

УДК 633.11:631.52:631.559

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-360-6-76-79>

исследования/ research

Чернова В.Л.,  
Скрипка О.В.,  
Подгорный С.В.,  
Самофалов А.П.,  
Громова С.Н.

Аграрный научный центр «Донской», Научный городок, г. Зерноград, Ростовская обл., 3347740, Россия  
E-mail: chernova26111999@mail.ru

**Ключевые слова:** озимая мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.), урожайность, масса 1000 зерен, натура зерна, пластичность, стабильность, гомеостатичность

**Для цитирования:** Чернова В.Л., Скрипка О.В., Подгорный С.В., Самофалов А.П., Громова С.Н. Сравнительная оценка урожайности, массы 1000 и натурной массы зерна сортов озимой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности и стабильности. Аграрная наука. 2022; 360 (6): 76–79.  
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-360-6-76-79>

Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи, несут равную ответственность за плагиат и представленные данные.

Авторы объявили, что нет никаких конфликтов интересов.

Valentina L. Chernova,  
Olga V. Skripka,  
Sergey V. Podgorny,  
Aleksander P. Samofalov,  
Svetlana N. Gromova

Agricultural Research Center "Donskoy", Nauchny Gorodok, 3, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia  
E-mail: chernova26111999@mail.ru

**Key words:** winter common wheat (*Triticum aestivum* L.), productivity, 1000-kernel weight grain nature weight, adaptability, stability, homeostaticity

**For citation:** Chernova V.L., Skripka O.V., Podgorny S.V., Samofalov A.P., Gromova S.N. Comparative estimation of productivity, weight of 1000 grains and grain nature weight of the winter common wheat varieties according to the parameters of ecological adaptability and stability. Agrarian Science. 2022; 360 (6): 76–79. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-360-6-76-79>

*The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism and presented data.*

*The authors declare no conflict of interest.*

## Сравнительная оценка урожайности, массы 1000 и натурной массы зерна сортов озимой мягкой пшеницы по параметрам экологической пластичности и стабильности

### РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Создание высокопродуктивных и стабильных по урожайности сортов зерновых культур всегда было и будет главной задачей селекции. Производительность каждого сорта в основном определяется его генотипом, однако формирование его уровня в целом и отдельных элементов находится под влиянием условий выращивания, в частности погодно-климатических. Сорта одной культуры отличаются разной экологической и генетической изменчивостью признаков продуктивности, что влияет на их пластичность и стабильность.

**Методы.** Исследования проводились на базе ФГБНУ «АНЦ «Донской» в лаборатории озимой мягкой пшеницы интенсивного типа (2016–2020 гг.) в конкурсном сортоиспытании. Материалом для исследований служили 9 сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа. В качестве стандарта — сорт Ермак. Опыты закладывали согласно методике полевого опыта.

**Результаты.** В статье представлены данные пятилетнего (2016–2020 гг.) изучения 9 сортов озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» в конкурсном сортоиспытании. В результате изучения параметров экологической пластичности, стабильности, гомеостатичности по признаку урожайность выделились сорта: Донская степь, Раздолье, Зодиак; по натурной массе зерна: Донская степь, Шеф, Юбилей Дона, Рубин Дона, Универ; по массе 1000 зерен: Донская степь, Юбилей Дона, Находка.

## Comparative estimation of productivity, 1000-kernel weight and grain nature weight of the winter common wheat varieties according to the parameters of ecological adaptability and stability

### ABSTRACT

**Relevance.** The development of highly productive and stable varieties of grain crops has always been and will be the main breeding concern. The productivity of each variety greatly depends on its genotype, however, the formation of its level as a whole and its individual elements is influenced by growing conditions, in particular, weather and climatic conditions. The varieties of the same grain crop differ in different ecological and genetic variability of productivity traits, that affects their adaptability and stability.

**Methodology.** The current study was carried out in the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type of the FSBSI "ARC "Donskoy" in the competitive variety testing in 2016–2020. The objects of the study were 9 winter common wheat varieties of intensive type. The standard variety was Ermak. The trials were laid down according to the Dospekhov methodology of a field trial.

**Results.** The current paper presents the data of the five-year (2016–2020) study of 9 winter common wheat varieties of intensive type developed by the FSBSI "ARC "Donskoy" in the competitive variety testing. Studying the parameters of ecological adaptability, stability, homeostaticity, there have been identified the varieties Donskaya Step, Razdolie, Zodiak according to productivity. According to grain nature weight there have been identified such varieties as Donskaya Step, Shef, Yubiley Dona, Rubin Dona, Univer. According to 1000-kernel weight the best varieties were Donskaya Step, Yubiley Dona and Nakhodka.

Поступила в редакцию: 1 марта 2022  
Одобрена после рецензирования: 3 мая 2022  
Принята к публикации: 20 июня 2022

Received: 1 march 2022  
Accepted in revised form: 3 may 2022  
Accepted for publication: 20 june 2022

## Введение

Проблема повышения валовых сборов зерна озимой пшеницы имеет большое значение для сельхозпроизводителей, но сборы должны быть не только большими, но и стабильными по годам. Внедрение в производство сортов с высокой и стабильной урожайностью — задача селекционеров [1].

Озимая пшеница — культура с высокой урожайностью, занимает одно из ведущих мест среди зерновых культур. Новые сорта, независимо от цели их использования, наряду с высокой продуктивностью и технологичностью должны обладать устойчивостью к экологическим факторам среды. Большинство сортов озимой пшеницы имеют высокий потенциал урожайности (10,0–13,0 т/га). Однако он не всегда реализуется. Подобное положение в значительной степени объясняется недооценкой крайне важного признака — адаптивной способности сорта [2–4]. Поэтому изучение и оценка экологической пластичности сортов, сферы их применения, адаптации к конкретным природно-климатическим условиям является важной задачей.

Всестороннее изучение генотипов по пластичности, стабильности и устойчивости к неблагоприятным условиям вегетации позволяет выделить из большого количества создаваемых сортов сорта с высокой степенью адаптации к условиям конкретного региона [4–9].

В связи с этим основной целью нашей работы являлось проведение оценки сортов озимой мягкой пшеницы по основным хозяйственно ценным признакам (урожайности и некоторым мукомольным качествам зерна), а также установить параметры экологической пластичности (bi), стабильности ( $S^2di$ ) и гомеостатичности (Hom) урожайности, массы 1000 зерен и натурной массы зерна.

## Методика исследований

Исследования проводились на базе ФГБНУ «АНЦ «Донской» в лаборатории озимой мягкой пшеницы интенсивного типа (2016–2020 гг.) в конкурсном сортоиспытании. Материалом для исследований служили 11 сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа. В качестве стандарта — сорт Ермак.

Опыты закладывали согласно методике полевого опыта [4]. Посев проводили в оптимальные сроки навесной сеялкой «Wintersteiger Plotseed». Норма высева — 4,5 млн всхожих зерен на 1 га, глубина заделки — 5–6 см. Площадь делянки — 10 м<sup>2</sup>, повторность — 6-кратная. Уборку урожая проводили однофазным способом, малогабаритным комбайном «Wintersteiger Classic». Лабораторные исследования массы 1000 зерен и натурной массы зерна проводили по общепринятым методикам согласно ГОСТам:

— натура зерна — ГОСТ Р 10840-2017;

— масса 1000 зерен — ГОСТ 10842-89.

Адаптивные свойства новых сортов определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russel (1966), гомеостатичность определяли по методике В.В. Хангильдина (1981).

Погодные условия в годы проведения исследований существенно

различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, варьирующих в течение вегетационного периода. Очень засушливым был 2020 год, количество осадков составило 443,6 мм при норме 582,0 мм. Наиболее влагообеспеченным был 2016 год, количество осадков — 660 мм (114% к годовой норме). Остальные годы (2017, 2018, 2019 гг.) по сумме выпавших осадков были на уровне среднесезонных показателей, но осадки выпадали неравномерно по сезонам и месяцам, что оказало различное влияние на рост и развитие озимой мягкой пшеницы.

## Результаты исследований

За годы исследований (2016–2020 гг.) урожайность по сортам варьировала от 6,0 т/га у стандартного сорта Ермак до 13,06 т/га у сорта Раздолье (табл. 1).

Самый низкий размах изменчивости был у сорта Рубин Дона (3,84 т/га), а самый высокий отмечен у сорта Раздолье (5,73 т/га).

Наибольшую урожайность имели сорта: Раздолье (10,57 т/га), Универ (9,86 т/га) и Донская степь (9,76 т/га).

Максимальная экологическая пластичность (bi) отмечена у сорта Раздолье (1,21), он хорошо реагирует на изменения условий среды. Остальные сорта в данной выборке приближались к единице (от 0,92 до 1,05). Наиболее стабильным был сорт Зодиак ( $S^2di = 0,03$ ), менее стабильным — Универ ( $S^2di = 0,54$ ).

Пластичность и стабильность основаны на гомеостазе. Среди изучаемых сортов наиболее гомеостатичными были Эюд (Hom = 11,45), Зодиак (Hom = 11,06), наименее — Раздолье (Hom = 8,18), Универ (Hom = 8,31). Остальные имели значения от 9,02 до 10,90.

На признак «натура зерна» влияет крупность зерна, а также форма и выравненность. Данные по натуре зерна представлены в таблице 2.

Из таблицы следует, что все сорта в среднем за годы изучения имели высоконатурное зерно, их значения варьировали от 793 г/л до 824 г/л.

У сортов Юбилей Дона, Шеф, Универ, Находка, Рубин Дона и Донская степь натура зерна была более 800 г/л. В наших исследованиях наименьшая реакция на изменения условий года зафиксирована у сортов Уни-

Таблица 1. Экологическая пластичность (bi), стабильность ( $S^2di$ ) и гомеостатичность (Hom) сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности, 2016–2020 гг.

Table 1. Ecological adaptability (bi), stability ( $S^2di$ ) and homeostaticity (Hom) of the winter common wheat varieties according to productivity, 2016–2020

| Сорта         | Параметры варьирования урожайности, т/га |       |       | bi   | $S^2di$ | Hom   |
|---------------|--|-------|-------|------|---------|-------|
|               | min                                      | max   | Xi    |      |         |       |
| Ермак, ст.    | 6,00                                     | 10,38 | 8,82  | 0,99 | 0,22    | 9,02  |
| Аксинья       | 6,53                                     | 10,74 | 9,09  | 0,94 | 0,09    | 10,61 |
| Находка       | 6,75                                     | 10,94 | 9,07  | 0,92 | 0,07    | 10,90 |
| Эюд           | 6,73                                     | 10,74 | 9,15  | 0,93 | 0,04    | 11,45 |
| Шеф           | 6,74                                     | 10,99 | 9,27  | 0,96 | 0,10    | 10,70 |
| Донская степь | 7,22                                     | 11,83 | 9,76  | 1,03 | 0,07    | 10,24 |
| Юбилей Дона   | 6,78                                     | 11,51 | 9,40  | 1,05 | 0,06    | 9,12  |
| Универ        | 6,80                                     | 12,36 | 9,86  | 1,03 | 0,54    | 8,31  |
| Зодиак        | 6,76                                     | 11,13 | 9,42  | 0,94 | 0,03    | 11,06 |
| Раздолье      | 7,33                                     | 13,06 | 10,57 | 1,21 | 0,18    | 8,18  |
| Рубин Дона    | 6,77                                     | 10,61 | 9,51  | 1,01 | 0,10    | 9,43  |

Таблица 2. Экологическая пластичность ( $bi$ ), стабильность ( $S^2di$ ) и гомеостатичность ( $Hom$ ) сортов озимой мягкой пшеницы по натуре зерна, 2016–2020 гг.

Table 2. Ecological plasticity ( $bi$ ), stability ( $S^2di$ ) and homeostaticity ( $Hom$ ) of winter common wheat varieties by grain type, 2016–2020

| Сорта         | Параметры варьирования урожайности, т/га |     |             | $bi$ | $S^2di$ | $Hom$ |
|---------------|--|-----|-------------|------|---------|-------|
|               | min                                      | max | $\bar{X}_i$ |      |         |       |
| Ермак, ст.    | 757                                      | 821 | 796         | 0,76 | 197,1   | 405,5 |
| Аксинья       | 759                                      | 830 | 793         | 0,63 | 942,8   | 277,8 |
| Находка       | 759                                      | 829 | 804         | 0,92 | 187,5   | 328,1 |
| Этюд          | 750                                      | 829 | 798         | 1,08 | 206,1   | 249,2 |
| Шеф           | 776                                      | 835 | 814         | 0,79 | 66,0    | 486,7 |
| Донская степь | 754                                      | 825 | 801         | 1,00 | 54,4    | 317,5 |
| Юбилей Дона   | 754                                      | 841 | 824         | 1,22 | 1002,1  | 130,8 |
| Универ        | 733                                      | 871 | 806         | 1,64 | 765,5   | 91,5  |
| Зодиак        | 745                                      | 830 | 799         | 1,12 | 136,2   | 229,4 |
| Раздолье      | 748                                      | 833 | 795         | 0,99 | 256,5   | 241,5 |
| Рубин Дона    | 765                                      | 828 | 804         | 0,85 | 84,8    | 413,2 |

Таблица 3. Экологическая пластичность ( $bi$ ), стабильность ( $S^2di$ ) и гомеостатичность ( $Hom$ ) сортов озимой мягкой пшеницы по массе 1000 зерен, 2016–2020 гг.

Table 2. Ecological adaptability ( $bi$ ), stability ( $S^2di$ ) and homeostaticity ( $Hom$ ) of the winter common wheat varieties according to 1000-kernel weight, 2016–2020

| Сорта         | Параметры варьирования урожайности, т/га |       |             | $bi$ | $S^2di$ | $Hom$ |
|---------------|--|-------|-------------|------|---------|-------|
|               | min                                      | max   | $\bar{X}_i$ |      |         |       |
| Ермак, ст.    | 39,66                                    | 50,64 | 45,41       | 1,10 | 2,32    | 42,42 |
| Аксинья       | 39,28                                    | 48,52 | 44,27       | 0,74 | 4,61    | 62,15 |
| Находка       | 38,28                                    | 45,66 | 42,64       | 0,92 | 1,71    | 66,28 |
| Этюд          | 39,16                                    | 50,64 | 46,22       | 1,09 | 2,96    | 42,01 |
| Шеф           | 34,44                                    | 46,44 | 41,09       | 1,24 | 4,94    | 27,35 |
| Донская степь | 37,96                                    | 46,74 | 43,84       | 0,94 | 0,77    | 59,39 |
| Юбилей Дона   | 34,58                                    | 43,88 | 40,86       | 1,00 | 0,59    | 45,83 |
| Универ        | 34,76                                    | 47,80 | 41,02       | 1,44 | 8,27    | 21,30 |
| Зодиак        | 41,76                                    | 52,02 | 46,96       | 0,85 | 5,13    | 56,31 |
| Раздолье      | 35,75                                    | 43,80 | 39,11       | 0,70 | 4,32    | 58,67 |
| Рубин Дона    | 37,40                                    | 49,00 | 43,41       | 0,97 | 5,00    | 38,54 |

вер, Юбилей Дона, Зодиак и Этюд ( $bi = 1,64; 1,22; 1,12; 1,08$  соответственно). В данном наборе сортов наиболее стабильны были Донская степь, Шеф и Рубин Дона ( $S^2di = 54,4; 66,0; 84,8$ ). Менее стабильны — Аксинья, Универ и Раздолье ( $S^2di = 942,8; 765,5$  и  $256,5$ ). Сорта, имеющие высокую стабильность, также имеют высокие значения гомеостатичности — это сорта Шеф ( $Hom =$

487,7), Рубин Дона ( $Hom = 423,2$ ), Ермак ( $Hom = 405,5$ ) и Донская степь ( $Hom = 317,5$ ).

Масса 1000 зерен имеет большое влияние на урожайность. В таблице 3 представлены данные наших исследований по массе 1000 зерен.

В среднем за годы исследований изучаемые сорта характеризовались как генотипы с крупным зерном (более 40 г), за исключением сорта Раздолье (39,11 г).

Самое высокое значение было отмечено у сортов Зодиак (46,96 г) и Этюд (46,22 г). Два сорта — Универ ( $bi = 1,44$ ) и Шеф ( $bi = 1,24$ ) — с коэффициентом регрессии выше единицы весьма положительно реагируют на изменения условий года. Наиболее пластичный сорт — Юбилей Дона ( $bi = 1,00$ ).

Сорта Юбилей Дона ( $S^2di = 0,59$ ), Донская степь ( $S^2di = 0,77$ ) и Находка ( $S^2di = 1,71$ ) наиболее стабильны в нашем опыте по параметру массы 1000 зерен. Высокая гомеостатичность была отмечена у образцов Находка ( $Hom = 66,28$ ), Аксинья ( $Hom = 62,15$ ) и Донская степь ( $Hom = 59,39$ ). Эти сорта менее чувствительны к изменениям условий выращивания и способны в разных условиях формировать крупное зерно.

## Выводы

В результате изучения параметров экологической пластичности, стабильности, гомеостатичности по признаку урожайность нами выделены сорта: Донская степь, Раздолье, Зодиак; по натуре зерна: Донская степь, Шеф, Юбилей Дона, Рубин Дона, Универ; по массе 1000 зерен: Донская степь, Юбилей Дона, Находка.

Для дальнейшей и успешной работы селекционеров необходимо вовлекать в селекционные программы скрещиваний сорта Донская степь, Шеф, Юбилей Дона, Универ и

Раздолье для получения нового селекционного материала с высоким потенциалом продуктивности и стабильности.

Немаловажное значение эти сорта также имеют для сельхозтоваропроизводителей для получения высоких и стабильных урожаев в различных климатических условиях данного региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко Н.С., Ионова Е.В. Степень адаптивности сортов озимой мягкой пшеницы в условиях провокационного фона («засушки») // Зерновое хозяйство России. 2015. № 5(41). С. 7–10.
2. Хлесткина Е.К., Журавлева Е.В., Пшеничникова Т.А., Усенко Н.И., Морозова Е.В., Осипова С.В., Пермякова М.Д., Афонников Д.А., Отмахова Ю.С. Реализация генетического потенциала сортов мягкой пшеницы под влиянием условий внешней

среды: современные возможности улучшения качества зерна и хлебопекарной продукции (обзор). *Сельскохозяйственная биология*. 2017; № 52 (3): 501–514. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.501rus.

3. Рыбась И.А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур (обзор). *Сельскохозяйственная биология*. 2016; Т. 51. № 5: 617 – 626. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.5.617rus.

4. Аленин П.Г., Кухарев О.Н., Кшикаткин С.А. Ресурсосберегающие адаптивные приемы и технологии возделывания зерновых культур // Вестник Ульяновской государственной

сельскохозяйственной академии. 2017. № 2(38). С. 6–14. DOI: 10.18286/1816-4501-2017-2-6-14.

5. Попов А.С., Герасименко Г.П., Марченко Д.М., Герасименко Т.В., Яценко В.А., Игнатова Н.Г. Урожайность и качество сортов мягкой озимой пшеницы в восточной зоне Ростовской области // *Зерновое хозяйство России*. 2016. № 2(44). С. 27–30.

6. Пискарев В.В., Зуев Е.В., Брыкова А.Н. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Новосибирской области. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2018; № 22 (7): 784–794. DOI: 10.18699/VJ18/422.

7. Левакова О.В. Результаты изучения адаптивно-экологич-

еских показателей новых сортов и перспективных линий озимой мягкой пшеницы в условиях Рязанской области // *Зерновое хозяйство России*. 2019. № 2(62). С. 13–14.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5 издание, перераб. и допол., стереотип изд. М.: *Альянс*. 2014. 351 с.

9. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. V. 6 (№ 1): 36–40.

10. Хангильдин В.В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. *Науч.-техн. бюл. ВСГИ*. 1981; Вып. 39: 8–14.

## REFERENCES

1. Kravchenko N.S., Ionova E.V. The degree of adaptability of winter soft wheat varieties in the conditions of a provocative background ("drought") // *Grain farming of Russia*. 2015. № 5(41). С. 7–10.

2. Khlestkina E. K., Zhuravleva E. V., Pshenichnikova T. A., Usenko N. I., Morozova E. V., Osipova S. V., Permyakova M. D., Afonnikov D. A., Otmakhova Yu. S. Modern opportunities for improving quality of bakery products via realizing the bread wheat genetic potential-by-environment interactions (review) // *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]*. 2017. Vol. 52. No. 3. P. 501–514. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.501rus.

3. Rybas' I.A. Breeding grain crops to increase adaptability (review). *Agricultural biology*. 2016; V. 51. № 5: 617 – 626. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.5.617rus.

4. Alenin P.G., Kuharev O.N., Kshnikatkin S.A. Resource-saving adaptive techniques and technologies of cultivation of grain crops // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2017. № 2(38). С. 6–14. DOI: 10.18286/1816-4501-2017-2-6-14.

5. Popov A.S., Gerasimenko G.P., Marchenko D.M.,

Gerasimenko T.V., Yatsenko V.A., Ignatieva N.G. Yield and quality of varieties of soft winter wheat in the eastern zone of the Rostov region // *Grain farming of Russia*. 2016. № 2(44). С. 27–30.

6. Piskarev V.V., Zuev E.V., Brykova A.N. Sources for the breeding of soft spring wheat in the conditions of Novosibirsk region. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektii=Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(7):784-794. DOI 10.18699/VJ18.422 (in Russian).

7. Levakova O.V. Results of the study of adaptive and ecological indicators of new varieties and promising lines of winter soft wheat in the conditions of the Ryazan region // *Grain farming of Russia*. 2019. № 2(62). С. 13–14.

8. Dospekhov, B.A. Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of study results). 5th edition, appr. and add. Stereotype ed. Moscow: *Alliance*. 2014. 351 p.

9. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop. Sci*. 1966. V. 6 (No. 1): 36–40.

10. Khangildin V.V., Litvinenko N.A. Homeostasis and adaptability of winter wheat varieties. *Scientific-technical bul. VSGI*. 1981; Issue 39: 8–14.

## ОБ АВТОРАХ:

**Чернова Валентина Леонидовна**, агроном лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, chernova26111999@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0002-0451-2711

**Скрипка Ольга Викторовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-6183-8312

**Подгорный Сергей Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-8438-1327

**Самофалов Александр Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-1709-2808

**Громова Светлана Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, ORCID ID: 0000-0002-8627-279X

## ABOUT THE AUTHORS:

**Chernova Valentina Leonidovna**, agronomist of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, chernova26111999@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0002-0451-2711

**Skripka Olga Viktorovna**, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-6183-8312

**Podgorny Sergey Viktorovich**, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-8438-1327

**Samofalov Aleksandr Petrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-1709-2808

**Gromova Svetlana Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher of the laboratory for breeding and seed production of winter common wheat of intensive type, ORCID ID: 0000-0002-8627-279X