
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

**Видовой состав, структура комплекса и динамика численности тлей
в зернотравяно-пропашном севообороте на северо-западе России**

Александр Михайлович Шпанев[✉], Марина Николаевна Берим

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,
Санкт-Петербург, Россия

[✉]Автор, ответственный за переписку: ashpanev@mail.ru

Аннотация

В Северо-Западном регионе и Ленинградской области, в частности, в отдельные годы случается массовое размножение тлей, которое оказывает сильное влияние на формирование урожая. Цель исследований заключалась в изучении видового состава, структуры комплекса и динамики численности тлей на полях зернотравяно-пропашного севооборота, имеющего широкое распространение на данной территории. Изучение комплекса тлей проводилось в течение 2021–2022 гг. с использованием желтых водных ловушек, размещенных на всех полях севооборота. Учет тлей осуществлялся с периодичностью 7–8 дней, чем определялось общее количество проведенных учетов, которое составило 10 и 15 соответственно в 2021 и 2022 гг. Комплекс тлей зернотравяно-пропашного севооборота характеризовался большим видовым разнообразием (30 видов), но небольшим обилием (1,9 экз/ловушка), которое в зависимости от особенностей агроценоза изменялось в пределах 1,3–2,8 экз/ловушка в среднем за период вегетации культуры. По составу и структуре комплексов тлей агроценозы различались довольно сильно, за исключением тех из них, культурные растения которых относились к одному ботаническому семейству и имели одинаковые сроки сезонного развития (рожь озимая, многолетние травы). Численное большинство составляли виды, пищевая специализация которых связана с культурными растениями (85,3%), оставшаяся часть определялась наличием сорной (12,6%), а также древесной и кустарниковой растительности (2,1%). Максимальная численность тлей в севообороте отмечалась во второй декаде июня, что совпадало с массовым размножением черемухово-злаковой тли в посевах овса посевного, в меньшей степени – ржи озимой и травостое многолетних трав.

Ключевые слова

зернотравяно-пропашной севооборот, тли, видовой состав, обилие, пространственная структура комплекса тлей, динамика численности

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки в рамках Государственного задания ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (темы № FGEU-2022-0008 и FGEU-2025-0012).

Для цитирования

Шпанев А.М., Берим М.Н. Видовой состав, структура комплекса и динамика численности тлей в зернотравяно-пропашном севообороте на северо-западе России // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2026. № 3. С. 126–140.

Species composition, complex structure, and population dynamics of aphids in a grain-grass-row crop rotation in Northwestern Russia

Aleksandr M. Shpanev✉, Marina N. Berim

All-Russian Research Institute of Plant Protection, Saint Petersburg, Russia

✉Corresponding author: ashpanev@mail.ru

Abstract

In the Northwestern region of Russia, and in the Leningrad Region in particular, mass outbreaks of aphids occasionally occur, which have a significant impact on crop formation. The aim of the study was to investigate the species composition, complex structure, and population dynamics of aphids in the fields of a grain-grass-row crop rotation, which is widely practiced in this territory. The aphid complex was studied during 2021–2022 using yellow water traps placed in all fields of the crop rotation. Aphid counts were carried out at 7–8 day intervals, resulting in a total of 10 and 15 counts in 2021 and 2022, respectively. The aphid complex of the grain-grass-row crop rotation was characterized by high species diversity (30 species) but low abundance (1.9 individuals/trap), which varied depending on the agrocoenosis characteristics within a range of 1.3–2.8 individuals/trap, on average, over the crop growing season. The agrocoenoses differed considerably in the composition and structure of their aphid complexes, except for those whose cultivated plants belonged to the same botanical family and had identical seasonal development patterns (winter rye, perennial grasses). The numerical majority consisted of species whose feeding specialization is associated with cultivated plants (85.3%), with the remainder accounted for by weed species (12.6%) and woody and shrub vegetation (2.1%). The maximum aphid abundance in the crop rotation was recorded in the second decade of June, which coincided with the mass outbreak of the bird cherry-oat aphid in spring oat crops, and to a lesser extent in winter rye and perennial grass stands.

Keywords

grain-grass-row crop rotation, aphids, species composition, abundance, spatial structure of the aphid complex, population dynamics

Acknowledgments

The work was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Education and Science to the All-Russian Research Institute of Plant Protection (projects No. FGEU-2022–0008 and FGEU-2025–0012).

For citation

Shpanev A.M., Berim M.N. Species composition, complex structure, and population dynamics of aphids in a grain-grass-row crop rotation in Northwestern Russia. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2026;(3):126–140.

Введение Introduction

Тли являются опасными вредителями полевых культур во всем мире [1–3]. Вредоносность тлей проявляется в снижении количественных и качественных показателей урожая, а также в распространении вирусных заболеваний [4–6].

При изучении тлей основное внимание уделялось видам, обладающим высоким потенциалом вредоносности. В посевах зерновых культур к таковым относятся большая злаковая, обыкновенная злаковая и черемухово-злаковая тли [7–9], в посевах зернобобовых и бобовых культур – гороховая, бобовая и люцерновая тли [10, 11]. Для рапса ярового опасность представляет капустная тля [12, 13], для сахарной свеклы – бобовая тля [14], для картофеля – крушинная, бобовая, персиковая, обыкновенная и большая картофельные тли, являющиеся переносчиками вирусов [15].

Значительно реже объектом изучения являлся весь комплекс тлей, характерный для ценоза одной определенной или нескольких, имеющих ботаническое сходство, культур. Например, на посадках семенного картофеля в хозяйствах Северо-Западного региона России с использованием желтых водных ловушек было выявлено от 20 до 43 видов тлей, среди которых абсолютное большинство видов оказались трофически связанными с овощными, плодовыми и ягодными культурами, сорными растениями, древесной и кустарниковой растительностью [16]. В результате отлова насекомых ловушкой Малеза в овощных агроценозах на территории Ленинградской области было выявлено 40 видов тлей, из них 28 являлись вредителями сельскохозяйственных культур [17].

Наименее изученным в настоящее время остается видовой состав тлей севооборотной агроэкосистемы, отличающейся организационно-пространственной структурой более высокого иерархического порядка, чем отдельно взятое поле. Актуальность таких исследований имеет особую значимость исходя из представлений о формировании на севооборотной площади единого фитосанитарного пространства [18].

Цель исследований: изучение видового состава, структуры комплекса и динамики численности тлей в пространстве зернотравяно-пропашного севооборота на северо-западе России.

Методика исследований

Research method

Изучение комплекса тлей осуществлялось на полях зернотравяно-пропашного севооборота Меньковского филиала Агрофизического НИИ в период 2021–2022 гг. Состав и чередование культур в севообороте: люпин узколистый, рожь озимая, рапс яровой, картофель, овес с подсевом многолетних трав (тимopheевка луговая + клевер красный), многолетние травы первого года пользования, многолетние травы второго года пользования. Площадь севооборота – 4,2 га, одного поля – 0,6 га. Обработка инсектицидами в период исследований не проводилась.

Для изучения комплекса тлей применялись желтые водные ловушки, размещаемые в количестве 3 шт. на равноудаленном расстоянии друг от друга на каждом поле севооборота. Они находились на одном и том же месте в течение всего периода использования, который отличался по срокам для разных культур. Учет тлей осуществлялся с периодичностью 7–8 дней, чем определялось общее количество проведенных учетов. В 2021 г. количество учетов составило 10, в 2022 г. – 15, в том числе на люпине узколистом – 4 и 6, ржи озимой – 4 и 6, на овсе посевном – 3 и 8, многолетних травах – 4 и 10, картофеле – 6 и 7, на рапсе яровом – 6 и 7. При учете вода из желтых ловушек пропускалась через марлю, а все насекомые, включая тлей, помещались в отдельную, плотно закрываемую емкость, куда доливался спирт. Разбор проб и определение видового состава тлей осуществлялись по морфометрическим признакам в лабораторных условиях с использованием специальной литературы [19–21]. Общие сборы тлей насчитывали 484 особи.

Для сравнения ценозов культур на наличие общих видов тлей и соотношение численности между ними рассчитывались индекс попарного видового сходства Серенсена [22] и коэффициент общности удельного обилия Шорыгина [23].

Годы проведения исследований существенно различались по погодным условиям. Благоприятным для размножения тлей оказался 2021 г., когда в мае наблюдались повышенные среднесуточные температуры воздуха (10,8°C) и избыток влаги (245,5 мм); в июне и июле температурный режим был выше нормы (19,7 и 21,1°C против 14,8 и 16,6°C), а суммарное количество осадков – ниже (29,0 и 36,2 мм против 68,6 и 80,6 мм). В 2022 г. в мае фиксировались пониженные температуры (9,3°C) и дефицит осадков (29,5 мм); в июне и июле температура воздуха была выше среднемноголетнего значения (16,8 и 18,0°C против 14,8 и 16,6°C), сумма выпавших осадков – больше (88,1 и 109,7 мм против 68,6 и 80,6 мм).

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

По результатам изучения было определено, что комплекс тлей на полях зерно-травяно-пропашного севооборота представлен 30 видами, в то время как в агроценозе определенной культуры их насчитывалось от 7 до 18. Наиболее представительный комплекс тлей оказался характерным для ценоза ржи озимой, тогда как наименьшее число видов встречалось в посеве люпина узколистного и травостое многолетних трав второго года пользования (табл. 1).

Наиболее различимыми по видовому составу тлей являлись комплексы посевов люпина узколистного и ржи озимой (40% общих видов), картофеля и многолетних трав второго года пользования (38% общих видов). Высокое сходство видов выявлено для многолетних трав (77% общих видов), а также для ржи озимой, овса посевного и многолетних трав первого года пользования, что объясняется принадлежностью их одному ботаническому семейству (табл. 2). Усредненный индекс попарного видового сходства, равный 0,60, указывает на сходство видового состава тлей в зерно-травяно-пропашном севообороте на уровне 60%.

Таблица 1

Видовой состав и обилие тлей в агроценозах зерно-травяно-пропашного севооборота (Ленинградская обл., 2021–2022 гг.)

Table 1

Species composition and abundance of aphids in agroecosystems of grain-grass-row crop rotation (Leningrad Region, 2021–2022)

Вид	Обилие тлей, экз. особей/повушка						
	Люпин узколистный	Рожь озимая	Рапс яровой	Картофель	Овес посевной + мног. травы	Мног. травы 1 года пользования	Мног. травы 2 года пользования
Гороховая тля <i>Acythosiphon pisum</i> Harr.	0,30		0,03	0,19	0,15	0,12	
Большая ежевичная тля <i>Amphorophora rubi</i> Kalt.		0,03					
Серая свидинно-злаковая тля <i>Anoecia corni</i> F.		0,12	0,03		0,12	0,21	0,13

Вид	Обилие тлей, экз. особей/посушка						
	Люпин узко-лист-ный	Рожь озимая	Рапс-яровой	Кар-тофель	Овес посев-ной + мног. травы	Мног. травы 1 года поль-зования	Мног. травы 2 года поль-зования
Зеленая свидинно-злаковая тля <i>Anoecia vagans</i> Koch.				0,06			
Виковая тля <i>Aphis cracciae</i> L.	0,50		0,03			0,24	0,20
Бобовая тля <i>Aphis fabae</i> Scop.	0,40	0,15	0,30	0,31	0,06	0,33	0,13
Крушинная тля <i>Aphis nasturtii</i> Kalt.	0,03	0,24	0,06	0,36	0,09	0,02	0,18
Бузинная тля <i>Aphis sambuci</i> L.		0,03					
Обыкновенная картофельная тля <i>Aulacorthum solani</i> Kalt.				0,25			
Капустная тля <i>Brevicoryne brassicae</i> L.			0,51	0,03			
Чертополоховая тля <i>Capitophorus elaeagni</i> Guerc.					0,12		
Морковно-ивовая тля <i>Cavariella aegopodii</i> Scop.		0,03	0,06	0,06	0,12	0,02	
Красносморозинная галловая тля <i>Cryptomyzus ribis</i> L.		0,06			0,15	0,02	
Салатная тля <i>Hyperomyzus lactucae</i> L.	0,03	0,03	0,10	0,08	0,06		
Горчицная тля <i>Lipaphis erysimi</i> Kalt.		0,06	0,41			0,07	0,13
Полынная тля <i>Macrosiphoniella artemisiae</i> B.d.F.	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02
Пижмовая тля <i>Macrosiphoniella tanacetaria</i> Kalt.		0,18	0,05		0,06		

Вид	Обилие тлей, экз. особей/ловушка						
	Люпин узко-лист-ный	Рожь озимая	Рапс-яровой	Кар-тофель	Овес посев-ной + мног. травы	Мног. травы 1 года поль-зования	Мног. травы 2 года поль-зования
Большая картофельная тля <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas			0,03	0,11	0,03	0,02	
Зеленая розанная тля <i>Macrosiphum rosae</i> L.				0,06			
<i>Megourella spp.</i>	0,07						
Розанно-злаковая тля <i>Metopolophium dirhodum</i> Walk.		0,03			0,21	0,05	
Персиковая тля <i>Myzus persicae</i> Sulz.			0,23	0,03	0,18		
Боярышниковая по-беговая тля <i>Ovatus crataegarius</i> Walk.		0,06					
Смородинная стеблевая тля <i>Rhopalosiphoninus ribesinus</i> Goot.						0,02	
Яблонно-злаковая тля <i>Rhopalosiphum insertum</i> Walker				0,11			
Черемухово-злаковая тля <i>Rhopalosiphum padi</i> L.		0,58			0,36	0,26	0,40
Большая злаковая тля <i>Sitobion avenae</i> F.	0,10	0,15	0,13	0,08	0,88	0,07	0,02
Вязово-злаковая тля <i>Tetraneura ulmi</i> F.		0,06				0,05	0,04
Бородавчатая тля <i>Therioaphis trifolii</i> Monell.		0,03		0,11	0,18	0,07	0,07
Большая осотовая тля <i>Uroleucon sonchi</i> L.		0,03	0,10	0,06			
Всего видов:	7	18	15	16	16	16	10
Всего особей, экз/ловушка	1,6	1,9	2,1	1,8	2,8	1,5	1,3

**Сходство видового состава тлей
в агроценозах зернотравяно-пропашного севооборота**

Table 2

**Similarity of aphid species composition in agrocenoses
of grain-grass-row crop rotation**

Культура	Рожь озимая	Рапс яровой	Картофель	Овес + + мног. травы	Мног. травы 1 г.п.	Мног. травы 2 г.п.
Люпин узколистный	0,40	0,64	0,52	0,52	0,52	0,59
Рожь озимая		0,61	0,47	0,73	0,71	0,64
Рапс яровой			0,71	0,71	0,65	0,56
Картофель				0,63	0,50	0,38
Овес + мног. травы					0,75	0,54
Мног. травы 1 г.п.						0,77

Низкие значения коэффициента общности удельного обилия свидетельствуют о том, что по структуре комплексов тлей ценозы культур севооборота имели значительные отличия друг от друга. Сильнее всего различались посевы люпина узколистного, рапса ярового и посадки картофеля, у которых усредненные коэффициенты были составляли 31,4; 31,4; 34,8%. Высокая общность удельного обилия тлей отмечалась только между рожью озимой и многолетними травами второго года пользования (67,7%), травами первого и второго годов пользования (67,3%). Среднее значение общности удельного обилия тлей по севообороту составило 37,3% (табл. 3).

Обилие тлей в агроценозах зернотравяно-пропашного севооборота было невысоким: от 1,3–1,6 экз/ловушка в травостое многолетних трав и посевах люпина узколистного до 2,8 экз/ловушка в ценозе овса с подсевом многолетних трав. При этом в посевах люпина узколистного, ржи озимой и рапса ярового в среднем за 2021–2022 гг. в одной ловушке насчитывалось 1,6; 1,9; 2,1 особи тлей, в посадках картофеля – 1,8 особи. В 2021 г. более высокая численность тлей отмечалась в посеве ржи озимой и на полях многолетних трав, тогда как в 2022 г. – в посеве овса и посадке картофеля, что сопровождалось заметным увеличением видового разнообразия тлей (табл. 4).

Среднее по севообороту обилие тлей составляло 2,2 и 1,7 экз/ловушка в 2021 и 2022 гг. соответственно. Выявленные различия были связаны со значительно большей заселенностью черемухово-злаковой тлей в 2021 г. посева ржи озимой (1,2 экз/ловушка) и многолетних трав (0,6 и 1,1 экз/ловушка), чем овса (0,1 экз/ловушка), по причине позднего срока его сева. В 2022 г. наблюдалась более привычная картина, когда черемухово-злаковой тлей преимущественно заселялся посев овса (0,5 экз/ловушка), а на полях, занятых рожью и травами, этот вид тли встречался значительно реже (0,3; 0,1; 0,2 экз/ловушка).

Согласно пищевой специализации тлей абсолютное большинство особей, выловленных на полях зернотравяно-пропашного севооборота, имели трофическую связь с культурными растениями (85,3%), оставшаяся часть определялась наличием сорной (12,6%), а также древесной и кустарниковой растительности (2,1%).

Таблица 3

**Общность удельного обилия тлей
в агроценозах зернотравяно-пропашного севооборота**

Table 3

**Generality of the aphid specific abundance in agrocnoses
of grain-grass-row crop rotation**

Культура	Рожь озимая	Рапс яровой	Картофель	Овес + + мног. травы	Мног. травы 1 г.п.	Мног. травы 2 г.п.
Люпин узколистый	21,1	29,4	37,1	20,1	50,1	30,5
Рожь озимая		30,7	33,9	44,0	50,0	67,7
Рапс яровой			38,3	29,5	32,2	28,3
Картофель				30,2	37,8	31,7
Овес + мног. травы					43,3	30,8
Мног. травы 1 г.п.						67,3

Таблица 4

**Видовое разнообразие и обилие тлей
в агроценозах зернотравяно-пропашного севооборота в разные годы**

Table 4

**Aphid species diversity and abundance in agrocnoses
of grain-grass-row crop rotation in different years**

Культура	Количество видов		Обилие, экз/ловушка	
	2021	2022	2021	2022
Люпин узколистый	6	8	1,7	1,5
Рожь озимая	12	10	3,0	1,3
Рапс яровой	12	10	2,1	2,0
Картофель	7	12	1,3	2,2
Овес посевной + мн. травы	4	15	2,2	3,1
Мн. травы первого года пользования	7	13	2,0	1,3
Мн. травы второго года пользования	7	8	3,1	0,7
Севооборот	22	25	2,2	1,7

Присутствие сорных растений привлекало на поля севооборота салатную (осот полевой), морковно-ивовую (зонтичные), чертополоховую (бодяк щетинистый), бузинную (щавель малый), полынную (полынь обыкновенная), пижмовую (пижма), боярышниковую

побеговую (губоцветные) и большую осотовую тлей. Нахождение в посевах единичных особей зеленой розанной, большой ежевичной, красносмородинной галловой и смородинной стеблевой тлей обусловлено наличием вблизи полей севооборота приусадебных участков.

В посеве люпина узколистного на долю видов, питающихся культурными растениями (виковая, бобовая и гороховая тли), приходилось 80,9% особей, а в посадках картофеля – только 38,6% (табл. 5). Среднемноголетняя численность крушинной, обыкновенной картофельной, большой картофельной и персиковой тлей составляла 0,33; 0,23; 0,10; 0,03 экз/ловушка. Значительная часть особей тлей, выловленных ловушками в посадках картофеля, являлась специализированными вредителями бобовых (31,4%) и зерновых (12,9%) культур.

В посевах ржи озимой и овса посевного на долю злаковых тлей суммарно приходилось 48,4 и 55,3% особей, в том числе на долю черемухово-злаковой тли – 29,7 и 12,8%, большой злаковой тли – 7,8 и 30,9% соответственно. Редко встречались серая свидинно-злаковая, розанно-злаковая и вязово-злаковая тли.

В посевах рапса ярового доминантными видами являлись капустная (23,5% особей) и горчичная (19,8% особей) тли, на долю остальных 13 видов приходилось 55,5% особей. В бобово-злаковом травостое многолетних трав первого года пользования, состоящем преимущественно из клевера красного, преобладали тли, специализирующиеся на питании растениями семейства бобовые (47,1 против 39,7%). На поле многолетних трав второго года пользования, где преимущественно произрастала тимopheевка луговая, соотношение численности было в пользу злаковых тлей (45 против 30%).

Изучение динамики видового разнообразия и численности тлей показало, что в ситуации позднего сева яровых культур, как это было в 2021 г., основная их масса в июне встречалась в посеве ржи озимой и травостое многолетних трав. При этом

Таблица 5

Структура комплекса тлей в агроценозах зернотравяно-пропашного севооборота

Table 5

Structure of the aphid complex in agrocenoses of grain-grass-row crop rotation

Культуры	Пищевая специализация, % особей			
	Культурные растения	Сорная растительность	Другие с.-х. культуры	Древесная и кустарниковая растительность
Люпин узколистный	80,9	10,6	8,5	0
Рожь озимая	48,4	21,9	25,0	4,7
Рапс яровой	44,4	17,3	38,3	0
Картофель	38,6	12,9	48,6	0
Овес посевной	55,3	14,9	24,5	5,3
Мног. травы первого года пользования	86,8	2,9	7,4	2,9
Мног. травы второго года пользования	75,0	1,7	23,3	0

во второй декаде данного месяца наблюдался максимум численности тлей в севообороте, обусловленный сезонным развитием одного из самых массовых видов – черемухово-злаковой тли. Следующий рост численности тлей пришелся на третью декаду июля и первую декаду августа и был связан с высоким обилием капустной тли в посевах рапса ярового, бобовой и виковой тлей – в посевах люпина узколистного. В тот же период видовое разнообразие тлей достигало наивысших значений (табл. 6).

Схожие черты в динамике численности тлей проявились в 2022 г., с той лишь разницей, что яровые культуры в условиях традиционных сроков сева имели большее значение в их сезонном развитии. Наибольшее число особей тлей в севообороте также наблюдалось

Таблица 6

**Динамика видового разнообразия и численности тлей
в зернотравяно-пропашном севообороте в 2021 г.**

Table 6

**Dynamics of aphid species diversity and abundance
in a grain-grass-row crop rotation in 2021**

Культура	Июнь			Июль			Август	
	I	II	III	I	II	III	I	II
Люпин узколистный				0	2	6		
				0	0,7	3,0		
Рожь озимая	1	7	5					
	0,3	7,0	2,3					
Рапс яровой				5	1	5	7	5
				2,0	0,7	2,5	3,0	2,0
Картофель				4	2	4	3	3
				2,7	0,7	1,0	1,0	1,7
Овес посевной + + мн. травы				4	2	2		
				2,7	2,3	0,8		
Мн. травы первого года пользования	1	3	6					
	0,3	2,0	2,8					
Мн. травы второго года пользования	0	4	6					
	0	7,0	2,7					
Севооборот	2	9	9	8	7	13	10	8
	0,2	5,3	2,6	1,8	1,1	2,0	2,0	1,8

Примечание. В числителе – количество видов; в знаменателе – обилие, экз/ловушка.

во второй декаде июня, когда поле овса посевного подверглось массовому заселению черемухово-злаковой тли. Большое видовое разнообразие и высокое обилие тлей, выявленное в первой декаде июля, совпало с максимальными значениями данных показателей в посадке картофеля и посеве люпина, а также с размножением большой злаковой тли в посеве овса. Ввиду более раннего срока сева рапса ярового наибольшее количество особей тлей встречалось в посеве этой культуры во второй и третьей декадах июля, а не в третьей декаде июля и первой декаде августа, как это было в 2021 г. Следует отметить несколько более высокое обилие тлей в травостое многолетних трав во второй декаде сентября – за счет присутствия, главным образом, серой свидинно-злаковой тли (табл. 7).

Таблица 7

**Динамика видового разнообразия и численности тлей
в зернотравяно-пропашном севообороте в 2022 г.**

Table 7

**Dynamics of aphid species diversity and abundance
in a grain-grass-row crop rotation in 2022**

Культура	Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Люпин узколистный		1	5	10	3							
		0,3	1,0	2,0	0,7							
Рожь озимая	1	3	6	2	3							
	0,3	2,0	1,8	1,3	2,0							
Рапс яровой				4	6	4	5	4				
				1,3	2,7	2,7	1,8	1,3				
Картофель				6	4	5	4	4				
				5,3	2,3	1,7	0,8	2,0				
Овес посевной + + мн. травы		7	5	3	3	2	4					
		11,3	1,7	3,7	1,3	1,7	2,0					
Мн. травы первого года пользования	1	4	5				4	2	2	0	4	1
	0,3	2,7	2,0				1,7	1,7	1,7	0	2,3	0,3
Мн. травы второго года пользования	1	1	4				1	2	3	2	2	1
	0,3	0,7	1,2				0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	0,3
Севооборот	2	11	16	14	11	10	11	9	4	2	4	2
	0,3	3,4	1,5	2,7	1,8	2,0	1,4	1,4	1,3	0,3	1,7	0,3

Примечание. В числителе – количество видов; в знаменателе – обилие, экз/ловушка.

Выводы Conclusions

На полях зернотравяно-пропашного севооборота в условиях Ленинградской области было выявлено большое видовое разнообразие (30 видов) и низкое обилие (1,9 экз/ловушка) тлей. По составу и структуре комплексов тлей агроценозы различались довольно сильно, за исключением тех из них, культурные растения которых относились к одному ботаническому семейству и имели одинаковые сроки сезонного развития (рожь озимая, многолетние травы).

Комплекс тлей зернотравяно-пропашного севооборота состоял в основном из видов, трофически связанных с культурными растениями (85,3%), оставшаяся часть определялась наличием сорной (12,6%), а также расположенной поблизости древесной и кустарниковой растительности (2,1%). Максимальное видовое разнообразие тлей в севообороте отмечалось в третьей декаде июня (2021 г.) или в третьей декаде июля (2022 г.), обилие – во второй декаде июня.

Список источников

1. Brewer M.J., Peairs F.B., Elliott N.C. Invasive Cereal Aphids of North America: Ecology and Pest Management. *Annual Review of Entomology*. 2019;64(1):73-93. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011118-111838>
2. Valenzuela I., Hoffmann A. Effects of aphid feeding and associated virus injury on grain crops in Australia. *Austral entomology*. 2015;54(3):292-305. <https://doi.org/10.1111/aen.12122>
3. Yahya M., Saeed N.A., Nadeem S., Hamed M. et al. Role of Wheat Varieties and Insecticide Applications against Aphids for Better Wheat Crop Harvest. *Pakistan Journal Zoology*. 2017;49(6):2217-2225. <https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2017.49.6.2217.2225>
4. Амиркулов О.С. Влияние сосущего вредителя тли на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // *Актуальные проблемы современной науки*. 2018. № 5 (102). С. 237–241. EDN: YLFGAN
5. Гериева Ф.Т., Болиева З.А., Басиев С.С. Тли – переносчики вирусной инфекции семенного картофеля на северном Кавказе // *Защита и карантин растений*. 2014. № 12. С. 18–19. EDN: SZGEWT
6. Какарека Н.Н., Волков Ю.Г., Сапоцкий М.В., Толкач В.Ф., Щелканов М.Ю. Вирусы злаковых культур и их переносчики на юге российского Дальнего Востока (обзор) // *Сельскохозяйственная биология*. 2020. № 3 (55). С. 439–450. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.3.439rus>
7. Шарапова Ю.А. Динамика численности злаковых тлей в посевах озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021. № 4. С. 31–36. EDN: JPLHFZ
8. Берим М.Н. Особенности жизнедеятельности злаковых тлей на Северо-Западе России // *Аграрный научный журнал*. 2023. № 10. С. 26–32. <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i10pp26-32>
9. Николаева З.В., Тимофеева Н.Ю. Тли – вредители зерновых культур в Псковской области // *Наукофера*. 2021. № 1-1. С. 123–128. EDN: IVAUFX
10. Илларионов А.И., Разумейко И.Н. Фитофаги гороха и приемы ограничения их вредоносности // *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. 2018. № 3 (58). С. 20–31. <https://doi.org/10.17238/issn2071-2243.2018.3.20>

11. Каплин В.Г., Володина И.А., Курьянович А.А., Васин В.Г. Динамика со-става и численности насекомых на надземных органах люцерны в лесосте-пи Самарской области // *Энтомологическое обозрение*. 2020. № 99(3). С. 540–575. <https://doi.org/10.31857/S0367144520030041>
12. Горбатко К.А., Демкин В.И. Экологические приемы борьбы с капуст-ной тлей в посевах рапса // *Защита и карантин растений*. 2009. № 11. С. 31–32. EDN: KXVTDD
13. Мармулева Е.Ю., Торопова Е.Ю. Энтомокомплекс ярового рапса в лесосте-пи Западной Сибири // *Вестник Новосибирского государственного аграрного универ-ситета*. 2013. № 2 (27). С. 24–30. EDN: RDIFND
14. Герр Е.С., Стогниенко О.И. Динамика численности сосу-щих насекомых – переносчиков вирусных и фитоплазменных болез-ней в посевах сахарной свеклы // *Сахарная свекла*. 2021. № 10. С. 24–27. <https://doi.org/10.25802/SB.2021.58.79.005>
15. Шелабина Т.А. Изучение видового состава тлей на посадках ори-гинального картофеля в условиях Ленинградской области // *Труды Кубан-ского государственного аграрного университета*. 2019. № 81. С. 240–245. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-81-240-245>
16. Сухорученко Г.И., Иванова Г.П., Волгарев С.А., Берим М.Н. Видовой со-став тлей (Hemiptera, Aphididae) на посадках семенного картофеля в Северо-Западе ном регионе России // *Энтомологическое обозрение*. 2019. № 4 (98). С. 724–740. <https://doi.org/10.1134/S0367144519040051>
17. Овсянникова Е.И., Берим М.Н. Видовой состав и сезонная дина-мика численности тлей в овощных агроценозах Санкт-Петербурга и Ле-нинградской области // *Аграрный научный журнал*. 2023. № 8. С. 41–48. <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp41-48>
18. Шпанев А.М. *Полевые экосистемы агроландшафта Каменной Степи и их фитосанитарное оздоровление*. СПб.: ВИЗР, 2012. 304 с.
19. Шапошников Г.Х. *Подотряд Aphidinea – тли. Определитель насекомых Евр-опейской части СССР*. М., 1964. Т. 1. С. 489-616
20. Remaudiee G., Seco Fernandez M.V. *Claves de pulgones alados de la region Mediterranea*. Vol. 2. Spain: Universidad de Leon, 1990:205.
21. Blackman R.L., Eastop V.F. *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. Vol. 1: Host lists and keys*. London: Natural History Museum, 2006:1438.
22. Sorensen T.A Method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *Biologiske skrifter*. 1948;5:1-34.
23. Шорыгин А.А. Питание, избирательная способность и пищевые взаимо-отношения некоторых Goobiidae Каспийского моря // *Зоологический журнал*. 1939. Т. 18. Вып. 1. С. 27–51.

References

1. Brewer M.J., Peairs F.B., Elliott N.C. Invasive Cereal Aphids of North America: Ecology and Pest Management. *Annual Review of Entomology*. 2019;64(1):73-93. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011118-111838>
2. Valenzuela I., Hoffmann A. Effects of aphid feeding and associated virus injury on grain crops in Australia. *Austral entomology*. 2015;54(3):292-305. <https://doi.org/10.1111/aen.12122>

3. Yahya M., Saeed N.A., Nadeem S., Hamed M. et al. Role of Wheat Varieties and Insecticide Applications against Aphids for Better Wheat Crop Harvest. *Pakistan Journal Zoology*. 2017;49(6):2217-2225. <https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2017.49.6.2217.2225>
4. Amirkulov O.S. Effect of the sucking pest aphid on the yield and grain quality of winter wheat. *Aktualnye problemy sovremennoy nauki*. 2018;(5(102)):237-241. (In Russ.)
5. Gerieva F.T., Bolieva Z.A., Basiev S.S. Aphids – vectors of viral infection of seed potatoes in the North Caucasus. *Plant Protection and Quarantine*. 2014;(12):18-19. (In Russ.)
6. Kakareka N.N., Volkov Yu.G., Sapotskiy M.V., Tolkach V.F. et al. Viruses of cereal crops and their vectors in the south of the Russian Far East (review). *Agricultural Biology*. 2020;(3(55)):439-450. (In Russ.) <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.3.439rus>
7. Sharapova Yu.A. Dynamics of grain aphids in winter soft wheat crops in the Samara Region forest-steppe. *Bulletin Samara State Agricultural Academy*. 2021;(4):31-36. (In Russ.)
8. Berim M.N. Features of the vital activity of cereal aphids in the North-West of Russia. *The Agrarian Scientific Journal*. 2023;(10):26-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i10pp26-32>
9. Nikolaeva Z.V., Timofeeva N.Yu. Aphids are pests of cereals in the Pskov Region. *Naukosfera*. 2021;(1-1):123-128. (In Russ.)
10. Illarionov A.I., Razumeiko I.N. Phytophages of peas and techniques for limiting their harmfulness. *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2018;(3(58)):20-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2071-2243.2018.3.20>
11. Kaplin V.G., Volodina I.A., Kuryanovich A.A., Vasin V.G. Dynamics of the composition and number of insects on the above-ground organs of alfalfa in the forest-steppe of the Samara Region. *Entomologicheskoe obozrenie*. 2020;99(3)540-575. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0367144520030041>
12. Gorbatko K.A., Demkin V.I. Ecological means of brevicoryne brassicae control in rape plantings. *Plant Protection and Quarantine*. 2009;(11):31-32. (In Russ.)
13. Marmulyova E.Yu., Toropova E.Yu. Entomological complex of spring rapeseed in the forest-steppe of Western Siberia. *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2013;(2(27)):24-30. (In Russ.)
14. Gerr E.S., Stognienko O.I. Dynamics of the number of sucking insects – carriers of virus and phytoplasm diseases in sugar beet crops. *Sakharnaya svekla*. 2021;(10):24-27. (In Russ.) <https://doi.org/10.25802/SB.2021.58.79.005>
15. Shelabina T.A. The study of species composition of aphids in the planting of original potatoes in the conditions of the Leningrad Region. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019;(81):240-245. (In Russ.) <https://doi.org/10.21515/1999-1703-81-240-245>
16. Sukhoruchenko G.I., Ivanova G.P., Volgarev S.A., Berim M.N. Species composition of aphids (Hemiptera, Aphididae) on plantings of seed potatoes in the North-West region of Russia. *Entomologicheskoe obozrenie*. 2019;98(4):724-740. (In Russ.) <https://doi.org/10.1134/S0367144519040051>
17. Ovsyannikova E.I., Berim M.N. Species composition and aphid population seasonal dynamics in vegetable agrocenoses of St. Petersburg and the Leningrad Region. *The Agrarian Scientific Journal*. 2023;(8):41-48. (In Russ.) <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp41-48>
18. Shpanev A.M. *Field ecosystems of the agrolandscape of the Kamennaya Steppe and their phytosanitary improvement*. St. Petersburg, Russia: All-Russian Research Institute of Plant Protection, 2012:304. (In Russ.)

19. Shaposhnikov G.Kh. *Suborder Aphidinea – aphids. Identification of insects of the European part of the USSR*. Moscow, USSR, 1964;1:489-616. (In Russ.)
20. Remaudiee G., Seco Fernandez M.V. *Claves de pulgones alados de la region Mediterranea. Vol. 2. Spain: Universidad de Leon, 1990:205. (In Span., in French)*
21. Blackman R.L., Eastop V.F. *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. Vol. 1: Host lists and keys*. London: Natural History Museum, 2006:1438.
22. Sorensen T.A. Method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *Biologiske skrifter*. 1948;5:1-34.
23. Shorygin A.A. Nutrition, selective ability and feeding relationships of some Goobiidae of the Caspian Sea. *Zoologicheskii zhurnal*. 1939;1(18):27-51. (In Russ.)

Сведения об авторах

Александр Михайлович Шпанев, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», лаборатория интегрированной защиты растений; 196608, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, шоссе Подбельского, 3; e-mail: ashpanev@mail.ru

Марина Николаевна Берим, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», лаборатория фитосанитарной диагностики и прогнозов; 196608, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, шоссе Подбельского, 3; e-mail: berim_m@mail.ru

Information about the authors

Aleksandr M. Shpanev, DSc (Bio), Leading Research Associate, Laboratory of Integrated Plant Protection, All-Russian Research Institute of Plant Protection; 3 Podbelskogo Ave., St. Petersburg, 3196608, Russian Federation; e-mail: ashpanev@mail.ru

Marina N. Berim, CSc (Bio), Senior Research Associate, Laboratory of Integrated Plant Protection, All-Russian Research Institute of Plant Protection; 3 Podbelskogo Ave., St. Petersburg, 3196608, Russian Federation: berim_m@mail.ru