ISSN pr. 2412–608X, ISSN on. 2412-6098
Масличные культуры.
Вып. 1 (201). 2025

Научная статья

УДК 633.853.494:632.752.2(470.2)

DOI: 10.25230/2412-608X-2025-1-201-90-95

Видовое разнообразие и обилие тлей в посевах рапса ярового на Меньковском филиале Агрофизического НИИ

Александр Михайлович Шпанев
Марина Николаевна Берим

ФГБНУ ВНИИ защиты растений
Россия, 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3
Тел.: + 7 (812) 470-51-10
ashpanev@mail.ru, berim_m@mail.ru

Аннотация. В Северо-Западном регионе, и Ленинградской области в частности, в последние годы отмечается ухудшение фитосанитарного состояния посевов рапса ярового, вызванное ростом посевных площадей этой культуры и увеличением длительности ее возделывания в хозяйствах. Цель исследований заключалась в изучении видового разнообразия, обилия, структуры комплекса и динамики численности тлей в посевах рапса ярового на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ (Ленинградская область). Исследования проводились в течение 2021–2022 гг. с использованием желтых водных ловушек, а также маршрутного обследования посева. Учет тлей осуществлялся с периодичностью 7–8 дней на протяжении июля и первых двух декад августа. Комплекс тлей характеризовался большим видовым разнообразием (15 видов) и низким обилием (2,0–2,1 экз./ловушка). Численное большинство составляли виды, пищевая специализация которых связана с растениями рапса (43,5 %), оставшаяся часть определялась наличием сорной растительности (17,2 %) и находящихся поблизости сельскохозяйственных культур (39,3 %). Доминантными видами являлись капустная и горчичная тли, на долю которых приходилось 23,5 и 19,8 % особей. Горчичная тля попадала в желтые ловушки преимущественно в июне, тогда как капустная тля – в августе. Максимальное видовое разнообразие и обилие тлей в посевах рапса ярового отмечено во второй декаде июля при оптимальном сроке сева культуры (11 мая 2022 г.) и в первой декаде августа при позднем сроке (25 мая 2021 г.). Более высокая численность особей капустной тли наблюдалась при позднем сроке сева рапса в сравнении с оптимальным.

Ключевые слова: рапс яровой, комплекс тлей, видовой состав, обилие особей, пищевая специализация, динамика численности

Для цитирования: *Шпанев А.М., Берим М.Н.* Видовое разнообразие и обилие тлей в посевах рапса ярового на Меньковском филиале Агрофизического НИИ // Масличные культуры. 2025. Вып. 1 (201). С. 90–95.

Species diversity and abundance of aphids on spring rapeseed at the Menkovo branch of Agrophysical Research Institute

Shpanev A.M., head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture
Berim M.N., senior researcher, PhD in agriculture

All-Russian Research Institute of Plant Protection
3 Podbelskogo highway, Pushkin, Saint-Petersburg, 196608, Russia
ashpanev@mail.ru, berim_m@mail.ru

Abstract. In recent years, in the North-West region and the Leningrad region in particular, there has been a deterioration in the phytosanitary condition of spring rapeseed sowings, caused by an increase in the areas under this crop and an increase in the duration of its cultivation in farms. The aim of the research was to study the species diversity, abundance, structure of the aphid complex and population dynamics in spring rapeseed sowings at the agro-ecological station of the Menkovo branch of the Agrophysical Research Institute (Leningrad region). The research was carried out in 2021–2022 with the use of yellow water traps and route survey of the sowings. Aphids were counted in intervals of 7–8 days in July and the first twenty days of August. The aphid complex was characterized by high species diversity (15 species) and low abundance (2.0–2.1 specimens/trap). The numerical majority were species whose food specialization was associated with rapeseed plants (43.5%), the remaining part was determined by the presence of weed vegetation (17.2%) and nearby agricultural crops (39.3%). Cabbage and mustard aphids were the dominant species, accounting for 23.5% and 19.8% of specimens, respectively. Mustard aphids were mainly caught in yellow traps in June, while cabbage aphids were caught in August. The maximum species diversity and abundance of aphids in spring rapeseed sowings were observed in the mid-July at the optimal sowing date (May 11, 2022) and in early August at the late sowing date (May 25, 2021). The higher number of cabbage aphid specimens was observed at the late sowing date of rapeseed compared to the optimal one.

Key words: spring rapeseed, aphid complex, species composition, abundance of specimens, food specialization, population dynamics

Введение. Тли относятся к хозяйственно значимым вредителям многих сельскохозяйственных культур как на территории России [1; 2; 3; 4], так и за рубежом [5; 6; 7; 8]. Практически во всех зонах возделывания рапса одним из основных вредителей культуры является капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.) [9; 10]. Особого внимания она заслуживает в регионах с неустойчивым увлажнением – Ставропольском крае [11], Волгоградской области [12]. По имеющимся данным, на посевах рапса ярового в северной лесостепи Приобья превышение экономического порога вредоносности капустной тли, равного 10–15 % заселенных растений, может составлять более чем в 2 раза [13]. В зарубежной литературе среди опасных вредителей рапса и горчицы упоминается горчичная тля (*Lipaphis erysimi* Kalt.) [14].

В последние годы сохраняется тенденция расширения посевных площадей рапса ярового в Северо-Западном регионе РФ, что отрицательно сказывается на фитосанитарной обстановке в посевах этой культуры. Так, в хозяйствах, практикующих длительное (более 10 лет) возделывание рапса, происходит нарастание численности специализированных вредителей этой культуры, в первую очередь крестоцветных блошек (*Phyllotreta*), капустной моли (*Plutella maculipennis* Curt.) и рапсового цветоеда (*Meligenthes aeneus* F.) [15]. Схожую закономерность можно отметить и в отношении капустной тли, которая является второстепенным вредителем рапса и других культур семейства капустные в Ленинградской и Вологодской областях, тогда как в более южной Псковской области отмечается более высокая ее численность [16; 17; 18]. При этом в посевах рапса ярового на Северо-Западе России встречаются и другие виды тлей, которые, несмотря на повышенное внимание к этой культуре со стороны службы защиты растений, по-прежнему остаются мало изученными.

Цель исследований заключалась в изучении видового разнообразия, обилия и сезонной динамики численности тлей в посевах рапса ярового на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ в Ленинградской области.

Материалы и методы. Изучение комплекса тлей, характерного для посевов рапса ярового, проводилось в 2021–2022 гг. на агроэкологическом стационаре Меньковского филиала Агрофизического НИИ, расположенного в Гатчинском районе Ленинградской области. Стационар представляет собой длительный фундаментальный опыт, организованный в 1982 г., в виде 7-польного зернотравяно-пропашного севооборота с классическим для региона исследований набором и чередованием культур. С 2010 г. в схему севооборота был включен рапс яровой, предшественником которого была рожь озимая, а последующей культурой – картофель. Площадь поля – 0,6 га (30 × 200 м). В изучении находился сорт рапса ярового Оредеж 4. Срок сева соответствовал позднему в 2021 г. (25 мая) и оптимальному в 2022 г. (11 мая).

Для изучения видового разнообразия, обилия и сезонной динамики численности тлей в посевах рапса ярового применяли традиционный метод сбора имаго, основанный на использовании желтых водных ловушек [19], представляющих собой пластиковые миски желтого цвета (диаметр – 22 см, высота – 10 см), наполовину заполненные водой. В количестве трех штук они размещались в центральной части посева, во избежание краевого эффекта, в одну линию на расстоянии 50 м друг от друга. Здесь они находились в течение всего периода исследований, приходящегося на июль и две первые декады августа, что соответствовало фазам развития культуры от ветвления до желто-зеленой спелости. Сбор тлей осуществляли с периодичностью 7–8 суток, чем определялось общее количество проведенных учетов, равное в 2021 г. шести и в 2022 г. – семи. Во время учета вода из ловушек пропускалась через марлю, которую вместе с насекомыми помещали в отдельную, плотно закрываемую емкость, куда позже доливали

спирт. Разбор проб и определение видового состава тлей проводили в лабораторных условиях с использованием соответствующей литературы [20; 21; 22].

В дополнении к желтым ловушкам в те же самые дни учетов проводили маршрутные обследования посева, в ходе которых определяли заселенность и балл заселения растений рапса и сорняков тлями [23].

Годы проведения исследований различались по погодным условиям. В 2021 г. суммарное количество выпавших осадков в июле составило 6,7 мм, что оказалось в 14 раз меньше, чем в 2022 г. (93,7 мм), а среднесуточные температуры выше – 22,5 против 18,0 °С. В первых двух декадах августа наблюдалась обратная ситуация, когда сумма осадков была значительно выше в 2021 г. (154,3 мм) по сравнению с 2022 г. (10,3 мм), а температурный фон ниже – 16,6 против 20,1 °С.

Результаты и обсуждение. По результатам исследований было определено, что комплекс тлей на посевах рапса ярового состоял из 15 видов, большая часть из которых оказалась представлена единичными особями. При этом в 2021 г. было выявлено присутствие 12 видов, в 2022 г. – 10 видов, а сходство видового состава составило 64 % (табл. 1).

Таблица 1

Видовое разнообразие и обилие тлей в посевах рапса ярового на агроэкологическом стационаре МФ АФИ

Вид	Пищевая специализация	Обилие тлей, экз. особей/ловушка		
		2021 г.	2022 г.	Среднее
Гороховая тля (*Acythosiphon pisum* Harr.)	Бобовые	0	0,05	0,03
Серая свидинно-злаковая тля (*Anoecia corni* F.)	Злаковые	0,06	0	0,03
Виковая тля (*Aphis craccae* L.)	Бобовые	0,06	0	0,03
Бобовая тля (*Aphis fabae* Scop.)	Бобовые, маревые, пасленовые, сложноцветные	0,17	0,43	0,30
Крушинная тля (*Aphis nasturtii* Kalt.)	Пасленовые, гречишные	0,06	0,05	0,06
Капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.)	Крестоцветные	0,78	0,24	0,51
Морковно-ивовая тля (*Cavariella aegopodii* Scop.)	Ивовые, зонтичные	0,11	0	0,06
Салатная тля (*Hyperomyzus lactucae* L.)	Сложноцветные	0	0,19	0,10
Горчичная тля (*Lipaphis erysimi* Kalt.)	Крестоцветные	0,44	0,38	0,41
Полынная тля (*Macrosiphoniella artemisiae* B.d.F.)	Сложноцветные (полынь)	0,11	0	0,06
Пижмовая тля (*Macrosiphoniella tanacetaria* Kalt.)	Пижма	0	0,10	0,05
Большая картофельная тля (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas)	Пасленовые, крестоцветные, маревые	0,06	0	0,03
Персиковая тля (*Myzus persicae* Sulz.)	Пасленовые	0,17	0,29	0,23
Большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.)	Злаковые	0,06	0,19	0,13
Большая осотовая тля (*Uroleucon sonchi* L.)	Сложноцветные (осот полевой)	0,06	0,14	0,10
Всего видов		**12**	**10**	**11**
Всего особей, экз/ловушка		**2,1**	**2,0**	**2,1**

Обилие тлей в посевах рапса ярового было низким – 2,1 и 2,0 экз/ловушка соответственно в 2021 и 2022 гг. Доминантными видами являлись капустная и горчичная тли, на долю которых приходилось 23,5 и 19,8 % от общего количества отловленных особей. Горчичная тля попадала в желтые ловушки преимущественно в июле, тогда как в августе встречалось только 13,3 % от общей численности особей данного вида. Наличие горчичной тли в 2021 и 2022 гг. было одинаковым – 0,4 особи/ловушка. На растениях рапса ярового встречались единичные особи горчичной тли, чаще с нижней стороны листьев.

Самок-расселительниц капустной тли выявляли в ловушках, начиная с третьей декады июля и на протяжении первых двух декад августа, т.е. в период формирования стручков, налива семян и начала их созревания. В 2021 г. в условиях дефицита осадков и повышенных среднесуточных температур на фоне позднего срока сева рапса средняя плотность особей капустной тли оказалась в 4 раза более высокой, чем в 2022 г. (0,8 против 0,2 экз/ловушка). При этом насчитывалась довольно высокая частота встречаемости (9,5 %) колоний капустной тли и преимущественно заселение в 2 балла, соответствующее покрытию в пределах 25 % от поверхности растения. В 2022 г. при маршрутных обследованиях в посеве рапса ярового встречались единичные растения с немногочисленными колониями капустной тли (1 балл).

Согласно пищевой специализации тлей, выявленных в посевах рапса ярового, трофические связи с культурными растениями из других ботанических семейств имело 39,3 % особей (табл. 2). Это фитофаги картофеля (*Aphis nasturtii* Kalt., *Myzus persicae* Sulz., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas), зерновых (*Sitobion avenae* F., *Anoecia corni* F.) и бобовых (*Aphis fabae* Scop., *Acythosiphon pisum* Harr., *Aphis craccae* L.) культур. Оставшаяся часть особей (17,2 %) определялась произрастанием в посевах рапса ярового сорной растительности, а именно осота полевого (*Hyperomyzus lactucae* L., *Uroleucon sonchi* L.), полыни обыкновенной (*Macrosiphoniella artemisiae* B.d.F.). Согласно данным маршрутных обследований бобовая тля встречалась на таких видах сорных растений, как бодяк щетинистый, марь белая и ромашка непахучая. Это третий по массовости присутствия в посевах рапса вид тлей.

Таблица 2

Структура комплекса тлей в посевах рапса ярового на агроэкологическом стационаре МФ АФИ

Годы	Пищевая специализация					
	Культурные растения		Сорная растительность		Другие с.-х. культуры	
	экз/ловушка	%	экз/ловушка	%	экз/ловушка	%
2021	1,2	57,1	0,3	14,3	0,6	28,6
2022	0,6	30,0	0,4	20,0	1,0	50,0
Среднее	0,9	43,5	0,4	17,2	0,8	39,3

Исследование показало, что в условиях позднего срока сева рапса ярового, как это было в 2021 г., в августе отмечено большое разнообразие видов тлей и относительно высокое их обилие. Максимальные значения данных показателей были в первую декаду августа. При оптимальном сроке сева рапса (2022 г.) наиболее высокое обилие тлей фиксировалось во второй и третьей декадах июля, а затем происходило снижение численности особей. Видовое разнообразие тлей достигало наивысших значений во второй декаде июля (табл. 3).

Таблица 3

Динамика видового разнообразия и обилия тлей в посевах рапса на агроэкологическом стационаре МФ АФИ

Показатель	Год	Июль			Август	
		I	II	III	I	II
Видовое разнообразие, число видов	2021	5	1	5	7	5
	2022	4	6	4	5	4
Обилие, экз/ловушка	2021	2,0	0,7	2,5	3,0	2,0
	2022	1,3	2,7	2,7	1,8	1,3

Заключение. В посевах рапса ярового на агроэкологическом стационаре МФ АФИ, расположенном в Ленинградской области, выявлено значительное видовое разнообразие (15 видов) и низкое обилие (2,0–2,1 экз/ловушка) тлей. Самыми массовыми видами являлись капустная и горчичная тли, которые питались растениями рапса, тогда как присутствие остальных видов было обусловлено произрастанием в посеве сорных растений, а также наличием поблизости других сельскохозяйственных культур. Максимальное видовое разнообразие и обилие тлей в посевах рапса отмечалось во второй декаде июля при оптимальном сроке сева культуры (2022 г.) и в первой декаде августа при позднем сроке (2021 г.). На поздних посевах рапса ярового наблюдалась более высокая численность особей капустной тли, чем на произведенных в оптимальные сроки.

Список литературы

1. *Амирқулов О.С.* Влияние сосущего вредителя тли на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Актуальные проблемы современной науки. – 2018. – № 5 (102). – С. 237–241.

2. *Илларионов А.И., Разумейко И.Н.* Фитофаги гороха и приемы ограничения их вредоносности // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (58). – С. 20–31.

3. *Шелабина Т.А.* Изучение видового состава тлей на посадках оригинального картофеля в условиях Ленинградской области // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 81. – С. 240–245.

4. *Герр Е.С., Стогниенко О.И.* Динамика численности сосущих насекомых – переносчиков вирусных и фитоплазменных болезней в посевах сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2021. – № 10. – С. 24–27.

5. *Уалиева Р.М., Каверина М.М.* Мониторинг видового состава вредителей яровой пшеницы на Северо-Востоке Казахстана // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Биологические науки. – 2023. – № 2 (143). – С. 39–53.

6. *Бойко С.В., Мехтиева Ю.И.* Энтомологическая ситуация в посевах пшеницы озимой и особенности защиты культуры от вредителей в Беларуси // Защита и карантин растений. – 2023. – № 1. – С. 12–18.

7. *Yahya M., Saeed N.A., Nadeem S., Hamed M., Shokat S.* Role of wheat varieties and insecticide applications against aphids for better wheat crop harvest // Pakistan Journal Zoology. – 2017. – V. 49 (6). – P. 2217–2225.

8. *Brewer M.J., Peairs F.B., Elliott N.C.* Invasive cereal aphids of North America: ecology and pest management // Annual Review of Entomology. – 2019. – V. 64. – Is. 1. – P. 73–93.

9. *Мармулева Е.Ю., Торопова Е.Ю.* Энтомокомплекс ярового рапса в лесостепи Западной Сибири // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (27). – С. 24–30.

10. *Михина Н.Г., Бухонова Ю.В.* Мониторинг вредителей и болезней рапса и горчицы // Защита и карантин растений. – 2022. – № 8. – С. 17–23.

11. *Горбатко К.А., Демкин В.И.* Экологические приемы борьбы с капустной тлей в посевах рапса // Защита и карантин растений. – 2009. – № 11. – С. 31–32.

12. *Егорова Г.С., Плакущева О.В.* Фитосанитарный контроль посевов ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 1–6.

13. *Кашеваров Н.И., Горобей И.М., Мармулева Е.Ю., Поцелуев О.М.* Фитосанитарная ситуация на рапсе яровом в северной лесостепи Приобья // Вестник НГАУ. – 2011. – № 5 (21). – С. 20–23.

14. *Tharranum A.M., Singh K.K., Pandey A.C., Singh Y.P., Kandpal B.K.* Evaluation of forewarning models for mustard aphids in different agro-climatic zones of India // International Journal Biometeorological. – 2020. – Vol. 64. – Is. 3. – P. 445–460.

15. *Шпанев А.М., Смук В.В.* Фитосанитарные риски возделывания ярового рапса в Ленинградской области // Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. – № 2. – С. 41–46.

16. *Васильева Т.В.* Насекомые-вредители на семенных посевах горчицы белой в условиях Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3 (19). – С. 7–12.

17. *Крюкова А.В., Николаева З.В., Тенсина Д.А.* Биоразнообразие вредной энтомофауны на рапсе в Псковской области // Технологии и инновации. Сб. науч. статей. – Великие Луки, 2022. – С. 221–224.

18. *Овсянникова Е.И., Берим М.Н.* Видовой состав и сезонная динамика численности тлей в овощных агроценозах Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Аграрный научный

журнал. – 2023. – № 8. – С. 41–48.

19. *Зыкин А.Г.* Тли – переносчики вирусов картофеля. Л.: Колос, 1970. – С. 36–37.

20. *Шапошников Г.Х.* Подотряд Aphidinea – тли. Определитель насекомых Европейской части СССР. – 1964. – Т. 1. – С. 489–616.

21. *Remaudiere G., Seco Fernandez M.V.* Claves de pulgones alados de la region Mediterranea. – Universidad de Leon, 1990. – Vol. 2. – 205 p.

22. *Blackman R.L., Eastop V.F.* Aphids on the World's herbaceous plants and shrubs. – London: Natural history museum, Department of Entomology, 2006. – Vol. 1. – 1438 p.

23. *Поляков И.Я., Персов М.П., Смирнов В.Л.* Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1984. – 318 с.

References

1. Amirkulov O.S. Vliyanie sosushchego vreditelya tli na urozhaynost' i kachestvo zerna ozimoy pshenitsy // Aktual'nye problemy sovremennoy nauki. – 2018. – № 5 (102). – S. 237–241.

2. Illarionov A.I., Razumeyko I.N. Fitofagi gorokha i priemy ogranicheniya ikh vredonosnosti // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 3 (58). – S. 20–31.

3. Shelabina T.A. Izuchenie vidovogo sostava tley na posadkakh original'nogo kartofelya v usloviyakh Leningradskoy oblasti // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 81. – S. 240–245.

4. Gerr E.S., Stognienko O.I. Dinamika chislennosti sosushchikh nasekomykh – perenoschikov virusnykh i fitoplazmennykh bolezney v posevakh sakharnoy svekly // Sakharnaya svekla. – 2021. – № 10. – S. 24–27.

5. Ualieva R.M., Kaverina M.M. Monitoring vidovogo sostava vrediteley yarovoy pshenitsy na Severo-Vostoke Kazakhstana // Vestnik Evraziyskogo natsional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva. Seriya: Biologicheskie nauki. – 2023. – № 2 (143). – S. 39–53.

6. Boyko S.V., Mekhtieva Yu.I. Entomologicheskaya situatsiya v posevakh pshenitsy ozimoy i osobennosti zashchity kul'tury ot vrediteley v Belarusi // Zashchita i karantin rasteniy. – 2023. – № 1. – S. 12–18.

7. Yahya M., Saeed N.A., Nadeem S., Hamed M., Shokat S. Role of wheat varieties and insecticide applications against aphids for better wheat crop harvest // Pakistan Journal Zoology. – 2017. – V. 49 (6). – P. 2217–2225.

8. Brewer M.J., Peairs F.B., Elliott N.C. Invasive cereal aphids of North America: ecology and pest management // Annual Review of Entomology. – 2019. – V. 64. – Is. 1. – P. 73–93.

9. Marmuleva E.Yu., Toropova E.Yu. Entomokompleks yarovogo rapsa v lesostepi Zapadnoy Sibiri // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 2 (27). – S. 24–30.

10. Mikhina N.G., Bukhonova Yu.V. Monitoring vrediteley i bolezney rapsa i gorchitsy // Zashchita i karantin rasteniy. – 2022. – № 8. – S. 17–23.

11. Gorbatko K.A., Demkin V.I. Ekologicheskie priemy bor'by s kapustnoy tley v posevakh rapsa // Zashchita i karantin rasteniy. – 2009. – № 11. – S. 31–32.

12. Egorova G.S., Plakushcheva O.V. Fitosanitarnyy kontrol' posevov yarovogo rapsa na svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgogradskoy oblasti // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2015. – № 4 (40). – S. 1–6.

13. Kashevarov N.I., Gorobey I.M., Marmuleva E.Yu., Potseluev O.M. Fitosanitarnaya situatsiya na rapse yarovom v severnoy lesostepi Priob'ya // Vestnik NGAU. – 2011. – № 5 (21). – S. 20–23.

14. Tharranum A.M., Singh K.K., Pandey A.C., Singh Y.P., Kandpal B.K. Evaluation of forewarning models for mustard aphids in different agro-climatic zones of India // International Journal Biometeorological. – 2020. – Vol. 64. – Is. 3. – P. 445–460.

15. Shpanev A.M., Smuk V.V. Fitosanitarnye riski vozdelyvaniya yarovogo rapsa v Leningradskoy oblasti // Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka. – 2022. – № 2. – S. 41–46.

16. Vasil'eva T.V. Nasekomye-vrediteli na semennykh posevakh gorchitsy beloy v usloviyakh Vologodskoy oblasti // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. – 2015. – № 3 (19). – S. 7–12.

17. Kryukova A.V., Nikolaeva Z.V., Tensina D.A. Bioraznoobrazie vrednoy entomofauny na rapse v Pskovskoy oblasti // Tekhnologii i innovatsii. Sb. nauch. statey. – Velikie Luki, 2022. – S. 221–224.

18. Ovsyannikova E.I., Berim M.N. Vidovoy sostav i sezonnaya dinamika chislennosti tley v ovoshchnykh agrotsenozakh Sankt-Peterburga i Leningradskoy oblasti // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2023. – № 8. – S. 41–48.

19. Zykin A.G. Tli – perenoschiki virusov kartofelya. L.: Kolos, 1970. – S. 36–37.

20. Shaposhnikov G.Kh. Podotryad Aphidinea – tli. Opredelitel' nasekomykh Evropeyskoy chasti SSSR. – 1964. – T. 1. – S. 489–616.

21. Remaudiere G., Seco Fernandez M.V. Claves de pulgones alados de la region Mediterranea. – Universidad de Leon, 1990. – Vol. 2. – 205 p.

22. Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's herbaceous plants and shrubs. – London: Natural history museum, Department of Entomology, 2006. – Vol. 1. – 1438 p.

23. Polyakov I.Ya., Persov M.P., Smirnov V.L. Prognoz razvitiya vrediteley i bolezney sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. – L.: Kolos, 1984. – 318 s.

Сведения об авторах

А.М. Шпанев, вед. науч. сотр., д-р биол. наук
М.Н. Берим, ст. науч. сотр., канд. биол. наук

Получено/Received
31.01.2025
Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed
10.02.2025
Получено после доработки/Manuscript revised
20.02.2025
Принято/Accepted
31.03.2025
Manuscript on-line
25.05.2025