на Государственное сортоиспытание Российской Федерации. Рекомендуется его выращивать и изучать в Нижне-Волжском, Центрально-Черноземном и Северо-Кавказском регионах.

Сорт Люда изучался в контрольном, предварительном и конкурсном испытаниях под селекционным номером 2297/15.

По ботаническому определению – это пшеница мягкая, разновидность лютесценс (*Triticum aestivum* L. *lutescens* Korn).

Из данных таблицы 1 следует, что в среднем за годы исследований (2017–2019) новый генотип пшеницы мягкой озимой Люда по урожайности был достоверно выше в сравнении со стандартом Гром. Сорт Люда по изучаемому признаку превысил стандарт за эти годы на 1,68 т/га.

Длина колоса у нового генотипа в годы исследований составила 9,6 см, у стандарта она была на 2,1 см короче.

По количеству колосков в колосе сорт Люда в годы исследований достоверно превысил Гром, и это превышение у него составило 2,4 колоска на один колос. Данный признак положительно влияет на продуктивность колоса.

Количество зерен в колосе играет важную роль в увеличении продуктивности и представляет большой интерес при создании новых высокоурожайных сортов.

Масса зерна колоса в определенной степени зависит от количества зерен в колосе и крупности зерна. Этот признак положительно влияет на повышение урожайности зерна у пшеницы. В

среднем за годы исследований у нового сорта масса зерна колоса была равна 1,6 г, тогда как у стандарта – 1,2 г. Превышение у нового генотипа по изучаемому признаку было достоверным и значительным.

Масса 1000 зерен в значительной степени определяет качество семенного материала, его всхожесть и жизнеспособность, крупность и наполненность зерна. В среднем за годы исследований сорт Люда по массе 1000 зерен превысил стандарт на 8,7 г.

Продуктивная кустистость в годы изучения у нового генотипа была существенно выше, чем у стандарта, и составила 2,7 штук продуктивных стеблей. Количество продуктивных стеблей у нового сорта составило 683 штуки, у стандарта – соответственно 601 продуктивных стеблей на 1 м². Продуктивная кустистость играет важную роль в повышении урожайности зерна на юге России. Новые сорта, формирующие более густой стеблестой (число продуктивных стеблей на 1 м²), являются более продуктивными.

Таблица 1

Урожайность и элементы ее структуры у нового сорта пшеницы универсального типа Люда (КСИ), среднее за 2017–2019 гг.

Показатель	Сорт		± к сорту Гром	НСР ₀₅
	Люда	Гром, st.		
Урожайность, т/га	9,10	7,42	+1,68	0,32
Длина колоса, см	9,6	7,5	+2,1	0,5
Количество колосков в колосе, шт.	18,7	16,3	+2,4	1,4
Количество зерен в колосе, шт.	35,7	29,1	+6,6	2,2
Масса зерна колоса, г	1,6	1,2	+0,4	0,1
Масса 1000 зерен, г	47,4	38,7	+8,7	3,1
Продуктивная кустистость, шт.	2,7	2,2	+0,5	0,1
Количество продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	683	601	+82	38
Выход зерна, %	38,9	34,6	+4,3	3,2

Выход зерна (К хоз.) у сорта Люда на 4,3 % выше, чем у стандарта Гром. Новый сорт пшеницы отличается повышенной в процентном отношении генеративной частью (урожайность зерна) при практически равной со стандартом высоте растений.

По высоте растений Люда является полукарликовым сортом. По длине стебля в среднем за годы исследований новый сорт на 1 см ниже полукарлика стандартного сорта Гром (табл. 2). Новый генотип, так же как и стандарт, обладает высокой устойчивостью к полеганию – 5 баллов.

Вегетационный период, его продолжительность имеют важное значение при подборе разных по спелости сортов для возделывания в

различных агроэкологических и почвенно-климатических условиях. По продолжительности вегетационного периода новый генотип относится к скороспелым сортам, он выколашивается и созревает на 3 дня раньше среднеспелого сорта Гром.

Количество продуктивных стеблей у нового сорта составило 683 штуки, у стандарта – соответственно 601 продуктивных стеблей на 1 м². Продуктивная кустистость играет важную роль в повышении урожайности зерна на юге России. Новые сорта, формирующие более густой стеблестой (число продуктивных стеблей на 1 м²), являются более продуктивными.

**Хозяйственно-биологическая характеристика признаков
и свойств нового сорта пшеницы универсального типа Люда (КСИ), среднее за 2017–2019 гг.**

Показатель	Сорт		± к сорту Гром	НСР ₀₅
	Люда	Гром, st.		
Высота растений, см	81	82	-1	4,9
Период вегетации, дни	248	251	-3	1,3
Устойчивость к полеганию, балл	5,0	5,0	0	0,2
Зимостойкость, балл	5,0	4,9	+0,1	0,1
Морозостойкость, %	53,4	52,1	+1,3	14,2
Поражение бурой ржавчиной, %	сл.	20–30	-	-
Поражение желтой ржавчиной, %	0	5–10	-	-
Поражение стеблевой ржавчиной, %	0	10–15	-	-
Поражение мучнистой росой, балл	0-1	0–1	-	-
Поражение вирусом желтой карликовости ячменя, %	0	15–20	-	-
Поражение пыльной головней, %	0	0	-	-
Поражение пиренофорозом, %	сл.	30–40	-	-
Поражение фузариозом колоса, %	0	20–30	-	-
Поражение септориозом колоса, %	0-5	35–40	-	-

По зимостойкости сорт Люда оценивается самым высоким баллом – 5,0, у стандарта он был ниже и составил 4,9 балла.

По способности переносить низкие температуры (морозостойкость) новый сорт был на уровне стандарта. При промораживании сортов пшеницы при температуре минус 19–21 °С процент сохранившихся растений у Люды составил 53,4, у Грома – 52,1. Следует отметить, что стандартный сорт Гром отличается высокой морозостойкостью и районирован в Ростовской, Волгоградской и других областях с суровыми климатическими условиями. Условия среды значительно влияют на формирование морозостойкости у пшеницы, но важнейшая роль здесь принадлежит генетической системе сорта, так как морозостойкость – это генетически детерминированный признак.

Новый сорт характеризуется высокой устойчивостью к основным патогенам, поражающим пшеницу мягкую озимую. В годы исследований (2017–2019) максимальное поражение болезнями в полевых условиях нового генотипа и стандартного сорта составляет соответственно: бурой ржавчиной – Люда – следы, Гром – 20–30 %; желтой ржавчиной – Люда – 0, Гром – 5–10; стеблевой ржавчиной – Люда – 0, Гром – 10–15 %; мучнистой росой – Люда – 0–1 балл, Гром – 0–1 балл; виру-

сом желтой карликовости ячменя – Люда – 0 %, Гром – 15–20 %; пыльной головней – Люда и Гром – 0 %, пиренофорозом – Люда – следы, Гром – 30–40 %; фузариозом колоса – Люда – 0 %, Гром – 20–30 %; септориозом колоса – Люда – 0–5 %, Гром – 35–40 %.

По показателям качества зерна и хлеба сорт пшеницы Люда достоверно превзошел стандарт Гром (табл. 3). Новый сорт всегда формировал высоконатурное зерно, и этот показатель в годы исследований у него составил 822 г/л, у стандарта соответственно – 806 г/л.

Во все годы изучения новый генотип отличался более стекловидным зерном в сравнении со стандартом и достоверно в этом отношении превысил последний. Стекловидность зерна у него составила 60 %, у стандарта всего 56 %.

Сорту Люда присуще высокое содержание белка и клейковины в зерне: содержание белка в зерне – 14,9 %, содержание клейковины в зерне – 28,7 %. У стандартного сорта они были соответственно 14,4 и 26,8 %. По качеству клейковины сорт Люда был отнесен к первой группе, Гром – ко второй. Сила муки в среднем за годы исследований (2017–2019) у него достигала 314 е.а., что на 83 е.а. выше, чем у стандарта Гром. Для сильных пшениц по ГОСТу она должна быть не менее 280 е.а. Хлеб, выпеченный из

муки нового сорта, всегда был большего объема, а его мякиш отличался тонкостенной пористостью в сравнении со стандартом. У сорта Люда объем хлеба составил 800 см³, у Грома – 763 см³. По внешнему виду хлеба, его эластич-

ности и пористости, по вкусу, цвету и запаху мякиша новый генотип был лучше стандарта. Общая хлебопекарная оценка у него составила 4,7 балла, что достоверно выше, чем у сорта Гром.

Таблица 3

Показатели качества зерна и хлеба у нового сорта пшеницы Люда (КСИ), среднее за 2017–2019 гг.

Показатель	Сорт		± к сорту Гром	НСР ₀₅
	Люда	Гром, st.		
Натура зерна, г/л	822	806	+16	4,6
Стекловидность, %	60	56	+4	3,7
Содержание, %:				
белка в зерне	14,9	14,4	+0,5	0,4
клейковины в зерне	28,7	26,8	+1,9	1,1
Качество клейковины (группа)	I	II	-	-
Сила муки, е.а.	314	231	+83	31
Объем хлеба, см ³	800	763	+37	21
Общая оценка хлеба, балл	4,7	4,1	+0,6	0,1

Таким образом, сорт Люда по основным показателям качества зерна и хлеба соответствует ГОСТу сильных пшениц. Стандартный сорт пшеницы Гром по качеству зерна и хлеба внесен в список ценных пшениц России, что и подтверждается данными таблицы 3.

Заключение. Для условий юга и юго-востока России создан новый сорт пшеницы Люда, который обладает высокой пластичностью, адаптивностью при выращивании его по удобренным предшественникам, по интенсивным и среднеинтенсивным технологиям. Новый генотип характеризуется высокой урожайностью и качеством зерна, устойчивостью к полеганию и болезням. Уровень показателей этих признаков и свойств у сорта Люда в годы исследований достоверно выше, чем у сорта Гром. Относится к скороспелым сортам, формирует зерно до наступления высоких температур и суховеев. Для нового генотипа характерна высокая зимостойкость, и в этом отношении он не уступает стандарту Гром. В период вегетации сорт Люда не осыпается и не прорастает на корню.

Литература

1. Борович С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984. 344 с.
2. Попков Н.С. Современные сорта озимой пшеницы в Полесье // Зерновые культуры. 1991. № 4. С. 34–35.
3. 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.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 270 с.
5. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. Одесса, 1971. 179 с.
6. Методика оценки технологических качеств зерна. М., 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. *Boroevich S.* Principy i metody selekcii rastenij. M.: Kolos, 1984. 344 s.
2. *Popkov N.S.* Sovremennye sorta ozimoy pshenicy v Poles'e // *Zernovye kul'tury*. 1991. № 4. S. 34–35.
3. *Kovtun V.I.* Selekcija vysokoadaptivnyh sortov ozimoy mjagkoj pshenicy i netradicionnye jelementy tehnologii ih vzdelyvanija v zasushlivyh uslovijah juga Rossii. Rostov-n/D: Kniga, 2002. 318 s.
4. *Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur*. M., 1985. 270 s.
5. *Geshele Je.Je.* Metodicheskoe rukovodstvo po fitopatologicheskoj ocenke zernovyh kul'tur. Odessa, 1971. 179 s.
6. *Metodika ocenki tehnologicheskikh kachestv zerna*. M., 1971. 135 s.
7. *Metodicheskie rekomendacii po ocenke kachestva zerna*. M.: VASHNIL, 1977. 172 s.
8. *Dosphehov B.A.* Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.

