

## НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СУЛТАН

**И. Д. Фадеева**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции озимой пшеницы, fad-ir2540@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8453-5437  
*ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, 420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 48*

Озимая пшеница занимает значительные площади на полях Республики Татарстан. Цель работы – создать новый сорт озимой мягкой пшеницы Султан и выявить его способность формировать не только высокую урожайность, но и качество зерна в условиях республики. Исследования проводили на полях Татарского НИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН на серой лесной почве при посеве по чистому пару в оптимальные для данной зоны сроки. В статье представлена характеристика сорта по хозяйственно полезным признакам в годы исследований (2018–2020 гг.). Сорт создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции (Казанская 84 х Московская 39) х Казанская 285. По урожайности новый сорт Султан превысил стандартный сорт Казанская 560 на 0,75 т/га. Выявлено, что высокая урожайность сорта Султан формируется за счет густоты продуктивного стеблестоя, высокого числа и массы зерна с колоса. Сорт характеризуется высокой морозостойкостью (90 % в среднем за три года испытаний), выдерживает понижение температуры на уровне узла кущения в зимний период до –20 °С. Обладает высокой репаративной способностью в весенний период. Сорт Султан формирует выполненное зерно с натурой 780–801 г/л. Содержание сырого протеина в зерне составляет 14,9–15,6 %, а клейковины – 26,8–28,5 %. Сорт обладает высокими значениями реологических свойств: удельная работа деформации теста по альвеографу (сила муки) – 275 е.а., валориметрическая оценка – 60 %. В среднем за три года изучения объемный выход хлеба из 100 г муки составил 576 мл<sup>3</sup>, общая хлебопекарная оценка – 4,6 балла. Рекомендуется для возделывания на юго-востоке Республики Татарстан.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, урожайность, белок, клейковина, сила муки.

**Для цитирования:** Фадеева И. Д. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Султан // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 3. С. 60–64. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-86-3-60-64.



## A NEW WINTER COMMON WHEAT VARIETY 'SULTAN'

**I. D. Fadeeva**, Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory for winter wheat breeding, fad-ir2540@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8453-5437  
*TatRIA, a separate structural subdivision of the FRC KazSC RAS, 420059, Republic of Tatarstan, Kazan, Orenburgsky Trakt Str., 48*

Winter wheat occupies significant areas in the fields of the Republic of Tatarstan. The purpose of the current paper was to develop a new winter common wheat variety 'Sultan' and to identify its ability to produce not only high yields, but also grain quality in the conditions of the Republic. The study was carried out on the fields of the TatRIA, a separate structural subdivision of the FRC KazSC RAS on gray forest soil when sown on bare fallow at the optimal time for this area. The paper has presented the characteristics of the variety according to economically valuable traits during the years of study (2018–2020). The variety was developed by the method of individual selection from a hybrid population (Kazanskaya84 x Moskovskaya39) x Kazanskaya 285. According to the productivity, the new variety 'Sultan' has exceeded the standard variety 'Kazanskaya 560' by 0.75 t/ha. There has been established that the large productivity of the variety 'Sultan' is formed due to the density of the productive stem, large number and weight of grain per ear. The variety is characterized by high frost-winter resistance (90 % on average over three years of trials), can withstand a temperature decrease at the level of the tillering node to minus 20°C in winter. The variety has a high reparation ability in spring. The variety 'Sultan' forms well-filled grain with a grain unit of 780–801 g/l. Crude protein in grain is of 14.9–15.6 %, and 26.8–28.5 % of gluten. The variety has high values of rheological properties, namely the specific work of dough deformation according to the alveograph (flour strength) is 275 e.u., the calorimetric value is 60 %. On average, over the three years of the study, the volume yield from 100 g of flour was 576 ml<sup>3</sup>, the general baking assessment was 4.6 points. The variety can be recommended for cultivation in the south-east of the Republic of Tatarstan.

**Keywords:** winter wheat; productivity; protein; gluten; flour strength.

**Введение.** Республика Татарстан является одним из крупных зернопроизводящих регионов Российской Федерации. Озимая мягкая пшеница, наряду с яровой, является базовой культурой, на которой строится стратегия развития АПК (Косенко, 2021). С учетом нестабильности климата роль селекции в повышении продуктивности оценивается учеными в 30–70 % (Демина и др., 2020). Районирование устойчивых сортов, которые способны обеспечить длительную защиту от местных популяций патогенов,

наиболее эффективный, экономически и экологически оправданный способ защиты (Manukyan and Miroshnikova, 2020). Критериями для определения регионов районирования сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию на территории РФ, являются морфологические, биометрические, физиологические, технологические параметры, а также устойчивость к наиболее экономически значимым болезням (Фадеева и др., 2021). Важным

свойством комплексной адаптивности сортов является их устойчивость к биотическим факторам произрастания (Громова и др., 2023).

Изменения метеоусловий и степени оснащения сельскохозяйственного производства предъявляют все новые требования к возделываемым сельскохозяйственным культурам. В связи с чем создание высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы, обладающих набором хозяйственно ценных признаков и свойств, – главная задача селекционеров на современном этапе. Успешное решение ее может быть достигнуто на основе широкого вовлечения в гибридизацию их лучших источников (Иванисов и др., 2022).

Цель работы – создать новый сорт озимой мягкой пшеницы Султан и выявить его способность формировать не только высокую урожайность, но и качество зерна в условиях Республики Татарстан.

#### Материалы и методы исследований.

Исследования проводили в 2018, 2019 и 2020 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания на полях Татарского НИИСХ. Почва серая лесная: содержание гумуса (по Тюрину) составляет 3,1–3,4 %, легкогидролизуемого азота – 127–130 мг/кг; подвижного фосфора (по Кирсанову) – 265–274 мг/кг; калия (по Кирсанову) – 128–134 мг/кг; pH солевой вытяжки 5,2–5,4. Предшественник – чистый

пар. Сроки посева – оптимальные для зоны. Математическую и статистическую обработку данных проводили по методике Б. А. Доспехова (2014).

Фенологические наблюдения, оценку степени зимостойкости, устойчивости к грибным болезням проводили согласно методическим указаниям ВИР (1999). Анализ структуры урожая проводили по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2019). Физико-химические показатели качества зерна определяли стандартными методами: масса 1000 зерен – по ГОСТ 10842-89; натура зерна – по ГОСТ 10840-64, количество и качество клейковины – по ГОСТ 54478-2011, стекловидность – по ГОСТ 10987-76. Содержание белка в зерне определяли по методу Кьельдаля. При статистической обработке полученных данных применяли дисперсионный анализ.

Наиболее благоприятные метеорологические условия в фазы весеннего кущения, трубкования и колошения растений озимой пшеницы складывались в 2019 и 2020 годах. Засушливые условия в фазы кущения и колошения отмечены в 2018 г., а в фазу налива зерна и его созревания – в 2019 г., что отразилось как на формировании генеративных органов, так и на крупности и натурной массе зерна (рис. 1).

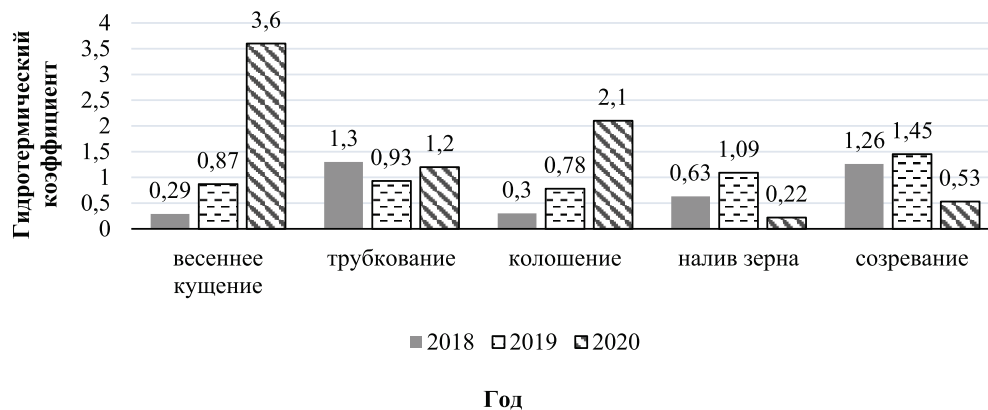


Рис. 1. Изменение гидротермического коэффициента по фазам развития озимой пшеницы (2018–2020 гг.)  
Fig. 1. Change in the hydrothermal coefficient by development phases of winter wheat (2018–2020)

**Результаты и их обсуждение.** Сорт создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции (Казанская 84 x Московская 39) x Казанская 285. Скрещивание родительских форм было проведено в 2000 г.; элитное растение отобрано в 2004 году. Авторы сорта: Василий Иванович Якимов, Ирина Дмитриевна Фадеева, Гульназ Нургалиевна Валиуллина, Марсель Шарипзянович Тагиров.

Код сорта: 8457495. Номер патента 10140. Патентообладатель: ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук».

**Ботаническая характеристика.** Разновидность – гостианум (*Hostianum*). Колос белый

остистый, опушенный. Ости белые, на конце колоса средней длины. Куст промежуточный. Восковой налет на колосе слабый-средний и на верхнем междоузлии слабый-средний, на влагалище флагового листа – средний. Опушение верхушечного сегмента оси колоса с выпуклой стороны среднее. Колос пирамидальный, средней плотности, короткий-средней длины, белый. Ости на конце колоса средней длины. Плечо закругленное, узкое-средней ширины. Зубец слегка изогнут-умеренно изогнут, средней длины (Каталог сортов селекции ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, 2023). Зерновка окрашенная, овальной формы. Масса 1000 зерен 37,6–42,6 г.

**Биологические особенности.** По степени созревания сорт Султан относится к группе среднеспелых сортов с продолжительностью

вегетационного периода 320–326 дней в зависимости от условий выращивания (табл. 1).

**Таблица 1. Характеристика сорта озимой мягкой пшеницы Султан (КСИ, 2018–2020 гг.)**  
**Table 1. Characteristics of the winter common wheat variety 'Sultan' (CVT, 2018–2020)**

| Показатели                     | Стандарт Казанская 560 |       | Султан                |       |
|--------------------------------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
|                                | min–max/среднее        | CV, % | min–max/среднее       | CV, % |
| Вегетационный период, дни      | <u>325–330</u><br>327  | 0,76  | <u>320–326</u><br>325 | 1,41  |
| Зимостойкость, %               | <u>72–92</u><br>82     | 12,19 | <u>82–96</u><br>90    | 7,86  |
| Устойчивость к полеганию, балл | <u>6–8</u><br>7        | 14,28 | <u>6–9</u><br>8       | 21,39 |
| Высота растения, см            | <u>68–76</u><br>75     | 8,74  | <u>72–80</u><br>77    | 5,66  |

Характеризуется высокой морозо-зимостойкостью (90 % в среднем за три года испытаний). При испытании в бесснежные годы сорт Султан выдерживает понижение температуры на уровне узла кущения до –18–20 °С. В среднем за годы испытания зимостойкость сорта Султан составила 90 %. Сорт обладает мощной корневой системой и хорошей репарационной способностью в весенний период. В средней степени поражается бурой ржавчиной, мучнистой росой. Высоко устойчив к снежной плесени. Сорт Султан рекомендуется для возделывания на юго-востоке Республики Татарстан, где часто наблюдаются неблагоприятные метеоро-

логические факторы в период вегетации озимой пшеницы.

По высоте сорт Султан превышает стандартный сорт на 2 см, но обладая прочной соломиной, имеет более высокую устойчивость к полеганию.

В среднем за три года урожайность сорта Султан составила 5,38 т/га, что выше стандартного сорта Казанская 560 на 0,75 т/га. Максимальная урожайность – 5,71 т/га – в Татарском НИИСХ была получена в 2018 г. (табл. 2). Высокая урожайность сорта Султан формируется за счет густоты продуктивного стеблестоя, а также высокого количества зерен и массы зерна с колоса.

**Таблица 2. Урожайность нового сорта Султан, т/га (КСИ, 2018–2020 гг.)**  
**Table 2. Productivity of the new variety 'Sultan', t/ha (KSI, 2018–2020)**

| Сорт                    | Год  |      |      | Среднее |
|-------------------------|------|------|------|---------|
|                         | 2018 | 2019 | 2020 |         |
| Казанская 560, st       | 4,85 | 4,20 | 4,84 | 4,63    |
| Султан                  | 5,71 | 4,80 | 5,62 | 5,38    |
| Отклонение от стандарта | 0,86 | 0,60 | 0,78 | 0,75    |
| HCP <sub>05</sub>       | –    | –    | –    | 0,36    |

Сорт Султан можно отнести к сортам пшеницы, ценной по качеству зерна. Он формирует выполненное зерно с натурой 780–801 г/л (табл. 3). Содержание белка и содержание

клейковины в зерне составляет 14,9–15,6 и 26,8–28,5 % соответственно. Коэффициенты вариации показателей качества по годам у сорта ниже, чем у стандартного сорта.

**Таблица 3. Характеристика технологического качества зерна сорта озимой мягкой пшеницы Султан (2018–2020 гг.)**  
**Table 3. Characteristics of the technological quality of grain of the winter common wheat variety 'Sultan' (2018–2020)**

| Показатели                           | Казанская 560, st        |       | Султан                   |       |
|--------------------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
|                                      | min–max/среднее          | CV, % | min–max/среднее          | CV, % |
| Масса 1000 зерен, г                  | <u>36,5–42,8</u><br>39,5 | 7,98  | <u>37,6–42,6</u><br>39,8 | 6,38  |
| Натура зерна, г/л                    | <u>770–780</u><br>776    | 0,68  | <u>780–795</u><br>788    | 0,97  |
| Стекловидность, %                    | <u>76–88</u><br>82       | 7,31  | <u>79–90</u><br>85       | 6,55  |
| Содержание белка в зерне, %          | <u>13,5–15,1</u><br>14,2 | 5,62  | <u>14,9–15,6</u><br>14,8 | 5,41  |
| Содержание клейковины в зерне, %     | <u>25,8–27,9</u><br>26,5 | 4,57  | <u>26,8–28,5</u><br>27,2 | 4,39  |
| Качество клейковины в зерне, ед. ИДК | <u>70–85</u><br>75       | 11,13 | <u>70–80</u><br>75       | 6,67  |

У сорта Султан удельная работа деформации теста по альвеографу (сила муки) составила 275 е.а., а валориметрическая оценка – 60 %

(табл.4). Объемный выход хлеба из 100 г муки у сорта Султан выше на 78 мл<sup>3</sup>, чем у стандартного сорта.

**Таблица 4. Характеристика реологического и хлебопекарного качества зерна сорта озимой мягкой пшеницы Султан (2018–2020 гг.)**  
**Table 4. Characteristics of the rheological and baking quality of grain of the winter common wheat variety 'Sultan' (2018–2020)**

| Показатели                                          | Казанская 560, st     |       | Султан                |       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
|                                                     | min–max/среднее       | CV, % | min–max/среднее       | CV, % |
| Сила муки, е.а.                                     | <u>260–280</u><br>268 | 3,87  | <u>260–280</u><br>275 | 4,81  |
| Валориметрическая оценка, %                         | <u>55–60</u><br>58    | 4,46  | <u>58–62</u><br>60    | 3,33  |
| Объемный выход хлеба из 100 г муки, мл <sup>3</sup> | <u>469–528</u><br>498 | 5,92  | <u>567–585</u><br>576 | 1,56  |
| Общая хлебопекарная оценка, балл                    | <u>4,0–4,4</u><br>4,2 | 4,76  | <u>4,5–4,8</u><br>4,6 | 3,30  |

**Выводы.** Новый сорт озимой мягкой пшеницы Султан обладает повышенной зимостойкостью (90 %) и репарационной способностью в весенний период, что позволяет ему формировать высокую продуктивную кустистость и урожайность зерна (в среднем 5,38 т/га). За годы изучения сорт Султан формировал показатели качества зерна на уровне ценной пшеницы с содержанием клейковины 26,8–28,5 %. Рекомендуются для возделывания в юго-восточной и северной зонах Республики Татарстан.

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках Государственного задания № 122011800138-7 «Эколого-генетические подходы к созданию и сохранению ресурсов растений и животных, расширению их адаптивного потенциала и биоразнообразия, разработка берегающих агротехнологий с целью повышения устойчивости производства высококачественной продукции, достижения безопасности для здоровья человека и окружающей среды».

#### Библиографические ссылки

1. Громова С. Н., Скрипка О. В., Подгорный С. В., Самофалов А. П., Чернова В. Л. Экологическое испытание сортов и линий озимой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 1. С. 17–22. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-84-1-17-22.
2. Демина Е. А., Кинчаров А. И., Таранова Т. Ю., Муллаянова О. С., Чекмасова К. Ю. Источники ценных признаков для селекции яровой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье // Вестник Казанского ГАУ. 2020. № 4(60). С. 21–26. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-21-26.
3. Иванисов М. М., Марченко Д. М., Некрасов Е. И. Оценка сортов озимой мягкой пшеницы в межстанционном испытании по хозяйственно ценным признакам // Зерновое хозяйство России. 2022. № 1(79). С. 11–16. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-79-1-11-16.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., перераб. и доп., стереотип. М.: Альянс, 2014. 352 с.
5. Каталог сортов селекции ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН [Электронный ресурс] URL: <http://knc.ru>. (дата обращения 09.03.2023).
6. Косенко С. В. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Аленушка // Аграрный научный журнал. 2021. № 7. С. 27–30. DOI: 10.28983/asj.y2021i7pp27-30.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: ООО «Группа Компаний Море», 2019. Вып. 1. 384 с.
8. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указания ВИР / под ред. А.Ф. Мережко. СПб.: ВИР, 1999. 82 с.
9. Фадеева И. Д., Газизов И. Н., Курмакаев Ф. Ф., Игнатъева И. Ю. Влияние фунгицидной обработки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Вестник Казанского ГАУ. № 2(62). 2021. С. 49–54. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-49-54.
10. Manukyan I.R., Miroshnikova E.S. Comprehensive assessment of the breeding material of winter wheat for resistance to moisture deficiency and productivity // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 547, Article number 012022. DOI: 10.1088/1755-1315/547/1/012022.

#### Reference

1. Gromova S. N., Skripka O. V., Podgornyi S. V., Samofalov A. P., Chernova V. L. Ekologicheskoe ispytanie sortov i linii ozimoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh yuzhnoi zony Rostovskoi oblasti [Ecological testing of winter common wheat varieties and lines in the conditions of the southern part of the Rostov region] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2023. T. 15, № 1. S. 17–22. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-84-1-17-22.
2. Demina E. A., Kincharov A. I., Taranova T. Yu., Mullayanova O. S., Chekmasova K. Yu. Istochniki tsennykh priznakov dlya seleksii yarovoi myagkoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e [Sources of valuable

traits for spring common wheat breeding in the Middle Volga region] // Vestnik Kazanskogo GAU. 2020. № 4(60). S. 21–26. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-21-26.

3. Ivanisov M. M., Marchenko D. M., Nekrasov E. I. Otsenka sortov ozimoi myagkoi pshenitsy v mezhtantsionnom ispytanii po khozyaistvenno-tsennym priznakam [Estimation of winter common wheat varieties in an inter-station test according to economically valuable traits] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. № 1(79). S. 11–16. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-79-1-11-16.

4. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'ta-tov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. 6-e izd., pererab. i dop., stereotip. M.: Al'yans, 2014. 352 s.

5. Katalog sortov selektsii TatNIISKh FITs KazNTs RAN [Catalog of breeding varieties TatNIISKh FRC KazSC RAS] [Elektronnyi resurs] URL: <http://knc.ru>. (data obrashcheniya 09.03.2023).

6. Kosenko S. V. Novyi sort ozimoi myagkoi pshenitsy Alenushka [A new winter common wheat variety 'Alyonushka'] // Agrarnyi nauchnyi zhurnal. 2021. № 7. S. 27–30. DOI: 10.28983/asj.y2021i7pp27-30.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Methodology of the State Variety Testing of agricultural crops]. M.: OOO «Gruppa Kompanii More», 2019. Vyp. 1. 384 s.

8. Popolnenie, sokhranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoi kolleksii pshenitsy, egilopsa i tritikale: metodicheskie ukazaniya VIR [Replenishment, preservation in living form and study of the world collection of wheat, aegilops and triticale: VIR methodical recommendations] / pod red. A. F. Merezsko. SPb.: VIR, 1999. 82 s.

9. Fadeeva I. D., Gazizov I. N., Kurmakaev F. F., Ignat'eva I. Yu. Vliyanie fungitsidnoi obrabotki na urozhainost' i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy [Effect of fungicidal treatment on the productivity and quality of winter wheat grain] // Vestnik Kazanskogo GAU. № 2(62). 2021. S. 49–54. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-49-54.

10. Manukyan I. R., Miroshnikova E. S. Comprehensive assessment of the breeding material of winter wheat for resistance to moisture deficiency and productivity // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 547, Article number: 012022. DOI: 10.1088/1755-1315/547/1/012022.

Поступила: 10.03.23; доработана после рецензирования: 30.03.23; принята к публикации: 30.03.23.

**Критерии авторства.** Автор статьи подтверждает, что имеет на статью права и несет ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Авторский вклад.** Фадеева И. Д. – исследования, анализ и написание статьи.

**Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.**