

Видовой состав и сезонная динамика численности тлей в овощных агроценозах Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Елена Ивановна Овсянникова, Марина Николаевна Берим

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Аннотация. Изучен видовой состав, динамика численности тлей в овощных агроценозах Пушкинского района Санкт-Петербурга, а также Тосненского и Гатчинского районов Ленинградской области в 2021–2022 гг., существенно различающихся по погодным условиям. Отлов насекомых осуществляли при помощи ловушки Малеза. Всего за двухлетний период мониторинга в трех исследуемых агроценозах было выявлено 40 видов тлей, из них 28 являются вредителями сельскохозяйственных культур. Суммарное количество идентифицированных видов в 2021 г. – по 9 в каждом из трех районов исследований, общее количество отловленных насекомых – 99. В конце мая – начале июня миграционный потенциал тлей был высок, наблюдалась активная миграция на вторичных хозяев, однако аномально высокие дневные температуры июня – июля при минимальном количестве осадков губительно подействовали на фитофагов. В благоприятном для развития тлей вегетационном сезоне 2022 г. в Пушкинском районе отловлено 11 видов тлей, в Гатчинском – 12, в Тосненском – 20. Отмечено увеличение видового состава фитофагов в 2,2 раза по сравнению с 2021 г. В 2022 г. было зарегистрировано 279 особей, наибольшее количество насекомых отмечено в Тосненском районе – 171. В исследуемых агроценозах наиболее многочисленной из вредоносных видов была серая свидинно-злаковая тля *Anoecia corni* F., повреждающая корни многолетних злаковых трав (максимальная численность 128 особей в Тосненском районе в 2022 г.). Значительная численность в этом же году наблюдалась у гороховой *Acyrtosiphon pisum* Harr., капустной тли *Brevicoryne brassicae* L. В агроценозе Пушкинского района были зафиксированы достаточно редкие виды тлей для Северо-Западного региона: окстонская и кленовая. Розовая пижмовая тля зарегистрирована только в Тосненском агроценозе в июне 2022 г. Ловушка Малеза показала себя удобной в работе, так как не является стационарной, может быть установлена в любом месте любого агроценоза. Ее можно рекомендовать использовать, в первую очередь, для оценки видового разнообразия насекомых, а во вторую – оценки численности.

Ключевые слова: тли; ловушка Малеза; видовой состав; овощной агроценоз; динамика численности.

Для цитирования: 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. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp41-48>.

AGRONOMY

Original article

Species composition and aphid population seasonal dynamics in vegetable agroecosystems of St. Petersburg and Leningrad region

Elena I. Ovsyannikova, Marina N. Berim

All-Russian Research Institute for Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Pushkin, Russia, e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Abstract The purpose of this work was to study the species composition, the dynamics of aphid abundance in vegetable agroecosystems of the Pushkin district of St. Petersburg, as well as Tosnensky and Gatchina districts of the Leningrad region in the conditions of 2021–2022, significantly differing in weather conditions. The catching of insects was carried out using a Malaise trap. In total, during the two-year monitoring period, 40 species of aphids were registered in the three studied agroecosystems, of which 28 are pests of agricultural crops. The total number of identified species in 2021 was 9 in each of the three research areas; the total number of captured insects was 99. At the end of May – beginning of June, the migration potential of aphids was high, active migration to secondary hosts was observed, however, abnormally high daytime temperatures in June – July with minimal precipitation had a detrimental effect on phytophages. In





the weather conditions favorable for the development of aphids during the growing season of 2022, 11 species of aphids were caught in the Pushkinsky district of St. Petersburg, 12 in the Gatchina district, 20 in the Tosnensky district, that is, an increase in the species composition of phytophages was 2.2 times compared to 2021. In 2022, 279 individuals were registered; the largest number of insects was noted in the Tosnensky district – 171. In all the studied agroecosystems, the most numerous of the harmful species was the gray svidin-cereal aphid *Anoecia corni* F., damaging the roots of perennial grasses (the maximum number of 128 individuals in the Tosnensky district in 2022). A significant number in the same year was observed in the pea *Acyrtosiphon pisum* Harr., as well as in the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* L. Quite rare species of aphids for the North-Western region were recorded in the agroecosystem of the Pushkin district: Oxton and maple aphids. The pink tansy aphid was registered only in the Tosno agroecosystem in June 2022. The Malaise trap proved to be convenient to work with, since it is not stationary, can be installed anywhere in any agroecosystem. It can be recommended to use it, first of all, to assess the species diversity of insects, and secondly, to estimate the number.

Keywords: aphids; Malaise trap; species composition; vegetable agroecosystem; population dynamics.

For citation: Ovsyannikova E. I., Berim M. N. Species composition and aphid population seasonal dynamics in vegetable agroecosystems of St. Petersburg and Leningrad region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal* = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(8):41–48. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2023i8pp41-48>.

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности страны предусматривает увеличение площадей под возделываемыми сельскохозяйственными культурами, их урожайности, а также улучшение качества продукции. В связи с этим большую роль играет система защиты растений, так как вредители, в частности тли, наносят существенный ущерб сельскохозяйственному производству. Тли встречаются в различных типах агроценозов; повреждают зерновые, овощные, зернобобовые культуры, картофель. Только в европейской части России насчитывается более 200 видов [1]. За счет большой плодовитости, высокой миграционной активности при благоприятных погодных условиях насекомые способны быстро наращивать свою численность, создавая угрозу для роста и развития сельскохозяйственных растений. Вспышки массового размножения тлей на зерновых культурах отмечены на Северо-Западе России в 1999, 2002 гг. Высокая численность фитофагов наблюдалась в 2016 г. на зерновых, овощных культурах и картофеле.

В 2000-х годах изучали динамику численности и видовой состав тлей на семенном картофеле в Гатчинском районе Ленинградской области [2, 3]. Также проводили исследования злаковых тлей на зерновых культурах [4, 5]. Мониторинг фитофагов выполняли с помощью желтых водных ловушек, а также подсчетом общего количества особей на модельных растениях. В учебно-опытном саду СПбГАУ (Пушкинский район, Санкт-Петербург) впервые для этой цели была применена ловушка Малеза. С ее помощью в садовом агроценозе в 2019–2020 гг. отловлено 19 видов тлей [6], из них 13 являются вредителями сельскохозяйственных культур. Ловушка не является стационарной, устанавливается на конкретном поле с учетом розы ветров в данной местности так, чтобы в нее попало наибольшее количество крылатых особей.

За последние годы в Северо-Западном регионе России наблюдаются значительные климатические изменения [7], что, несомненно, оказывает влияние на видовой состав тлей и расширение ареала их распространения.

Цель нашей работы – изучить с помощью ловушки Малеза видовой состав, динамику численности тлей в овощных агроценозах Пушкинского района Санкт-Петербурга, а также Тосненского и Гатчинского районов Ленинградской области, характеризующихся аналогичным ассортиментом сельскохозяйственных культур, в условиях 2021–2022 гг., существенно различающихся по погодным условиям.

Методика исследований. Ловушка Малеза была размещена в овощных агроценозах Пушкинского района Санкт-Петербурга (СПб), Тосненского и Гатчинского районов Ленинградской области (ЛО), рис. 1.

Овощной агроценоз Пушкинского района СПб (опытное поле ВИЗР): 59°25'с.ш., 30°23'в.д. Возделываются следующие культуры: картофель, томаты, баклажаны, капуста и др. Поблизости высеваются озимые и яровые злаки.

Овощной агроценоз Тосненского района (п. Ушаки): 59°47'с.ш., 31°в.д. Произрастают культуры: капуста белокочанная, пекинская, кабачки, свекла, картофель. Рядом растут злаки.

Овощной агроценоз Гатчинского района (поля Меньковской опытной станции агрофизического института): 59°25'с.ш., 30°01'в.д. Выращиваются картофель, многолетние травы, рапс, люпин, озимые и яровые злаки.



Рис. 1. Районы исследований: 1 – Пушкинский район СПб;
2 – Гатчинский район ЛО; 3 – Тосненский район ЛО

Материал из ловушки Малеза отбирали один раз в неделю в течение вегетационного сезона, тли фиксировали в этаноле и определяли визуально по общепринятой методике [1, 8].

Метеорологические условия в течение вегетационных периодов двухлетних исследований (2021–2022 гг.) представлены на рис. 2.

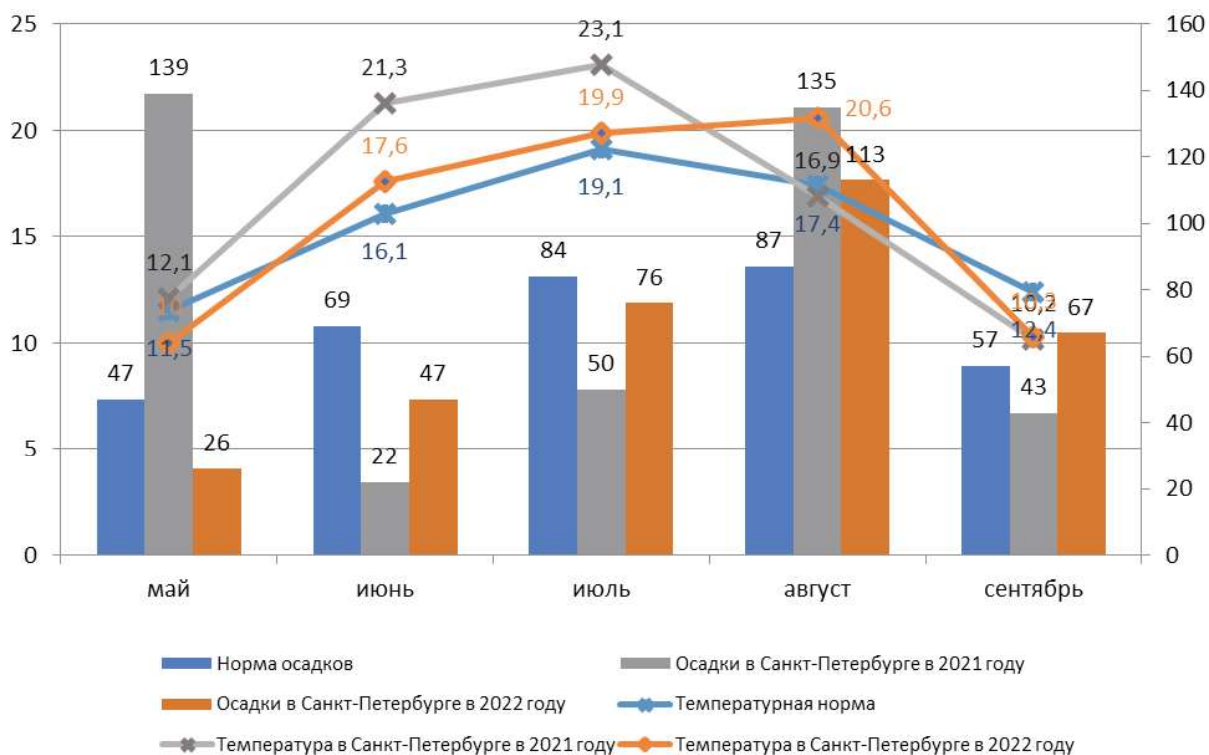


Рис. 2. Метеорологические показатели в СПб, 2021–2022 гг.

Май 2021 г. характеризовался среднесуточными температурами воздуха выше среднемесячных показателей и обилием затяжных дождей, особенно в первой половине (296 % от нормы). В 2022 г. майские погодные условия отмечались пониженными температурами воздуха на 1,5 °С,





в сравнении с многолетними и выпавшими осадками лишь половины нормы. В течение июня и июля 2021 г. наблюдалась рекордно высокая температура, превышающая норму на 4–5 °С, на фоне крайне редкого для ЛО дефицита осадков (22 % от многолетней). В следующем году в эти месяцы были отмечены температурные показатели лишь на 1–1,5 °С выше многолетних и умеренное увлажнение (47–76 % от нормы). Аналогичным был и август 2021 г. с превышением температуры воздуха на 2 °С и выпадением 135 % осадков; в 2022 г. количество осадков отмечалось в пределах многолетних. Средняя температура сентября в течение двух исследуемых лет была схожа: незначительно ниже нормы (1–1,5 °С) и с недостатком осадков (67–76 %).

Результаты исследований. Зимовка тлей проходит в основном в фазе яйца. Отрождение личинок самок-основательниц наблюдается обычно на северо-западе в первой половине апреля. Очевидно, что для успешного развития дальнейших поколений насекомых важны погодные условия апреля – мая. Повышенные температуры воздуха второй половины мая 2021 г. наряду с достаточной увлажненностью способствовали успешному развитию как самих самок-основательниц, так и отрожденных ими личинок. К началу июня тли имели высокий миграционный потенциал, и в первой декаде наблюдалась активная миграция на вторичных хозяев. Однако высокие температуры воздуха июня – июля (дневные – выше 34 °С) при крайне низком количестве осадков губительно действовали как на самих насекомых, так и на их растений-хозяев. Количество тлей резко снизилось. Лишь в августе численность начала нарастать. В 2022 г. среднесуточные температуры воздуха были близки к многолетним показателям при количестве осадков незначительно ниже нормы, что в целом благоприятно воздействовало на питание и размножение насекомых. В 2022 г. общее число особей, отловленных в Пушкинском и Тосненском районах, было в пять раз больше по сравнению с 2021 г.

За период двухлетнего мониторинга тлей с использованием ловушки Малеза в овощных агроценозах Пушкинского района СПб, Тосненского и Гатчинского районов ЛО было отловлено 40 видов, из них 28 относятся к группе вредителей сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав тлей, отловленных ловушкой Малеза в овощных агроценозах СПб и ЛО
(2021–2022 гг.)

Вид	Растение-хозяин	Встречаемость тлей в овощных агроценозах					
		Опытное поле ВИЗР, Пушкин-СПб		Ушаки, Тосненский р-н		Меньково, Гатчинский р-н	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
* <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr. гороховая тля	Бобовые	–	++	+	++	–	–
* <i>Amphorophora rubi</i> Kalt. большая ежевичная тля	Ежевика, малина	–	–	–	+	–	–
* <i>Anoecia corni</i> F. серая свидинно-злаковая тля	Свидина, корни многолетних злаковых трав	+	+++	+	+++	+++	+
* <i>Aphis fabae</i> Scop. бобовая тля	Свекла, бобы, фасоль, картофель, томаты, подсолнечник, сорняки	–	+	–	–	–	–
* <i>Aphis nasturtii</i> Kalt. крушинная тля	Картофель, томаты, гречиха, сорняки	–	–	+	–	–	–
* <i>Aphis pomi</i> de Geer зеленая яблонная тля	Яблоня	–	–	–	–	+	–
* <i>Aphis sambuci</i> L. бузинная тля	Бузина, щавель	–	–	–	+	–	–
* <i>Aulacorthum solani</i> Kalt. обыкновенная картофельная тля	Картофель, томат, сорняки	–	–	+	+	–	–
* <i>Brevicoryne brassicae</i> L. капустная тля	Крестоцветные	–	++	–	+	+	–
* <i>Brachycaudus cardui</i> L. чертополоховая тля	Слива, алыча, абрикос, сорняки из сем. сложноцветных			–	+		
* <i>Cavariella aegopodii</i> Scop. морковно-ивовая тля	Ивовые, зонтичные	+	+	+	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Chaitophorus populeti</i> Panzer. тополинная тля	Тополя	+	–	–	+	–	–
<i>Cinara</i> sp. тли хвойных	Хвойные	–	+	–	+		
* <i>Cryptomyzus ribis</i> L. красносмородинная галловая тля	Красная смородина			+		+	
<i>Eucерaphis punctipennis</i> Zett. европейская березовая тля	Береза	++	+	–	–	+	+
* <i>Hyalopterus pruni</i> Geoffr. мучнистая сливовая тля	Слива, тростник	–	+-	–	–	–	–
* <i>Hyperomyzus lactucae</i> L. салатная тля	Черная, красная, альпийская смородина, сложноцветные	–	+	–	–	–	+
* <i>Hyperomyzus picridis</i> C.B. окстонская тля	Альпийская смородина, сложноцветные	+	–	–	–	–	–
* <i>Hyperomyzus rinanthi</i> Schout смородинная пятнистая тля	Красная, альпийская смородина, сорняки из семейства норичниковых	–	+	–	+	–	–
* <i>Lipaphis erysimi</i> Kalt. горчичная тля	Крестоцветные	–	–	–	+	–	–
<i>Macrosiphoniella tanacetaria</i> Kalt. пижмовая тля	Пижма	–	+	–	+		
* <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas большая картофельная тля	Картофель, свекла, капуста	–	+	–	+		
* <i>Megoura viciae</i> Buck. виковая тля	Бобовые	+	–	–	–	–	–
<i>Metopeurum fuscoviride</i> Stroy. розовая пижмовая тля	Пижма	–	–	+	–		
* <i>Metopolophium dirhodum</i> Walker. розанно-злаковая тля	Роза, шиповник, зерновые	–	–	–	+	–	–
<i>Mindarus abietinus</i> Koch. бальзамическая тля	Пихта	–	–	–	–	+	–
<i>Myzocallis castanicola</i> Baker каштановая тля	Дуб, каштан	+	–	–	–	–	–
* <i>Myzus persicae</i> Sulz. персиковая тля	Пасленовые, персик	+	–	–	+	+	–
* <i>Ovatus crataegarius</i> Walk. боярышниковая побеговая тля	Яблоневые, губоцветные	–	–	–	+	–	–
<i>Pemphigus borealis</i> Tull. пемфиг дальневосточный	Тополя	–	–	–	+	+	–
<i>Periphyllus aceris</i> L. кленовая тля	Клен	+	–	–	–	–	–
* <i>Phorodon humuli</i> Schrank. хмелевая тля	Хмель, слива	–	–	–	+	–	–
* <i>Rhopalosiphoninus ribesinus</i> Goot. смородинная стеблевая тля	Красная, черная смородина	–	–	+	–	–	+
* <i>Rhopalosiphum padi</i> L. черемухово-злаковая тля	Черемуха, Злаки	–	–	–	+	+	–
* <i>Rhopalosiphum insertum</i> Walk. яблонно-злаковая тля	Семечковые, злаковые	–	–	–	+	–	–
<i>Schizolachnus</i> spp. сосна	Сосна	–	–	–	+	–	–
* <i>Sitobion avenae</i> F. большая злаковая тля	Зерновые, злаковые травы	–	+	–	+	–	–
* <i>Therioaphis trifolii</i> M. бородавчатая тля	Бобовые	–	+	–	+	–	+
<i>Tinocallis platani</i> Kalt. темная вязовая тля	Вяз	–	+	+	–	–	–
<i>Uroleucon sonchi</i> L. большая осотовая тля	Осот	–	+	–	–	–	+

Примечание: + /– до 10 экз.; ++ 10–20 экз., +++ более 20 экз. * Вредители с.-х. культур.





Как видно из табл. 1, за двухлетний период отлова насекомых (Hemiptera, Aphididae) в ловушку Малеза во всех исследуемых агроценозах наиболее многочисленной из вредоносных видов была серая свидинно-злаковая тля *A. corni*, повреждающая корни многолетних злаковых трав (максимальная численность 128 особей в Тосненском районе в 2022 г.). Три фитофага (капустная *B. brassicae*, персиковая *M. persicae* и бородавчатая *T. trifolii* тли) отмечались в единичных количествах также в трех районах, но лишь в одном из двух лет исследований. Остальные 24 вида тлей-вредителей сельскохозяйственных культур зафиксированы в одном из трех районов либо в 2021, либо в 2022 г. (с максимальной численностью до 10 экз.).

Двенадцать видов тлей, отловленных ловушкой Малеза, относятся к вредителям лиственных и хвойных пород деревьев, а также сорных растений (пижмы и осота).

Суммарное количество идентифицированных видов тлей в 2021 г. – по 9 в каждом из трех районов исследований (табл. 2). Предполагаем, оно было небольшим под влиянием аномально жарких и засушливых погодных условий июня-июля, тогда как в 2022 г., более благоприятном по погодным условиям для развития тлей, видовой состав расширился до 20 (Тосненский р-н). Общее число отловленных особей было также существенно больше в 2022 г., а в Гатчинском районе, наоборот, в 2021 г.

Таблица 2

Количество видов и численность тлей, отловленных ловушкой Малеза, в овощных агроценозах СПб и ЛО (2021–2022 гг.)

Год	Пушкинский р-н	Тосненский р-н	Гатчинский р-н
Общее число видов			
2021	9	9	9
2022	11	20	12
Общее число экземпляров			
2021	36	16	47
2022	97	171	11

Максимальное видовое разнообразие тлей в 2021–2022 гг. в ловушке Малеза было выявлено в овощном агроценозе Тосненского района – 27 видов, из которых 4 вида обитают на лиственных и хвойных породах, а также пижме. Следует отметить, что розовая пижмовая тля *M. fuscoviridae* в наших исследованиях ранее не наблюдалась, не отмечена она и в работах других исследователей [2, 3], имеются лишь данные о ее присутствии на территории Санкт-Петербургского Ботанического сада в 2003 г. [9].

В Пушкинском агроценозе обнаружено 19 видов за два года мониторинга, из них 11 – вредные, а 8 – не являются вредителями сельскохозяйственных культур. В Гатчинском районе было отловлено 12 видов, из них 4 вредители березы, тополя, пихты и осота (рис. 3).

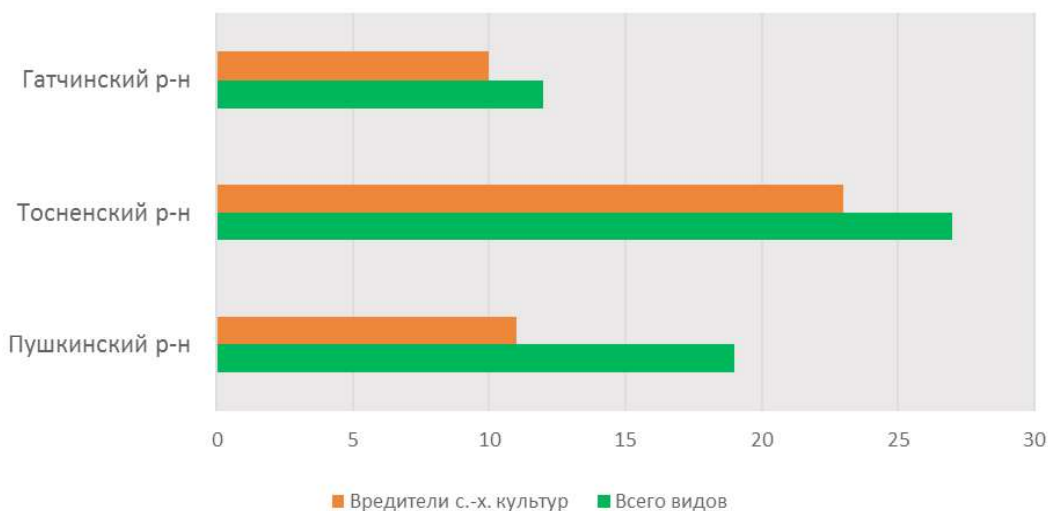


Рис. 3. Общее количество отловленных видов тлей и видов, вредящих сельскохозяйственным культурам (2021–2022 гг.)

Наибольшее количество особей тлей, вредящих сельскохозяйственным культурам, отловленных ловушками Малеза, отмечалось в 2022 г. в Пушкинском и Тосненском районах. В Гатчинском агроценозе наибольший показатель (95,5 %) выявлен в 2021 г. (рис. 4).

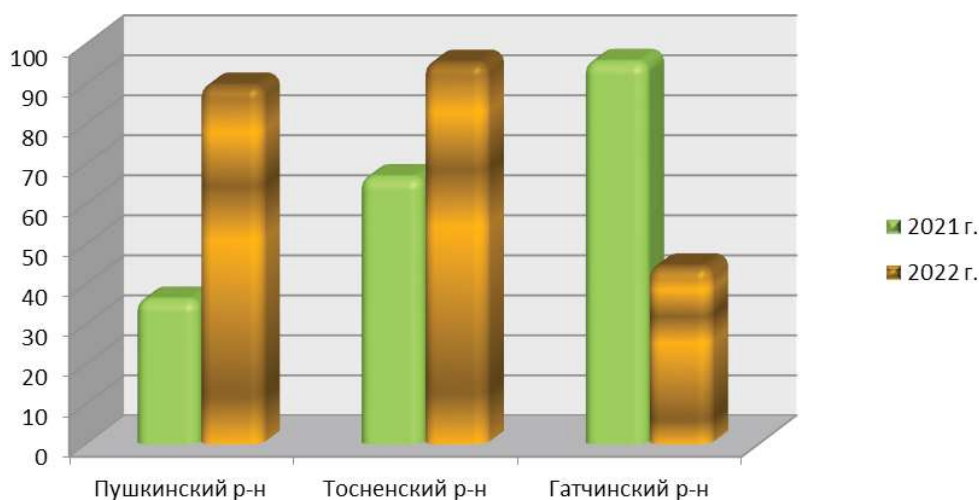


Рис. 4. Количество особей тлей, вредителей сельскохозяйственных культур, от общей численности отловленных ловушкой Малеза, %, в овощных агроценозах Пушкинского района СПб, Тосненского и Гатчинского районов ЛО (2021–2022 гг.)

В 2021 г. в овощном агроценозе Пушкинского района первые особи появились в ловушке Малеза в конце мая, в период миграции тлей на своих вторичных хозяев. Они относятся к виду *E. punctipennis* (европейская березовая тля). В окрестностях полей произрастает много березовых деревьев, которые являются единственным хозяином вышеуказанного вида. В этот же период наблюдался активный лёт *A. corni*.

С единичной численностью в 2021 г. в ловушке Малеза были отмечены вредители сельскохозяйственных культур: виковая, персиковая и окстонская тли. Виковая тля повреждает бобовые растения; персиковая питается на картофеле. В нашей зоне у нее отсутствует половое поколение, зимуют партеногенетические самки, обычно в укрытиях. Вид является потенциальным переносчиком вирусной инфекции. Окстонская тля редко встречается на Северо-Западе. Эпизодически встречается также кленовая тля. Следует отметить, что в 2022 г. в мае во всех исследуемых районах ловушкой Малеза тли зарегистрированы не были. В 2022 г. в течение вегетационного сезона в Пушкинском агроценозе доминировали три фитофага: серая свидинно-злаковая, гороховая и капустная тли.

В Тосненском районе наблюдалась высокая численность *A. corni*, особенно в 2022 г.; в значительном количестве также были представлены *A. pisum* и *B. cardui*, повреждающие плодовые культуры.

В 2021 г. единично были отловлены крушинная и красносморозинная галловая тли. Обыкновенная картофельная тля наблюдалась в ловушке в 2021 и 2022 гг. Крушинная тля в Северо-Западном регионе питается преимущественно на картофеле. За последние годы все чаще встречается на данной культуре. Обыкновенная картофельная тля в регионе не имеет полового поколения. Зимуют, как и у персиковой тли, партеногенетические самки, на картофельных полях встречаются достаточно редко. Красносморозинная тля не является обитателем овощного агроценоза, в ловушку она попала, по-видимому, посредством сильных ветров.

На полях Гатчинского района в 2021 г. наиболее многочисленной (32 экз.) была серая свидинно-злаковая тля. Зарегистрирован единичный отлов пяти видов вредоносных фитофагов: зеленая яблонная, капустная, красносморозинная, персиковая, черемухово-злаковая тли. Последний вид известен как переносчик опасной вирусной болезни – желтой карликовости ячменя. Бальзамическая тля является редким для Северо-Запада видом. Отловлены также представители рода *Pemphigus*, которые повреждают тополя. В 2022 г. в агроценозе Гатчинского района было выявлено 3 вида, из пяти отловленных, вредящих сельскохозяйственным культурам: *A. corni*, *H. lactucae*, *Rh. ribesinus*.

Таким образом, на овощных полях Пушкинского агроценоза в 2021–2022 гг. в ловушки Малеза отловлено и идентифицировано 22 вида тлей с общим количеством 133 особи, из них 13 видов являются вредителями сельскохозяйственных растений. В агроценозе Тосненского района отловлено 28 видов (21 относится к вредителям), общее число – 186 особей. Самым малочисленным по сбору тлей является овощной агроценоз Гатчинского района: 12 видов (из них 4 повреждают лиственные и хвойные деревья) и 55 особей.

Заключение. Впервые в 2021–2022 гг. при использовании ловушки Малеза было проведено исследование по выявлению видового разнообразия и динамики численности тлей в овощных





агроценозах Пушкинского района СПб и Тосненского и Гатчинского районов ЛО, характеризующихся большим ассортиментом сельскохозяйственных культур.

Всего за двухлетний период мониторинга в трех исследуемых агроценозах было выявлено 40 видов тлей, из них 28 являются вредителями сельскохозяйственных культур. В благоприятных для развития тлей погодных условиях вегетационного сезона 2022 г., в сравнении с предшествующим, отмечено увеличение видового состава фитофагов в 2,2 раза (Тосненский район).

В агроценозе Пушкинского района при использовании ловушки Малеза были зафиксированы достаточно редкие виды тлей для Северо-Западного региона: окстонская и кленовая. Розовая пижмовая тля в литературных источниках, касающихся афидофауны региона, упоминается редко, зарегистрирована только в Тосненском агроценозе в июне 2022 г. В октябре 2022 г. в Пушкинском агроценозе были выявлены самцы серой свидинно-злаковой тли.

Ловушка Малеза удобна для проведения данного вида работ, так как не является стационарной, может быть установлена в любом месте любого агроценоза. Поскольку число отловленных видов сем. Aphididae, зарегистрированных в ЛО, в ловушке Малеза достаточно большое, а численность особей этих видов в большинстве случаев была мала, можно предварительно рекомендовать использование ловушки, в первую очередь, для оценки видового разнообразия насекомых, а во вторую – для оценки численности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шапошников Г. Х. Подотряд Aphidinea – тли // Определитель насекомых Европейской части СССР; под ред. Г. Я. Бей-Биенко. М.; Л.: Наука, 1964. Т.1. С. 489–616.
2. Шелабина Т. А., Берим М. Н. Мониторинг динамики численности тлей – потенциальных переносчиков вирусов на посадках картофеля на Северо-Западе России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5(73). С. 111–114.
3. Видовой состав тлей (Hemiptera, Aphididae) на посадках семенного картофеля на Северо-Западе России / Г. И. Сухорученко [и др.] // Энтомологическое обозрение. 2019. Т. 98. № 4. С. 724–740.
4. Берим М. Н. Влияние погодных условий на численность черемуховой тли *Rhopalosiphum padi* L. на Северо-Западе России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 6(80). С. 109–111.
5. Gandrabur E. S., Vereshchagina A. B. Formation of the number of *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera, Aphidoidea) when feeding on two genotypes of its primary host under the influence of different climate conditions in a North-West Russia // Proc. XVIII Int. Plant Protection Cong, Berlin 24–28 aug. 2015. Berlin, 2015. P. 710–711.
6. Овсянникова Е. И., Берим М. Н. Мониторинг тлей в насаждениях плодовых культур Ленинградской области с использованием ловушки Малеза // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 70(4). С. 195–209.
7. Глобальное изменение климата и его последствия / Л. В. Бондаренко [и др.] // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2018. № 2(98). С. 84–93.
8. Remaudière G., Seco Fernández M. V. Claves para ayudar al reconocimiento de alados de pulgones trampeados en la Región Mediterránea (Hom. Aphidoidea) // Universidad de León. 1990. No. 2. 205 p.
9. Варфоломеева Е. А., Ткаченко К. Г. Насекомые-фитофаги в коллекции растений открытого грунта Ботанического сада Петра Великого // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. 2019. Вып. 22. С. 44–55.

REFERENCES

1. Shaposhnikov G.Kh. Suborder Aphidinea – aphids. In: Bei-Bienko G.Ja., ed. The determinant of insects on European part of SSSR. M.; L.: The science; 1964; 1:489–616. (In Russ.).
2. Shelabina T. A., Berim M. N. Monitoring of population dynamics of aphid which are potential vectors of the viruses of the potato crop in the North-West of Russia. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2018;5(73):111–114. (In Russ.).
3. Species composition of aphids (Hemiptera, Aphididae) on seed potato plantings in North-West of Russia / G. I. Sukhoruchenko et al. *Entomological Review*. 2019;98(4):724–740. (In Russ.).
4. Berim M. N. The influence of weather conditions on the number of bird cherry aphids *Rhopalosiphum padi* L. in North-West of Russia. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2019;6(80):109–111. (In Russ.).
5. Gandrabur E. S., Vereshchagina A. B. Formation of the number of *Rhopalosiphum padi* (L.)(Homoptera, Aphidoidea) when feeding on two genotypes of its primary host under the influence of different climate conditions in a North-West Russia. *Proc.XVIII Int. Plant Protection Cong, Berlin 24–28 aug. 2015. Berlin; 2015. P. 710–711.*
6. Ovsyannikova E. I., Berim M. N. Monitoring of aphids in fruit orchards of the Leningrad region using the Malaise trap. *Fruit growing and viticulture in the South of Russia*. 2021;70(4):195–209. (In Russ.).
7. Global climate change and its consequences / L. V. Bondarenko et al. *Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics*. 2018;2(98):84–93. (In Russ.).
8. Remaudière G., Seco Fernández M.V. Claves para ayudar al reconocimiento de alados de pulgones trampeados en la Región Mediterránea (Hom. Aphidoidea). *Universidad de León*. 1990;(2):205.
9. Varfolomeeva E. A., Tkachenko K. G. Phytophagous insects in the collection of open-ground plants of the Botanical garden of Peter Great. *Bulletin of the Botanical Garden-Institute of the FEB RAS*. 2019;22:44–55. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 11.12.2022; одобрена после рецензирования 16.12.2022; принята к публикации 27.12.2022.
The article was 11.12.2022; approved after reviewing 16.12.2022; accepted for publication 27.12.2022.