

## УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИХ АДАПТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Оксана Алексеевна Артюхова, младший научный сотрудник

Институт семеноводства и агротехнологий — филиал Федерального бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», с. Подвьежье, Рязанская обл., Россия

E-mail: podvyaze@bk.ru

**Аннотация.** При создании новых сортов необходимо уделять внимание не только высоким показателям урожайности и качеству исходных родительских форм, но и руководствоваться знаниями об их реакции на изменяющиеся условия среды выращивания. В статье представлены результаты комплексной оценки 15 сортов разного эколого-географического происхождения. При анализе показателей адаптивности использовали методики S.A. Eberhart и W.A. Russell, A.A. Rosselle и J. Hamblin, Л.А. Животкова, Э.Д. Неттевича. Исследования проводили в северо-западной части Рязанской области на полях ИСА — филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в 2019–2023 годах, из них два года были неблагоприятными (индекс условий среды ( $I_j$ ) —  $-2,54$  —  $-1,87$ , три — благоприятными ( $0,84$ – $2,24$ ). Установлено, что в среднем за пять лет наибольшим потенциалом урожайности обладали сорта озимой пшеницы Даная —  $5,79$  т/га, Искар —  $6,36$ , Небократ —  $5,81$ , Славна —  $6,09$  т/га, что выше среднесортowego показателя по опыту на  $11,1$ ,  $22,1$ ,  $11,5$  и  $16,9\%$  соответственно. В группу наиболее пластичных вошли: Даная и Лавина (Россия), Небократ и Славна (Украина), Искар (Германия). Высокая отзывчивость на улучшение условий среды отмечена у Московской 39 (Россия) —  $1,22$ , Фантазии (Белоруссия) —  $1,23$ , Сатурнуса и Тамбора (Германия) —  $1,17$  и  $1,41$  соответственно. По комплексу адаптивных свойств выделились сорта Искар и Небократ как генетически гибкие ( $(Y_{min} + Y_{max})/2 = 5,56$ – $6,26$ ), с высоким показателем уровня стабильности (ПУСС =  $103,28$ – $113,12\%$ ), хорошей адаптивностью к условиям среды ( $KA = 1,15$  и  $1,26\%$  соответственно) и устойчивостью к стрессам ( $(Y_{min} - Y_{max}) = -4,23$  —  $-4,68$ ). Результаты исследований можно использовать в практической селекции.

**Ключевые слова:** озимая мягкая пшеница, сорт, урожайность, адаптивность, стрессоустойчивость

## YIELD OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES OF DIFFERENT ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGIN AND THEIR ADAPTABILITY IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NONBLACK EARTH REGION

O.A. Artyukhova, Junior Researcher

The Institute of Seed Production and Agrotechnologies — branch of the FSBSI Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Podvyazye village, Ryazan region, Russia

E-mail: podvyaze@bk.ru

**Abstract.** When creating new varieties, it is necessary to pay attention not only to high yields and the quality of the original parent forms, but also to be guided by knowledge about their reaction to changing growing environment conditions. The article presents the results of a comprehensive assessment of 15 varieties of different ecological and geographical origin. The methods of S.A. Eberhart and W.A. Russell, A.A. Rosselle and J. Hamblin, L.A. Zhivotkov, E.D. Nettevich were used in the analysis of adaptability indicators. The research was carried out in the northwestern part of the Ryazan region in the fields of ISA — a branch of the Federal State Budgetary Educational Institution FNAC VIM in 2019–2023, of which two years were unfavorable — the index of environmental conditions ( $I_j$ ) —  $-2,54$  —  $-1,87$ , three years favorable  $I_j$  was  $0,84$ – $2,24$ . It was found that, on average, over 5 years of research, the highest yield potential was possessed by the varieties of winter wheat Danaya —  $5,79$  t/ha, Ishtar —  $6,36$  t/ha, Nebokrat and Slavna —  $5,81$  t/ha and  $6,09$  t/ha, which is higher than the average annual indicator by experience by  $11,1\%$ ,  $22,1\%$ ,  $11,5\%$  and  $16,9\%$ , respectively. The group of the most plastic varieties includes: Danaya and Lavina (Russia), Nebokrat and Slavna (Ukraine), Ishtar (Germany). High responsiveness to improving environmental conditions was noted in winter wheat varieties Moskovskaya 39 (Russia) —  $1,22$ , Fantasia (Belarus) —  $1,23$ , Saturnus and Tambor (Germany) —  $1,17$  and  $1,41$ , respectively. According to the complex of adaptive properties, the Ishtar (Germany) and Nebokrat (Ukraine) varieties were distinguished as genetically flexible ( $(Y_{min} + Y_{max})/2$  from  $5,56$  to  $6,26$ ), with a high level of stability (PUSS from  $103,28\%$  to  $113,12\%$ ), good adaptability to environmental conditions ( $KA = 1,15\%$  and  $1,26\%$ , respectively) and resistance to stress ( $(Y_{min} - Y_{max})$  from  $-4,23$  to  $-4,68$ ). The research results can be used in practical breeding.

**Keywords:** winter soft wheat, variety, yield, adaptability, stress resistance

Во все времена производство продукции сельского хозяйства и продуктов питания было важнейшей задачей любого государства, как залог стабильного развития страны, ее политической и экономической систем. Поэтому многие страны мира, в том числе и Россия, стараются максимально наращивать производство сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. [1, 2, 12] Сельскохозяйственная продукция, в том числе продовольственное зерно (семена) — очень важная экспортная статья доходов бюджета страны.

Ученые создают новые сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, адаптированные к условиям выращивания и пригодные для возделывания с использованием современных технологий. Применение передовых агротехнологий в производстве, возрастающая доля неблагоприятных метеорологических факторов при вегетации меняют требования к новым сортам, усложняют селекционные задачи и расширяют требования к исходному материалу в гибридизации. [3, 7–9, 11] Особенно актуальны исследования,

направленные на совершенствование методов поиска источников селекционных признаков и биологических свойств. [13]

Цель работы – оценить адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы разного эколого-географического происхождения по урожайности в условиях Центрального Нечерноземья для дальнейшего использования их в качестве исходного материала.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект изучения – наиболее продуктивные сорта озимой мягкой пшеницы из России, Германии, Украины, Белоруссии, Венгрии, которые были выделены в коллекционном питомнике в 2019–2023 годах. Полевые испытания проведены в ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ Рязанского района на хорошо окультуренной темно-серой лесной почве. Агрохимические показатели:  $pH_{\text{сол.}}$  – 4,88, содержание гумуса – 5,6% (по Тюрину), подвижного фосфора – 378 мг/кг почвы, обменного калия – 275 мг/кг почвы (по Кирсанову), азота нитратного – 41,4 мг/кг (ГОСТ 26951-86), азота аммонийного – 4,43 мг/кг (ГОСТ 26489-85). Стандартный сорт – *Даная* (Россия).

Предшественник – черный пар. Опыт закладывали без повторений на делянках 3 м<sup>2</sup>. Норма высева – 5,0 млн всх. зерен/га. Агротехнические мероприятия проводили в соответствии с общепринятыми для региона рекомендациями.

Исследования выполнены в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [4] Рассчитывали коэффициент адаптивности по методу Л.А. Животкова и других. [6] Индексы условий среды и экологическую пластичность сортов определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell, стрессоустойчивость – по уравнениям A.A. Rossielle, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко. [5, 15]

Периоды с недостаточной влажностью: 2020–2021 (ГТК = 0,9), 2021–2022 (ГТК = 0,8), 2022–2023 (ГТК = 0,9); достаточной – 2019–2020 (ГТК = 1,1); засушливый – 2018–2019 (ГТК = 0,6). Индекс условий среды по годам варьировал от –2,54 до 2,24. Согласно величине данного показателя, наиболее благоприятными были 2020, 2022 и 2023 годы ( $I_j$  –0,84, 1,31, 2,24 соответственно). Неблагоприятные годы по температурному режиму и обеспеченностью влагой – 2019 и 2021, когда показатели индекса условий среды составили –2,54 и –1,87 соответственно. Таким образом, погодные условия во время исследований существенно различались по температурному режиму и количеству выпавших атмосферных осадков, что позволило дать объективную оценку изучаемым сортам по адаптивности.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя урожайность по опыту – 5,21 т/га (благоприятные годы – 3,57...9,33 т/га, неблагоприятные – 1,05...4,46 т/га), максимальная в благоприятные вегетационные периоды – выше 8 т/га у сортов *Даная* (Россия), *Сатурнус*, *Тамбор*, *Исцтар* (Германия), *Фантазия* (Беларусь), *Славна* (Украина) (табл. 1).

Средняя урожайность отечественных сортов варьировала от 4,19 до 5,79 т/га, иностранных – 4,07...6,36 т/га, наибольшая у *Исцтар*, *Небократ*, *Славна* – 6,36, 5,81, 6,09 т/га соответственно. Ежегодно их урожайность была выше среднесортовой.

Лучшая устойчивость к стрессовым условиям согласно уравнению A.A. Rossielle, J. Hamblin ( $Y_{\min} - Y_{\max}$ ) была у *Мирлебен* (–3,84), *Небократ* (–4,23), *MV Надор* (–4,23), *Донщина* (–4,50), самая низкая у *Сатурнуса*, *Фантазии* и *Тамбора* – –6,51, –6,77 и –7,28 соответственно (табл. 2).

Наивысшие значения генетической гибкости сорта ( $(Y_{\min} + Y_{\max})/2$ ), указывающие на большую степень со-

**Таблица 1.**  
Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по годам

| Сорт                              | Происхождение | Урожайность, т/га |      |      |      |      | Средняя |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|------|------|------|------|---------|
|                                   |               | 2019              | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |         |
| <i>Даная</i> , ст.                | Россия        | 3,56              | 5,85 | 4,24 | 7,01 | 8,29 | 5,79    |
| <i>Донщина</i>                    | Россия        | 2,39              | 4,00 | 2,20 | 6,70 | 5,67 | 4,19    |
| <i>Лавина</i>                     | Россия        | 3,37              | 4,70 | 2,60 | 6,67 | 7,80 | 5,03    |
| <i>Поэма</i>                      | Россия        | 2,18              | 7,60 | 3,10 | 7,23 | 6,80 | 5,38    |
| <i>Московская 39</i>              | Россия        | 1,68              | 5,00 | 2,00 | 6,27 | 7,50 | 4,49    |
| <i>Исцтар</i>                     | Германия      | 3,92              | 8,50 | 4,10 | 8,60 | 6,67 | 6,36    |
| <i>Сатурнус</i>                   | Германия      | 1,82              | 5,00 | 3,30 | 6,33 | 8,33 | 4,96    |
| <i>Тамбор</i>                     | Германия      | 1,05              | 5,70 | 2,50 | 4,86 | 8,33 | 4,49    |
| <i>Завет</i>                      | Беларусь      | 2,31              | 6,80 | 4,30 | 7,10 | 7,60 | 5,62    |
| <i>Спектр</i>                     | Беларусь      | 2,29              | 5,50 | 3,56 | 7,47 | 5,80 | 4,92    |
| <i>Фантазия</i>                   | Беларусь      | 1,40              | 6,50 | 4,40 | 7,23 | 8,17 | 5,54    |
| <i>Мирлебен</i>                   | Украина       | 2,16              | 4,30 | 2,37 | 5,53 | 6,00 | 4,07    |
| <i>Небократ</i>                   | Украина       | 3,44              | 6,80 | 4,10 | 7,03 | 7,67 | 5,81    |
| <i>Славна</i>                     | Украина       | 4,46              | 7,00 | 3,43 | 6,23 | 9,33 | 6,09    |
| <i>MV Надор</i>                   | Венгрия       | 3,99              | 7,50 | 3,9  | 3,57 | 7,80 | 5,35    |
| Среднесортовая урожайность, т/га  | –             | 2,67              | 6,05 | 3,34 | 6,52 | 7,45 | –       |
| Средняя урожайность в опыте, т/га | –             | –                 | –    | –    | –    | –    | 5,21    |

**Таблица 2.**  
Урожайность, стрессоустойчивость, генетическая гибкость сортов озимой пшеницы, 2019–2023 годы

| Сорт                 | $Y_{\min} - Y_{\max}$ | $(Y_{\min} + Y_{\max})/2$ | $C_v$ , % | $b_i$ | КА, % | ПУСС, % |
|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|-------|-------|---------|
| <i>Даная</i> , ст.   | –4,73                 | 5,93                      | 33,58     | 0,90  | 1,15  | 100,0   |
| <i>Донщина</i>       | –4,50                 | 4,55                      | 47,30     | 0,84  | 0,80  | 37,19   |
| <i>Лавина</i>        | –5,20                 | 5,20                      | 43,50     | 0,96  | 0,98  | 58,28   |
| <i>Поэма</i>         | –5,42                 | 4,89                      | 47,19     | 1,13  | 1,00  | 61,46   |
| <i>Московская 39</i> | –5,82                 | 4,59                      | 57,42     | 1,22  | 0,80  | 35,18   |
| <i>Исцтар</i>        | –4,68                 | 6,26                      | 35,83     | 0,90  | 1,26  | 113,12  |
| <i>Сатурнус</i>      | –6,51                 | 5,08                      | 51,29     | 1,17  | 0,92  | 48,06   |
| <i>Тамбор</i>        | –7,28                 | 4,69                      | 63,16     | 1,41  | 0,79  | 31,98   |
| <i>Завет</i>         | –5,29                 | 4,96                      | 39,97     | 1,04  | 1,08  | 79,18   |
| <i>Спектр</i>        | –5,18                 | 4,88                      | 41,10     | 0,86  | 0,95  | 59,01   |
| <i>Фантазия</i>      | –6,77                 | 4,79                      | 48,71     | 1,23  | 1,02  | 63,14   |
| <i>Мирлебен</i>      | –3,84                 | 4,08                      | 43,32     | 0,83  | 0,78  | 38,32   |
| <i>Небократ</i>      | –4,23                 | 5,56                      | 32,75     | 0,90  | 1,15  | 103,28  |
| <i>Славна</i>        | –4,87                 | 6,90                      | 37,69     | 0,99  | 1,21  | 98,60   |
| <i>MV Надор</i>      | –4,23                 | 5,69                      | 39,35     | 0,63  | 1,10  | 72,88   |

Примечание.  $Y_{\min} - Y_{\max}$  – стрессоустойчивость;  $(Y_{\min} + Y_{\max})/2$  – генетическая гибкость;  $C_v$  – коэффициент вариации;  $b_i$  – коэффициент пластичности; КА – коэффициент адаптивности; ПУСС – показатель уровня стабильности сорта.

ответствия между генотипом сорта и факторами окружающей среды, имели *Славна* (6,90), *Исцитар* (6,26), *Даная* (5,93), *MV Надор* (5,69), *Небократ* (5,56). Их использование в селекционном процессе позволит повысить устойчивость генотипов к контрастным условиям возделывания.

Коэффициент вариации у всех сортов отмечен как высокий — 32,75...63,16%, наименьшее его значение у *Небократа* и *Данаи* — 32,75 и 33,58% соответственно.

Экологическая пластичность (коэффициент линейной регрессии  $b_1$ ) в исследованиях — 0,63...1,41. Высокая отзывчивость на улучшение условий среды отмечена у *Московской 39* (Россия) — 1,22, *Фантазии* (Белоруссия) — 1,23, *Сатурнуса* и *Тамбора* (Германия) — 1,17 и 1,41 соответственно. Следовательно, урожайность их сильно зависит от антропогенных условий и максимальные значения могут быть получены при благоприятных факторах абиотического и биотического характера. Меньшая отзывчивость на улучшение условий и наиболее высокая урожайность при неблагоприятных условиях возможна у *Донцины* — 0,84, *Спектра* — 0,86, *Мирлебена* — 0,83.

Сорта с коэффициентом регрессии на уровне единицы ( $b_1 = 0,90...1,04$ ) отнесены к пластичным, то есть величина их урожая имеет незначительные колебания в соответствии с влиянием природной среды. К данной группе относятся *Даная*, *Лавина*, *Небократ*, *Славна*, *Исцитар*.

Коэффициент адаптивности (КА) показал, что продуктивные возможности у половины анализируемых сортов (53,0%) при воздействии на них неблагоприятных факторов окружающей среды достаточно высокие ( $КА \geq 1,0$ ), особенно у *Исцитар* — 1,26 и *Славны* — 1,21%.

По показателю ПУСС, предложенному Э.Д. Неттевичем, учитывающему стабильность урожайности, способность отзываться на улучшение условий среды, а при ухудшении поддерживать продуктивность на высоком уровне, выделились сорта: *Исцитар* и *Небократ* — 113,12 и 103,28% соответственно. [10, 14]

**Выводы.** Согласно проведенному анализу полученных данных за 2019–2023 годы отмечены сорта озимой мягкой пшеницы, отличающиеся высокими показателями экологической пластичности и стабильности в условиях Рязанской области. Наиболее пластичные: *Даная*, *Лавина*, *Небократ*, *Славна*, *Исцитар*. Сорта *Даная* (5,79 т/га), *Исцитар* (6,36), *Славна* (6,09) и *Небократ* (5,81 т/га) — высокоурожайные. По результатам комплексной оценки сорта *Небократ* и *Исцитар* генетически гибкие ( $(Y_{\min} + Y_{\max})/2 = 5,56...6,26$ ), с высоким показателем уровня стабильности (ПУСС = 103,28...113,12%), хорошей адаптивностью к условиям среды ( $КА = 1,15...1,26\%$ ) и устойчивостью к стрессам ( $(Y_{\min} - Y_{\max}) = -4,23...-4,68$ ).

Полученную информацию рекомендуем использовать в практической селекции при создании новых сортов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Баянова О.В. Эконометрическое исследование показателей производства зерновой продукции в Российской Федерации // *Modern Economy Success*. 2020. № 1. С. 122–125.
- Бучников О.Н., Джуха В.М., Гайдук В.И. и др. Эффективность функционирования сельскохозяйственного бизнеса в условиях санкций: региональный аспект // *Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета*. 2022. № 2. С. 150–159.
- Гладышева О.В., Банникова М.И. Урожайность и оценки адаптивности раннеспелых и позднеспелых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // *Аграрная наука*. 2021. № 1. С. 129–132.
- Головачев В.И. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. В.И. Головачева, Е.В. Кириловской. М.: Колос, 1989. 267 с.
- Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // *Вестник РАСХН*. 2005. № 6. С. 49–53.
- Животков Л.А., Морозова З.А., Секутаева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и «Урожайность» // *Селекция и семеноводство*. 1994. № 2. С. 3–6.
- Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // *Сельскохозяйственная библиотека*. 2000. № 3. С. 3–29.
- Левакова О.В., Банникова М.И. Анализ генетических источников ценных признаков сортов озимой мягкой пшеницы в целях создания исходного материала // *Аграрная наука*. 2019. № 7–8. С. 38–40.
- Левакова О.В. Изучение исходного материала ярового ячменя в целях использования его в селекционном процессе для Центрального региона РФ // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2018. № 2 (26). С. 61–65.
- Неттевич Э.Д., Моргунов А.И., Максименко М.И. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность, урожайность и качество зерна // *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1985. № 1. С. 66–73.
- Неттевич Э.Д. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур // *Избранные труды*. М.; Немчиновка: изд-во НИИСХ ЦРНЗ, 2008. 348 с.
- Рахаев Х.М., Баккуев Э.С., Энеева М.Н. и др. Ареал и поведение центра зернового подкомплекса России в 2000–2020 годах // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. 2023. № 4. С. 4–9.
- Русанов И.А. Современные сорта озимой пшеницы как исходный материал для селекции в условиях лесостепи ЦЧР: дис. канд. с-х. наук: 06.01.05. Воронеж, 2004. 248 с.
- Филиппов Е.Г., Брагин Р.Н., Донцов Д.П. Анализ показателей адаптивности сортов и линий ярового ячменя в экологическом сортоиспытании // *Таврический вестник аграрной науки*. 2022. № 4 (32). С. 221–230.
- Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop Sci*. 1966. № 6.

#### REFERENCES

- Bayanova O.V. Ekonometricheskoe issledovanie pokazatelej proizvodstva zernovoj produkcii v Rossijskoj Federacii // *Modern Economy Success*. 2020. № 1. S. 122–125.
- Buchnikov O.N., Dzhuha V.M., Gajduk V.I. i dr. Effektivnost' funkcionirovaniya sel'skohozyajstvennogo biznesa v usloviyah sankcij: regional'nyj aspekt // *Gumanitarnyj vestnik Don'skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2022. № 2. S. 150–159.
- Gladysheva O.V., Bannikova M.I. Urozhajnost' i ocenki adaptivnosti rannespelyh i pozdnospelyh sortov ozimoy myagkoj pshenicy v usloviyah Central'nogo Nечernozem'ya // *Agrarnaya nauka*. 2021. № 1. S. 129–132.

4. Golovachev V.I. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur / pod red. V.I. Golovacheva, E.V. Kirilovskoj. M.: Kolos, 1989. 267 s.
5. Goncharenko A.A. Ob adaptivnosti i ekologicheskoy ustojchivosti sortov zernovykh kul'tur // Vestnik RASHN. 2005. № 6. S. 49–53.
6. Zhivotkov L.A., Morozova Z.A., Sekutaeva L.I. Metodika vyavleniya potencial'noj produktivnosti i «Urozhajnost'» // Selekcija i semenovodstvo. 1994. № 2. S. 3–6.
7. Zhuchenko A.A. Ekologo-geneticheskie osnovy adaptivnoj sistemy selekcii rastenij // Sel'skohozyajstvennaya biblioteka. 2000. № 3. S. 3–29.
8. Levakova O.V., Bannikova M.I. Analiz geneticheskikh istochnikov cennykh priznakov sortov ozimoi myagkoj pshenicy v celyah sozdaniya iskhodnogo materiala // Agrarnaya nauka. 2019. № 7–8. S. 38–40.
9. Levakova O.V. Izuchenie iskhodnogo materiala yarovogo yachmenya v celyah ispol'zovaniya ego v selekcionnom processe dlya Central'nogo regiona RF // Zernobobovy i krupnyanye kul'tury. 2018. № 2 (26). S. 61–65.
10. Nettevich E.D., Morgunov A.I., Maksimenko M.I. Povyshenie effektivnosti otbora yarovoi pshenicy na stabil'nost', urozhajnost' i kachestvo zerna // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. 1985. № 1. S. 66–73.
11. Nettevich E.D. Selekcija i semenovodstvo yarovykh zernovykh kul'tur // Izbrannye trudy. M.; Nemchinovka: izd.-vo NIISH CRNZ, 2008. 348 s.
12. Rahaev H.M., Bakkuev E.S., Eneeva M.N. i dr. Areal i povedenie centra zernovogo podkompleksa Rossii v 2000–2020 godah // Vestnik Rossijskoi sel'skohozyajstvennoj nauki. 2023. № 4. S. 4–9.
13. Rusanov I.A. Sovremennye sorta ozimoi pshenicy kak iskhodnyj material dlya selekcii v usloviyah lesostepi CChR: dis. kand. s-h. nauk: 06.01.05. Voronezh, 2004. 248 s.
14. Filippov E.G., Bragin R.N., Doncov D.P. Analiz pokazatelej adaptivnosti sortov i linij yarovogo yachmenya v ekologicheskoi sortoispytanii // Tavricheskij vestnik agrarnoi nauki. 2022. № 4 (32). S. 221–230.
15. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. № 6.

Поступила в редакцию 17.05.2024

Принята к публикации 31.05.2024

УДК 537.533.9:633.16:632.4

DOI: 10.31857/S2500208224050026, EDN: zuaafd

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ФИТОПАТОГЕННУЮ МИКРОФЛОРУ

**Ольга Владимировна Суслова, младший научный сотрудник  
Надежда Николаевна Лой, кандидат биологических наук**

*ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Обнинск, Калужская обл., Россия*  
E-mail: belovol-1983@mail.ru

**Аннотация.** В условиях модельного вегетационного эксперимента изучали действие электронного облучения на фитопатогенную микрофлору корней и листьев растений. Исследования проводили на семенах ярового ячменя сорта Владимир (репродукция 1), пораженных гельминтоспориозом (возбудитель *Bipolaris sorokiniana* Shoet.) – естественный инфекционный фон. Данный возбудитель вызывает корневую гниль, а также поражение листьев темно-бурой пятнистостью. Зерно облучали на широкоапертурном электронном ускорителе «Дуэт» с сетчатым плазменным катодом и выводом генерируемого пучка большого сечения в атмосферу, дозы – 1, 2, 3, 4 и 5 кГр. Суммарная введенная доза набиралась при изменении количества импульсов. Мощность – 100 Гр/импульс, энергия электронов – 130 (режим 1) и 160 кэВ (режим 2). Глубина поглощения дозы не превышала 300 мкм. В фазах кущения и колошения при облучении посевного материала 2 кГр (режим 1, 130 кэВ) пораженность и распространенность болезни снижались более чем в 1,5 раза, по сравнению с необлученным контролем. В фазе полной спелости зерна зафиксированы наибольшая пораженность корней (45–50%) и распространенность (95–100%) *Bipolaris sorokiniana*, но статистически значимые различия между облученными вариантами и контролем отсутствовали. Изучение вегетирующих растений показало, что в фазе кущения по всем вариантам облучения в режиме 1 степень поражения первого-третьего листов увеличивалась на 23%, по сравнению с контролем, а в фазе колошения превышала контроль при облучении 2–5 (режим 1) и 1–5 кГр (режим 2) – в 2,1–2,8 раза по первому листу, 1,9–2,0 – второму, 1,2 раза – третьему.

**Ключевые слова:** электронное облучение, степень поражения, корневая гниль, распространенность заболевания

## INFLUENCE OF ELECTRON RADIATION OF SPRING BARLEY SEEDS ON PHYTOPATHOGENIC MICROFLORA

**O.V. Suslova, Junior Researcher  
N.N. Loy, PhD in Biological Sciences**

*Russian Institute of Radiology and Agroecology of National Research Centre “Kurchatov Institute”, Obninsk, Kaluga region, Russia*  
E-mail: belovol-1983@mail.ru

**Abstract.** Under the conditions of a model pot experiment, the effect of electron irradiation on the phytopathogenic microflora of plant roots and leaves was studied. The studies were carried out on spring barley seeds of the Vladimir variety (reproduction 1), affected by helminthosporiosis