

Научная статья

УДК. 632 : 633.11 (470-25)

DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40)

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСЕЛЕНИЯ ВРЕДИТЕЛЯМИ КОЛЛЕКЦИИ ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Рита Каррум^{1✉}, Вячеслав Владимирович Гриценко²

^{1,2} РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

¹ rita.karroum28@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5007-3976>

² vgricenko@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7528-2987>

Резюме. Цель исследований — дифференцированная оценка заселения основными вредителями коллекции эндемичных видов пшеницы кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, с выделением перспективных, наименее заселяемых сортовых образцов. Одним из основных направлений защиты зерновых культур является выявление, разработка и использование сортов, устойчивых к вредителям. Коллекция эндемичных видов пшеницы содержала 15 образцов, 12 из которых представлены пшеницей персидской (*Triticum persicum* Vav.) разных разновидностей: *rubiginosum*, *fuliginosum*, *stramineum*, *osseticum* и происхождения; 3 образца представляли разновидности пшеницы туранской (*Triticum turanicum* Jakubz.): *insigne*, *odsissianum* и *insigne + notabile*. Каждый образец был размещен в 3-кратной повторности по схеме полной рендомизации. Оценку общего состава энтомофауны травостоя яровой пшеницы одновременно с оценкой заселения сортовых образцов вредителями проводили путем регулярных учетов по методу кошения энтомологическим сачком, в фазы колошения и цветения растений. По достижении растениями фаз молочной-восковой спелости проводили визуальные учеты тлей и трипсов на колосьях. Определен видовой состав вредителей яровой пшеницы среди которых доминировали шведские мухи, хлебный клопик, злаковые тли, злаковые трипсы. Анализ заселения вредителями показал, что шведские мухи меньше заселяют туранскую пшеницу по сравнению с персидской. Сосущие вредители, такие как хлебный клопик и злаковые тли, в основном мало заселяли персидскую пшеницу, особенно черноколосую из Грузии и Дагестана. Два образца пшеницы персидской продемонстрировали стабильное малое заселение тлями и трипсами, что делает их перспективными источниками устойчивости. Белоколосая разновидность персидской пшеницы (*var. stramineum*) не попадала в число малозаселенных вредителями. Снижение численности вредителей на малозаселяемых образцах составило 43-77 %, что соответствует уровню средней устойчивости.

Ключевые слова: эндемичные пшеницы, вредители, злаковые трипсы, злаковые тли, шведские мухи, хлебный клопик

Для цитирования: Каррум Р., Гриценко В. В. Характеристика заселения вредителями коллекции эндемичных видов пшеницы РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. Т. 10, № 2. С. 35-40. DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40)

Original article

CHARACTERISTICS OF PEST INFESTATION IN THE COLLECTION OF ENDEMIC WHEAT SPECIES AT THE RUSSIAN STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY – MOSCOW TIMIRYAZEV AGRICULTURAL ACADEMY

Rita Karroum^{1✉}, Vyacheslav V. Gritsenko²

^{1,2} RT SAU, Moscow, Russia

¹ rita.karroum28@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5007-3976>

² vgricenko@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7528-2987>

Abstract. The purpose of the study – to conduct a differentiated assessment of the infestation by major pests of the collection of endemic wheat species at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, highlighting promising varieties that are least affected by pests. One of the main directions in the protection of cereal crops is the identification, development, and use of varieties that are resistant to pests. The collection of endemic wheat species included 15 samples, 12 of which were represented by various varieties and origins of Persian wheat, while 3 samples represented varieties of Turanian wheat. Each sample was arranged in triplicate according to a complete randomization scheme. The assessment of the overall composition of the entomofauna in the spring wheat stand, along with the evaluation of pest infestation on the varietal samples, was conducted through regular counts using the sweeping net sampling method during the heading and flowering phases of the plants. Upon reaching the milk-wax ripeness phase, visual counts of aphids and thrips on the ears were conducted. The species composition of pests on spring wheat was identified, with Swedish flies, the Grass bug, cereal aphids, and cereal thrips being the most dominant. The analysis of pest infestation revealed that Swedish flies infested Turanian wheat less than Persian wheat. Sucking pests, such as the Grass bug and cereal aphids, primarily showed low infestation levels on Persian wheat, especially the black-eared varieties from Georgia and Dagestan. Two samples of Persian wheat demonstrated consistently low levels of infestation by aphids and thrips, making them promising sources of resistance. The white-eared variety (*var. stramineum*) was not among the samples with

low pest infestation. The reduction in pest numbers on the less infested samples ranged from 43 % to 77 %, which corresponds to a medium level of resistance.

Keywords: endemic wheat, pests, cereal thrips, cereal aphids, Swedish flies, Grass bug

For citation: Karroum, R. & Gritsenko, V. V. (2025). Characteristics of pest infestation in the collection of endemic wheat species at the Russian State Agricultural University – Moscow Timiryazev agricultural academy. *Izvestija Samarskoj gosudarstvennoj selskokhozjaistvennoj akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 10, 2, 35-40 (in Russ.). DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-2-35-40)

Пшеница представляет собой важнейшую зерновую культуру, продукция которой составляет около 30 % мирового производства зерна. Ее выращивают во многих странах мира. Основными производителями пшеницы являются такие страны, как Россия, США, Канада, Франция и Индия [1]. Среди различных биотических факторов, препятствующих производству пшеницы, вредители представляют собой серьезные угрозы для сельскохозяйственных культур [2], и необходимы оптимальные стратегии для минимизации ущерба. Устойчивость растений должна играть основополагающую роль в этих стратегиях [3].

В этом аспекте предпринято первичное изучение устойчивости к вредителям селекционной коллекции эндемичных видов пшеницы, в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Коллекция была представлена двумя культурными видами пшеницы древнего происхождения: пшеница персидская (карталинская) *Triticum persicum* Vav. (= *Triticum carthlicum* Nevsky) и пшеница туранская (хорасанская) *Triticum turanicum* Jakubz.

Персидская пшеница принадлежит к группе тетраплоидных видов пшеницы. Этот вид происходит с южных склонов Большого Кавказа в Грузии [4]. Некоторые источники указывают, что эта пшеница является результатом гибридизации одомашненной эммер пшеницы и обыкновенной пшеницы [5]. Посевы этого растения все еще можно встретить в некоторых странах, главным образом на Южном Кавказе, поскольку оно устойчиво к стрессовым факторам среды обитания [6]. Этот вид продемонстрировал превосходные питательные свойства по сравнению с обычной пшеницей. Он содержит более высокие уровни основных макро- и микроэлементов, включая фосфор (P), железо (Fe), цинк (Zn) и медь (Cu). Белок зерна *T. persicum* особенно богат экзогенными аминокислотами, превосходя их содержание в обычной пшенице [7].

Пшеница туранская (хорасанская, камут) - древний культурный эндемик Центральной Азии и Ирана. Ее ценными качествами являются засухоустойчивость, крупнозерность, высокое содержание белка и высокие вкусовые свойства. При этом отмечают неустойчивость к основным болезням [8].

Сведений об устойчивости этих видов к вредителям практически нет, за исключением исследований Е.Е. Радченко (2019) [9] по устойчивости пшеницы к злаковым тлям.

Цель исследований: дифференцированная оценка заселения основными вредителями генетической коллекции эндемичных видов пшеницы кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с выделением перспективных, наименее заселяемых сортовых образцов.

Задача исследований: выделение относительно устойчивых к вредителям сортовых образцов, перспективных в качестве источников иммунитета. Главной интегральной мерой устойчивости в данном случае служит численность вредителей при заселении растений и развитии на них.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на селекционной опытной станции кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2022 г. Коллекция эндемичных видов пшеницы содержала 15 образцов, 12 из которых представлены пшеницей персидской разных разновидностей и происхождения; 3 образца представляли разновидности пшеницы туранской (табл. 1). Каждый образец в мелкоделяночных (1×1 м) посевах, был размещен в 3-кратной повторности по схеме полной рендомизации. Оценку заселенности сортообразцов вредителями проводили двумя разными методами учета по наиболее массовым объектам, численность которых была достаточна для статистической обработки. В фазы колошения – цветения всех вредителей учитывали кошением энтомологическим сачком. Учетная проба включала 10 двойных взмахов сачком при обходе по периметру делянки. Эта норма минимально достаточна при учете вредителей на зерновых культурах [10]. В данных условиях учетная норма с избытком покрывает площадь делянки и дает надежную информацию о численности вредителей в ярусе травостоя. Полученные пробы фиксировали, упаковывали, этикетировали. Определение и подсчет насекомых проводили на кафедре защиты растений, пользуясь стереомикроскопом Zeiss Stemi 508.

При достижении растениями фаз молочной и восковой спелости проводили визуальные учеты тлей и трипсов на колосьях. В этот период тли и трипсы находятся в основном на колосьях, часто между колосками и зерновками, поэтому данный метод лучше обнаруживает этих вредителей, чем кошение сачком. Учетной пробой служило 10 случайно взятых колосьев в пределах делянки. Колосья, не отделяя их от растений, лущили вручную над специальной подставкой, вылуцывая находящихся в них насекомых, но не затрагивая зерновки. Вылуцанных

на подставку насекомых визуально идентифицировали и подсчитывали. Этот способ наиболее прост и удобен и не вызывает повреждения селекционного материала.

Анализируя результаты учетов, по каждому образцу определяли среднюю численность вредителей на нем. Далее по этому показателю ранжировали образцы коллекции и произвольно, по характеру распределения, дифференцировали их на 3 группы: слабо, средне и сильно заселяемых. Статистическую значимость различий между группами образцов оценивали по t-критерию Стьюдента [11].

Таблица 1

Коллекция эндемичных видов пшеницы (КЭП-22) РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

№	Название образца	Латинское название вида	Разновидность	Номер по каталогу ВИР	Происхождение
1	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>rubiginosum</i> , красноколосая	к-13382	Южная Осетия
2	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>rubiginosum</i>	к-13989	Армения
3	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>fuliginosum</i> , черноколосая	к-13768	Армения
4	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>fuliginosum</i>	к-1694	Грузия
5	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>fuliginosum</i>	к-26828	Дагестан
6	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>osseticum</i> осетинская	к-13938	Южная Осетия
7	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>fuliginosum</i>	к-7106	Грузия
8	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>stramineum</i> , белоколосая	к-6429	Грузия
9	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>stramineum</i>	к-47794	Ленинградская обл.
10	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>osseticum</i>	к-27494	Южная Осетия
11	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>stramineum</i>	к-49456	Канада
12	Пшеница персидская	<i>Triticum persicum</i>	<i>fuliginosum</i>	к-19726	-
13	Пшеница туранская сорт Камут	<i>Triticum turanicum</i>	<i>insigne</i> + <i>notabile</i> хорасанская	нет	МоВИР, Московская обл.
14	Пшеница туранская черная	<i>Triticum turanicum</i>	<i>odsissianum</i>	TRI 19242	Иран
15	Пшеница туранская белая	<i>Triticum turanicum</i>	<i>insigne</i>	к-31886	Таджикистан

Результаты исследований. Общий состав вредителей на посевах зерновых культур кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА вполне типичен для северной части Центрального региона России. В год исследований на коллекции эндемичных видов пшеницы в составе доминировали 4 основные группы вредителей. Наиболее распространенными представителями злаковых мух были шведские мухи *Oscinella* sp., внутрисклеблевые вредители молодых побегов. Остальные группы относятся к сосущим вредителям на листьях, побегах и колосьях: хлебный клопик *Trigonotylus ruficornis*, тли, представленные преимущественно большой злаковой тлей *Sitobion avenae* и злаковые трипсы, среди которых преобладали трипс пшеничный *Haplothrips tritici*, пустоцветный *Haplothrips aculeatus* и тонкоусый *Frankliniella tenuicornis* [12]. В условиях Нечерноземной зоны Центрального региона массовое заселение яровой пшеницы сосущими вредителями наблюдается в период колошения – цветения. имаго пшеничного трипса повреждают листья от фазы кущения до молочно-восковой спелости, откладывают яйца в колосьях. Личинки повреждают зерно, скапливаясь в бороздках зерен. При снижении содержания воды в зерне в фазу молочно-восковой и начала восковой спелости личинки второго возраста покидают колосья и зерно, уходят в почву, где и зимуют. Колонии злаковых тлей преимущественно формируются на флаговом листе, влагаллицах листьев и в пазухах листьев, начиная с фазы выхода в трубку и вплоть до окончания молочной спелости зерна.

Наибольшую вредоносность хлебный клопик проявляет в фазах кущения, выхода в трубку и колошения. Повреждения затрагивают флаговый лист, листовые влагаллица и колос: насекомое прокалывает ткани и высасывает сок. Самки откладывают яйца в ткани листьев; личинки, развивающиеся в течение 2-3 недель, активно питаются на колосьях в фазе цветения — начала налива зерна. Шведские мухи – преимущественно скрытностеблевые вредители молодых побегов в фазы всходов – начала выхода в трубку. Их личинки внедряются в побеги, уничтожают точку роста и вызывают отмирание побегов. Реже встречаются повреждения личинок на колосьях в виде пустоцветности. Максимальная численность и вредоносность сосущих вредителей наблюдается после появления личинок в период завязывания и налива зерна. В это время хлебные клопы, злаковые тли и трипсы концентрируются преимущественно на колосьях, питаются соком растений и вызывая снижение количества и массы зерновок в колосе [13].

При учете кошением сачком в фазу колошения – цветения все 4 группы вредителей были достаточно многочисленны для анализа заселения растений. Кошением сачком у шведских мух учитывали численность имаго, у остальных вредителей – суммарную численность имаго и личинок. В данный период большинство особей хлебного клопика представлены личинками (80 %). Среди злаковых тлей было много крылатых самок-расселительниц (33 %), однако большинство составляли личинки (61 %). У злаковых трипсов преобладали имаго (62 %). Таким образом, этот учет захватывает период расселения и начала массового развития вредителей и может отражать антиксенотические и антибиотические эффекты устойчивости растений.

Итоговые результаты учета приведены в таблице 2.

Таблица 2

Дифференциация сортообразцов (№№) коллекции эндемичных пшениц по заселению вредителями в учете кошением сачком. Численность вредителей – экз./10 взмахов сачком.

Данные учетов 7.07.2022 г. в фазу колошения – цветения

Группы образцов	Шведские мухи		Хлебный клопик		Злаковые тли		Злаковые трипсы	
	сортовые образцы	численность	сортовые образцы	численность	сортовые образцы	численность	сортовые образцы	численность
Слабо заселенные	13,14,15	1,2±0,4а	7,10,5	2,7±0,4 а	2,12	1,7±0,8 а	1,4,15	3,2±0,4 а
Средне заселенные	10,4,7,9,11,6,2,5,8,12	3,4±0,2 b	8,4,14,6,11,2,3,9	4,7±0,3 b	10,13,14,3,4,6,7,8,15	3,0±0,2 а	2,13,3,14,7,11,12,9	4,9±0,4 b
Сильно заселенные	1,3	5,5±0,5 c	13,15,12,1	7,7±0,8 c	5,1,9,11	5,3±0,8 b	6,10,8,5	7,1±0,9 c

*a, b, c... – обозначения значимости различий между группами; при совпадении хотя бы одной буквы различия не значимы (P>0,05)
Порядок № образцов в группах соответствует увеличению численности.*

Значимая дифференциация коллекции по группам заселения отмечена для всех вредителей, за исключением злаковых тлей. В наиболее интересующую нас группу слабо заселенных (предположительно устойчивых) образцов обычно входило 2-3 из 15. При этом наблюдается специфичность в заселении образцов разными вредителями.

Шведские мухи, очевидно, менее предпочитают пшеницу туранскую, все три образца которой (№ 13,14 и 15) попадают в группу слабо заселенных. Из образцов персидской пшеницы наименее заселен №10, входящий в группу средне заселенных. Средняя численность мух на них снижена на 68 % относительно остальной коллекции.

Хлебный клопик достоверно менее заселяет образцы № 7,10,5, представляющие черноколосую разновидность *fuliginosum* из Грузии и Дагестана и белозерную *osseticum*. Среднее снижение численности вредителя на этих образцах составило 44 %.

У злаковых тлей непрерывный характер распределения численности по образцам не дает возможности значимого выделения менее заселенных образцов № 2 и 12 (красноколосой разновидности *fuliginosum* и черноколосой разновидности персидской пшеницы). Однако численность тлей на них оказывается сниженной на 54 %.

Злаковые трипсы менее заселяли образцы № 1 и 4 персидской пшеницы (красноколосой и черноколосой разновидностей) и образец № 15 туранской пшеницы, со снижением численности на 43 %.

Визуальный учет сосущих вредителей на колосьях в период налива и созревания зерна доступен для злаковых тлей и трипсов, как относительно более оседлых насекомых. В это время большая часть тлей (67 %) и трипсов (69 %) представлена личинками. У злаковых тлей наблюдали высокую степень паразитированности (60 %) наездниками афидидами. Данный учет захватывает период основного развития вредителей и может отражать антибиотические эффекты устойчивости растений. Группы слабо заселенных образцов по обоим объектам дифференцировались значимо (табл. 3).

Таблица 3

Дифференциация коллекции эндемичных пшениц по заселению колосьев сосущими вредителями в визуальном учете. Численность вредителей – экз./10 на колосьях.

Данные учетов 27.07.2022 г. в фазу восковой спелости

Группы	Злаковые тли		Злаковые трипсы	
	Сортообразцы №	Численность	Сортообразцы №	Численность
Слабо заселенные	7,2,4,	1,2±0,4 а	4,12,2,	1,7±0,5 а
Средне заселенные	12,1,10,9,15,3,5,14,6, 11	4,7±0,4 b	7,14,8,15,11,1,5,3,13	4,6±0,6 b
Сильно заселенные	13,8	8,2±2,1 c	6,9, 10	7,7±1,5 b

*a, b, c... – показатели статистической значимости различий; при совпадении хотя бы одной буквы группы значимо не различаются
Порядок № образцов в группах соответствует увеличению численности*

Злаковыми тлями наименее заселены колосья образцов № 7, 2 и 4 пшеницы персидской, 2 из которых представляют черноколосую разновидность из Грузии, 1 – красноколосую разновидность из Армении. На них отмечено среднее снижение тлей на 77 %. Образцы пшеницы туранской относятся к средне и сильно заселенным.

Минимальная численность злаковых трипсов наблюдалась на колосьях образцов № 4, 12 и 2 черноколосой и красноколосой разновидностей. Два из них также менее заселены тлями. На этих образцах численность на 68 % ниже, чем на остальных. Образцы пшеницы туранской относятся к средне заселенным, которые в данном случае не отличаются значимо от сильно заселенных.

В результатах визуального учета прослеживаются некоторые черты сходства в заселении образцов злаковыми тлями и трипсами. Обе группы вредителей менее заселяют образцы № 2 и 4, а образцы № 7 и 12, менее заселенные одной группой вредителей, имеют меньшие показатели среди средне заселенных другой группой.

По злаковым тлям и трипсам можно оценить воспроизведение рейтинговых оценок заселения, полученных в разные фазы развития растений и разными методами учета (табл. 2, 3). В обоих учетах злаковые тли мало заселяли образец №2 (*Triticum persicum* var. *rubiginosum*, к-13989); злаковые трипсы - образец №4 (*Triticum persicum* var. *fuliginosum* к-1694). Эти образцы представляют наибольший интерес в качестве источников иммунитета к данным вредителям.

Заключение. Суммируя варьирующие оценки заселения вредителями коллекции эндемичных видов пшеницы следует, прежде всего, отметить наиболее очевидные тенденции, эффекты воспроизведения и комплексности.

Шведские мухи заметно меньше заселяют разновидности пшеницы туранской, нежели пшеницы персидской. Такая устойчивость объясняется рядом морфологических и физиолого-фенологических признаков: удлинённой фазой выхода в трубку, поздним цветением, крупными остистыми колосьями с плотной структурой, покрытыми восковым налётом. Эти особенности создают физические барьеры и снижают совпадение уязвимых фаз развития растения с периодом наибольшей вредоносности мух. Сосущие вредители, хлебный клопик, злаковые тли и трипсы в большинстве случаев мало заселяли образцы различных разновидностей пшеницы персидской: чаще черноколосую из Грузии и Дагестана, высокая устойчивость этих образцов, вероятно, обусловлена плотной структурой тканей, прочной соломиной и выраженным восковым налётом на флаговом листе и колосе, затрудняющими проникновение ротового аппарата вредителей. Реже красноколосую из Армении, единично – белозерную из Южной Осетии. Белоколосая разновидность (*var. stramineum*) не попадала в число мало заселенных вредителями.

Два образца пшеницы персидской продемонстрировали стабильное и комплексное малое заселение злаковыми тлями и трипсами и заслуживают основного внимания в качестве источников устойчивости.

В целом, снижение численности вредителей на выделенных мало заселяемых образцах варьировало в пределах 43-77 %, что соответствует уровню относительной или средней устойчивости.

Список источников

1. Кузьминых А. Н., Долгушева И. Я. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Вестник Марийского государственного университета. 2020. № 2. С. 175-179. DOI: [10.30914/2411-9687-2020-6-2-175-179](https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-2-175-179) EDN: RRMMDG
2. Oerke E. Crop losses to pests // Journal of Agricultural Science. 2006. Vol. 144. Iss. 1. P. 31-43. DOI: [10.1017/S0021859605005708](https://doi.org/10.1017/S0021859605005708) EDN: HWBEAF
3. Stenberg J. A. A conceptual framework for integrated pest management // Trends in Plant Science. 2017. Vol. 22. Iss. 9. P. 759-769. DOI: [10.1016/j.tplants.2017.06.010](https://doi.org/10.1016/j.tplants.2017.06.010)
4. Mosulishvili M., Bedoshvili D., Maisaia I. A consolidated list of *Triticum* species and varieties of Georgia to promote repatriation of local diversity from foreign genebanks // Annals of Agrarian Science. 2017. Vol. 15. Iss. 1. P. 61-70. DOI: [10.1016/j.aasci.2017.02.006](https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.02.006)
5. Matsuoka Y. Evolution of polyploid *Triticum* wheats under cultivation: The role of domestication, natural hybridization, and allopolyploid speciation in their diversification // Plant and Cell Physiology. 2011. Vol. 52. Iss. 5. P. 750-764. DOI: [10.1093/pcp/pcr018](https://doi.org/10.1093/pcp/pcr018) EDN: ONNKTZ
6. Szczepanek M., Lemańczyk G., Lamparski R., Wilczewski E., Graczyk R., Nowak R., Prus P. Ancient wheat species (*Triticum sphaerococcum* Perc. and *T. persicum* Vav.) in organic farming: Influence of sowing density on agronomic traits, pests and diseases occurrence, and weed infestation // Agriculture. 2020. Vol. 10. Iss. 11. P. 556. DOI: [10.3390/agriculture10110556](https://doi.org/10.3390/agriculture10110556) EDN: WHPVFI
7. Kozera W., Szczepanek M., Knapowski T., Tobiašová E., Nogalska A. Mineral composition and protein quality of organically grown ancient wheat under reduced tillage // Journal of Elementology. 2023. Vol. 28. Iss. 3. P. 773-791. DOI: [10.5601/jelem.2023.28.3.3051](https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.3.3051) EDN: WPZIMF
8. Мурашев В.В., Морозова З.А. Особенности морфогенеза пшеницы туранской *T. turanicum* Jakubz. Секция *Dicocoides*. 2n=28, геномы AuB. // Научный альманах 2018. № 8-1(46), С. 138-148. DOI: [10.17117/na.2018.08.01.138](https://doi.org/10.17117/na.2018.08.01.138) EDN: YBRTAT
9. Радченко Е. Е. Устойчивость культивируемых злаков к тлям // Аграрная наука. 2019. № 2. 135-138. DOI: [10.32634/0869-8155-2019-326-2-135-138](https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-2-135-138) EDN: IRKOSZ

10. Артохин К.С. Метод кошения энтомологическим сачком // Защита и карантин растений, 2010, № 11, С. 45-48.
EDN: MWBAAJ
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. EDN: ZJQBUD
12. Каррум Р., Гриценко В. В. Видовой состав трипсов (Thysanoptera) на селекционных посевах яровой пшеницы в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. В. 1. С. 57-65.
DOI: 10.26897/0021-342X-2023-1-57-65 EDN: UMEWRQ
13. Dhaliwal G. S., Jindal V., Dhawan A. K. Insect pest problems and crop losses: changing trends // Indian Journal of Ecology. 2010. Vol. 37, №. 1. P. 1-7.

References

1. Kuzminykh, A. N., & Dolgusheva, I. Ya. (2020). The effect of growth stimulators on the yield and quality of spring wheat grain. *Herald of Mari State University*, (2), 175-179 (in Russ.).
2. Oerke, E. (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*. 144. 1. 31-43.
3. Stenberg, J. A. (2017). A conceptual framework for integrated pest management. *Trends in Plant Science*. 22. 9. 759-769.
4. Mosulishvili, M., Bedoshvili, D., Maisaia, I. (2017). A consolidated list of Triticum species and varieties of Georgia to promote repatriation of local diversity from foreign genebanks. *Annals of Agrarian Science*. 15. 1. 61-70.
5. Matsuoka, Y. (2011). Evolution of polyploid Triticum wheats under cultivation: The role of domestication, natural hybridization, and allopolyploid speciation in their diversification. *Plant and Cell Physiology*. 52. 5. 750-764.
6. Szczepanek, M., Lemańczyk, G., Lamparski, R., Wilczewski, E., Graczyk, R., Nowak, R. & Prus, P. (2020). Ancient wheat species (*Triticum sphaerococcum* Perc. and *T. persicum* Vav.) in organic farming: Influence of sowing density on agronomic traits, pests and diseases occurrence, and weed infestation. *Agriculture*. 10. 11. 556.
7. Kozera, W., Szczepanek, M., Knapowski, T., Tobiašová, E. & Nogalska, A. (2023). Mineral composition and protein quality of organically grown ancient wheat under reduced tillage. *Journal of Elementology*. 28. 3. 773-791.
8. Murashov, V. V., & Morozova, Z. A. (2018). Features of morphogenesis in the Turanian wheat *T. turanicum* Jakubz. Section *Dicoccoides*. 2n=28, genomes AuB. *Scientific Almanac*, 8(1), 138-148. (in Russ.).
9. Radchenko, E. E. (2019). Resistance of cultivated cereals to aphids. *Agricultural Science*, 2, 135-138. (in Russ.)
10. Artokhin, K. S. The sweeping method using an entomological net. *Plant Protection and Quarantine*, 2010, 11, 45-48. (in Russ.)
11. Dospikhov, B. A. (1985). *Field experiment methodology*. Moscow: Agropromizdat. (in Russ.).
12. Karroum, R., & Gritsenko, V. V. (2023). Species composition of thrips (Thysanoptera) on breeding plots of spring wheat at the Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. *Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy*, 1, 57-65 (in Russ.)
13. Dhaliwal, G. S., Jindal, V. & Dhawan, A. K. (2010). Insect pest problems and crop losses: changing trends. *Indian Journal of Ecology*. 37. 1. 1-7.

Информация об авторах:

Р. Каррум – аспирант;
В. В. Гриценко – доктор биологических наук, профессор.

Information about the authors:

R. Karroum – Postgraduate student;
V. V. Gritsenko – Doctor of Biological Sciences, Professor;

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The contribution of the authors: the authors contributed to this article. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 28.02.2025; одобрена после рецензирования 17.05.2025; принята к публикации 27.05.2025.
The article was submitted 28.02.2025; approved after reviewing 17.05.2025; accepted for publication 27.05.2025.