

DOI

УДК 632.752.2.634

ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТЛЕЙ (HEMIPTERA, ARNIDIDAE) В АГРОЦЕНОЗЕ ОПЫТНОГО ПОЛЯ ВИЗР ПУШКИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В 2021–2023 ГОДУ

Е. И. Овсянникова, М. Н. Берим

Реферат. Исследования проводили с целью анализа варьирования видового разнообразия и динамики численности тлей в пределах одного агроценоза в различных погодных условиях. Мониторинг видового состава и численности тлей проводили с использованием ловушки Малеза на опытном поле ВИЗР (Пушкинский район СПб) на протяжении вегетационных сезонов 2021–2023 года. За этот период выявлено 34 вида фитофагов, из которых 20 относятся к вредителям сельскохозяйственных культур, в том числе в 2021 году – 9 видов, в 2022 году – 11 видов, в 2023 году – 27 видов. Наименьшее количество особей в ловушке отмечено в 2021 году (36 шт.), в 2022 и 2023 году оно было приблизительно одинаковым (соответственно 97 и 101 шт.). Самое высокое число видов насекомых и особей на ловушку идентифицировано в 2023 году, что стало следствием благоприятного взаимовоздействия абиотических и биотических факторов. В 2021 году в ловушках преобладали дендрофильные тли, среди которых больше всего было европейской березовой тли. В 2022–2023 году превалировали злаковые тли. Много было также дендрофильных тлей и тлей, питающихся на бобовых культурах. В значительном количестве встречались серая свидинно-злаковая и большая злаковая тли. Среди зарегистрированных в 2023 году видов тлей 14 не встречались в предыдущие два года, в том числе такие вредители сельскохозяйственных культур, как обыкновенная картофельная, зеленая яблонная, зеленая розанная, бородавчатая и боярышниковая побеговая тли. Восемь видов относились к обитателям деревьев и кустарников несельскохозяйственного значения, пять видов – сорной растительности. Болотная травяная (*Sipha gliseriana* Kalt.) и оранжевая травяная (*Atheroides serrulatus* H.) тли идентифицированы на опытном поле ВИЗР впервые за годы исследований.

Ключевые слова: мониторинг, тли, видовое разнообразие, агроценоз, ловушка Малеза.

Введение. Тли выступают постоянными обитателями агроценозов на Северо-Западе России, встречаются ежегодно, в отдельные годы нанося существенный вред сельскохозяйственным культурам. Всего в Европейской части России их насчитывается более 200 видов [1], многие из которых представляют опасными вредителями возделываемых растений. Повреждают зерновые, зернобобовые, овощные, картофель и другие культуры. Обладая сложным жизненным циклом, характеризующимся наличием гетереций, сменой бесполого и полового поколений, живорождением и откладкой яиц, наличием бескрылых и крылатых форм, тли приспособились благополучно выживать в неблагоприятных условиях и быстро наращивать свою численность в благоприятных. Кроме того, эта группа насекомых известна своей способностью переносить опасные вирусные заболевания [2, 3].

В условиях Северо-Запада России особенности биологии злаковых тлей изучены многими исследователями [4, 5]. Высокая численность вредителей отмечена в 1988, 1999, 2002 годах.

Изучена также жизнедеятельность тлей на семенном картофеле в Гатчинском районе Ленинградской области [6], а также в нескольких районах Архангельской области [7].

В приведенных выше работах оценку численности тлей выполняли, преимущественно, с использованием желтых водных ловушек, а также подсчетом общего количества насекомых на модельных растениях. Наши исследования проведены с применением ловушки Малеза. На жизнедеятельность фитофагов оказывает воздействие комплекс абиотических и

биотических факторов, влияющий на их видовое разнообразие, численность, которые существенно варьируют по годам.

За последние годы в Северо-Западном регионе России происходят значительные климатические изменения, что сказывается на количестве отлавливаемых видов, расширении ареала распространения многих видов.

Цель исследований – проанализировать варьирование видового разнообразия и динамики численности тлей в пределах одного агроценоза (на примере опытном поле ВИЗР) при использовании для отлова фитофагов ловушки Малеза в условиях трех вегетационных сезонов (2021–2023 годах), различавшихся по погодным условиям.

Условия, материалы и методы. Город Пушкин расположен в 24-х км к югу от Санкт-Петербурга на Ижорской возвышенности, поднимающейся на 150...160 м над уровнем моря, что обуславливает его особый микроклимат: среднее годовое количество осадков (около 550 мм) здесь меньше, чем в Санкт-Петербурге, но больше солнечных безоблачных дней.

Исследования проводили на опытном поле ВИЗР (Пушкинский район Санкт-Петербурга; 59°25'с.ш., 30°23'в.д.), общей площадью 4,6 га, где в течение последних трех лет возделывали постоянный набор овощных культур. Доминирующими выступали картофель, озимые и яровые злаки, кроме того, в меньших количествах высаживали белокочанную капусту, кабачки, баклажаны, томаты и зеленные культуры. Вдоль двух сторон поля произрастал многолетник – козлятник лекарственный (*Galega officinalis*, Fabaceae). Обработка

культур инсектицидами отсутствовала. Территория опытного поля по периметру была окружена деревьями и кустарниками. В 2021–2022 году ловушку Малеза устанавливали на одной стороне поля в единственном экземпляре, в 2023 г. были установлены 2 ловушки на противоположных концах поля на расстоянии 250 м друг от друга. Забор проб с

энтомологическим материалом проводили 1 раз в неделю в течение вегетационного сезона, фиксировали в 70%-ном этаноле и идентифицировали по морфометрическим признакам [9].

Погодные условия в Пушкине в течение вегетационных сезонов 2021–2023 года получены из интернет-ресурса (рис. 1) [10].

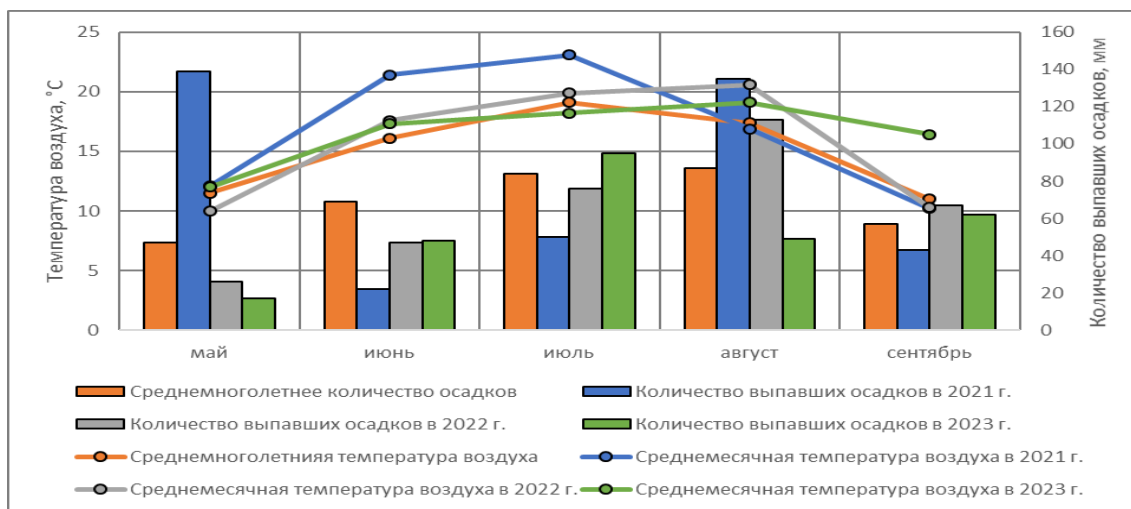


Рис. 1 – Метеорологические показатели в Санкт-Петербурге, 2021–2023 года

Результаты и обсуждение. На протяжении вегетационных сезонов 2021–2023 года в условиях агроценоза опытного поля ВИЗР было выловлено 34 вида тлей, из которых 20

относится к вредителям сельскохозяйственных культур: в 2021 году – 9 видов, в 2022 году – 11 видов, а в 2023 году – 27 видов (рис. 2).

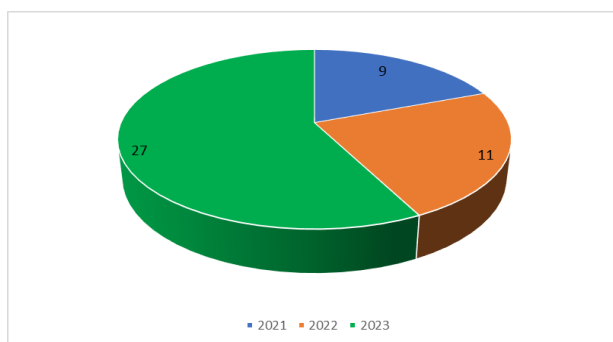


Рис.2 – Количество видов тлей на опытном поле ВИЗР в Пушкинском районе Санкт-Петербурга

Количество особей, отмеченных в ловушке, было наименьшим в 2021 году – 36,

примерно одинаковым в 2022 и 2023 годах: 97 и 101 (рис. 3).

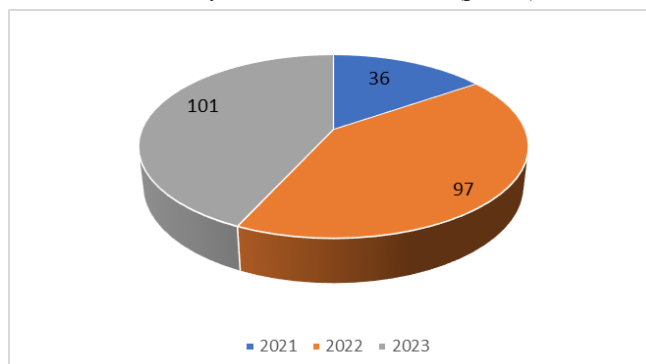


Рис.3 – Количество особей тлей, отловленных на опытном поле ВИЗР в Пушкинском районе Санкт-Петербурга

Видовой и количественный состав тлей, отловленных в агроценозах опытного поля ВИЗР (Пушкинский район СПб) с использованием ловушки Малеза за 2021 – 2023 год существенно различался по годам (рис. 4).

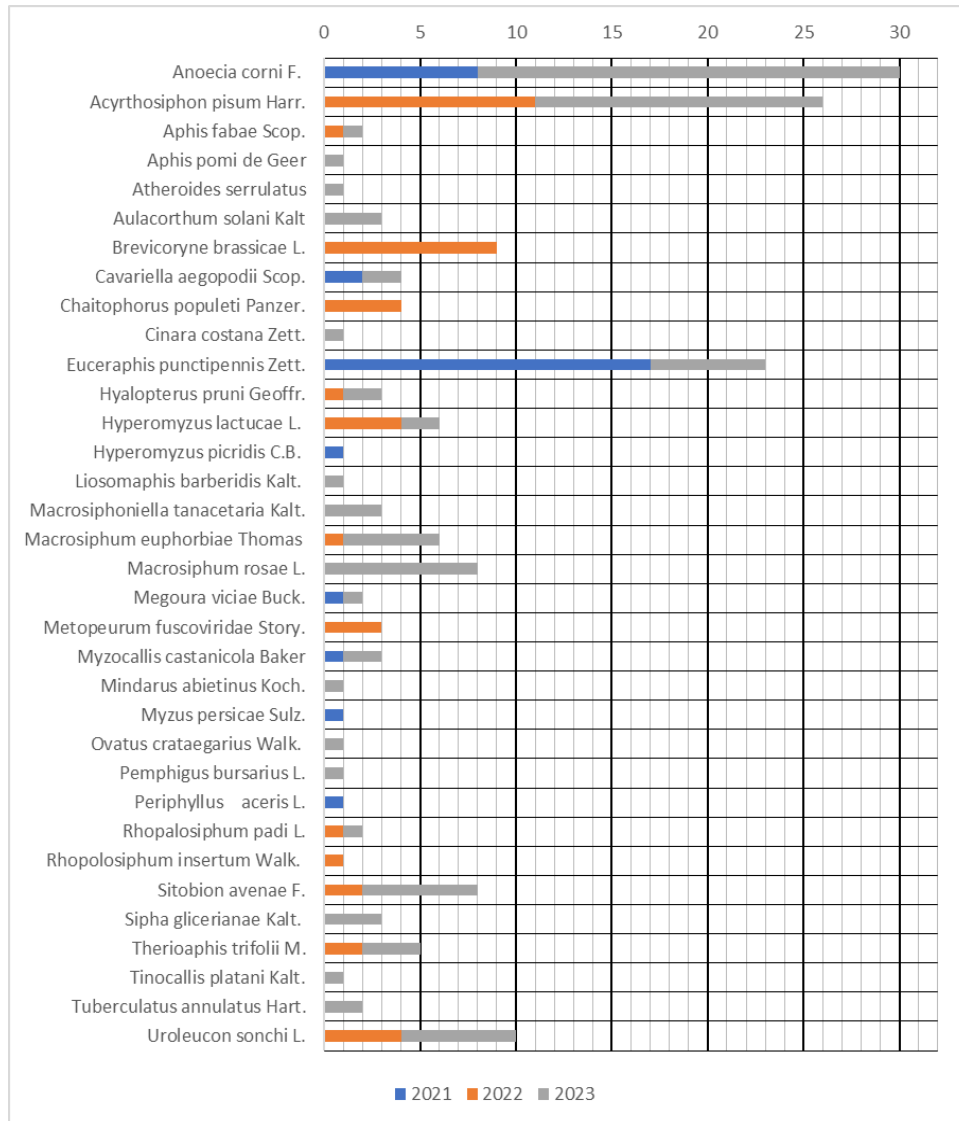


Рис. 4 – Видовой и количественный состав тлей, отловленных в агроценозах опытного поля ВИЗР Пушкинского района Санкт-Петербурга

Условно, всех отловленных ловушкой тлей за трехлетний период можно объединить в семь основных групп:

вредители картофеля (*Aulacorthum solani* Kalt., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Myzus persicae* Sulz.);

вредители бобовых культур (*Acyrtosiphon pisum* Harr. *Aphis fabae* Scop. *Megoura viciae* Buck. *Therioaphis trifolii* M.);

вредители овощных культур (*Brevicoryne brassicae* L. *Cavariella aegopodii* Scop.);

вредители зерновых культур (*Anoecia corni* F., *Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F., *Atheroides serrulatus* H., *Sipha glycerianae* Kalt.);

вредители плодовых и ягодных культур (*Aphis pomi* de Geer , *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Hyperomyzus picridis* C.B., *Macrosiphum rosae* L., *Ovatus crataegarius* Walk., *Hyperomyzus*

lactucae L., *Rhopalosiphum insertum* Walk.);

вредители деревьев и кустарников несельскохозяйственного значения (*Chaitophorus populeti* Panzer., *Cinara costana* Zett., *Euceraphis punctipennis* Zett., *Liosomaphis barberidis* Kalt., *Myzocallis castanica* Baker, *Mindarus abietinus* Koch., *Pemphigus bursarius* L., *Periphyllus aceris* L., *Tinocallis platani* Kalt., *Tuberculatus annulatus* Hart.);

тли, развивающиеся на сорных растениях (*Macrosiphoniella tanacetaria* Kalt., *Metopeurum fuscoviridae* Story, *Uroleucon sonchi* L.).

В 2021 году наиболее многочисленными в ловушке были тли – вредители деревьев и кустарников несельскохозяйственного значения, а также бобовых культур (рис. 5). Чаще всего идентифицировали европейскую березовую и гороховую тли.

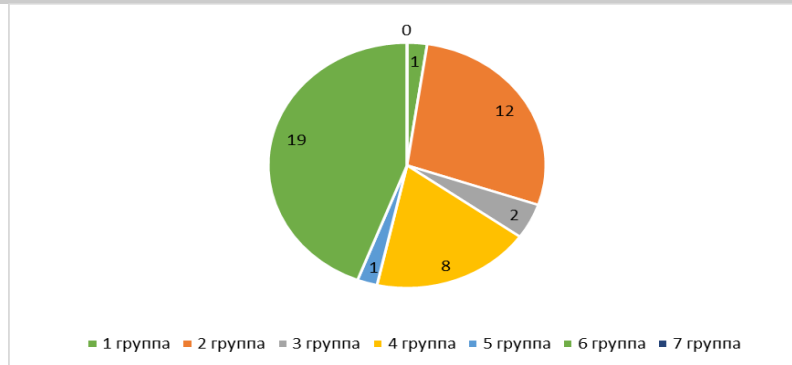


Рис. 5 – Количественное соотношение тлей, дифференцирующихся по группам кормовых растений (Пушкинский район Санкт-Петербурга, 2021 г.): 1 – картофель, 2 – бобовые, 3 – овощные, 4 – зерновые, 5 – плодовые и ягодные культуры, 6 – деревья и кустарники несельскохозяйственного назначения, 7 – сорная растительность

В 2022 году в ловушке преобладали тли, вредящие зерновым культурам, а также питающиеся на древесной и кустарниковой растительности несельскохозяйственного значения (рис. 6).

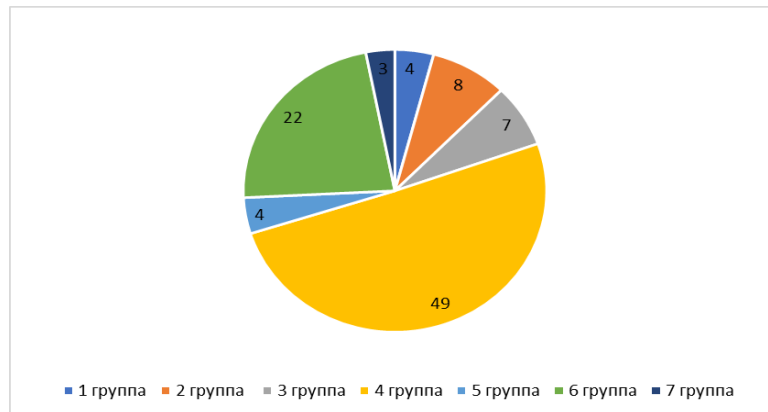


Рис. 6 – Количественное соотношение тлей, дифференцирующихся по группам кормовых растений (Пушкинский район Санкт-Петербурга, 2021 г.): 1 – картофель, 2 – бобовые, 3 – овощные, 4 – зерновые, 5 – плодовые и ягодные культуры, 6 – деревья и кустарники несельскохозяйственного назначения, 7 – сорная растительность

Среди видов, питающихся на зерновых культурах, в большем количестве встречались серая свидинно-злаковая и большая злаковая тли; среди видов, обитающих на деревьях и кустарниках – обыкновенная дубовая и тополиная тли. В 2023 году чаще всего отмечали серую свидинно-злаковую тлю, питающуюся на корнях злаков и злаковых трав, а также гороховую тлю (рис. 7).

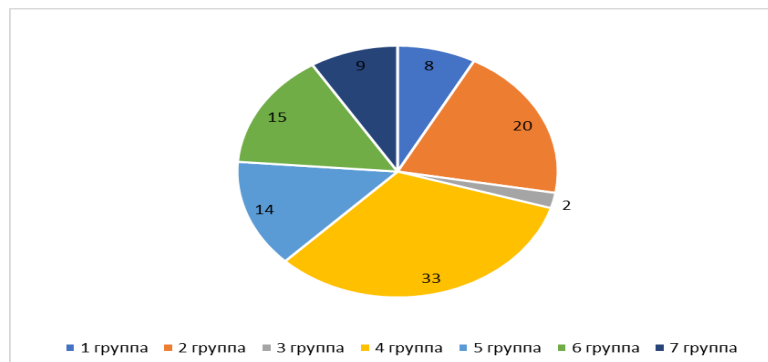


Рис. 7 – Количественное соотношение тлей, дифференцирующихся по группам кормовых растений (Пушкинский район Санкт-Петербурга, 2023 г.): 1 – картофель, 2 – бобовые, 3 – овощные, 4 – зерновые, 5 – плодовые и ягодные культуры, 6 – деревья и кустарники несельскохозяйственного назначения, 7 – сорная растительность

В зависимости от складывающихся условий в ловушке преобладали различные группы видов тлей: в 2021 году – дендрофильная афида фауна, в 2022 и 2023 годах – злаковые тли.

Подобное варьирование по годам может быть объяснено различными требованиями видов к температуре и влажности.

Погодные условия мая и первой декады июня 2021 году, в-целом, способствовали успешному развитию популяций насекомых, их миграции на вторичных хозяев и последующему размножению. Однако, в дальнейшем, температура воздуха поднялась на

4...6°C выше обычной при дефиците осадков (22% от нормы), что губительно воздействовало как на растения – хозяева, так и на насекомых. Дендрофильные же виды чувствовали себя лучше, так как обитали в тени листовой кроны, к тому же деревья более устойчивы к засухе. В дальнейшем, количество тлей в ловушке было на низком уровне (рис. 8).

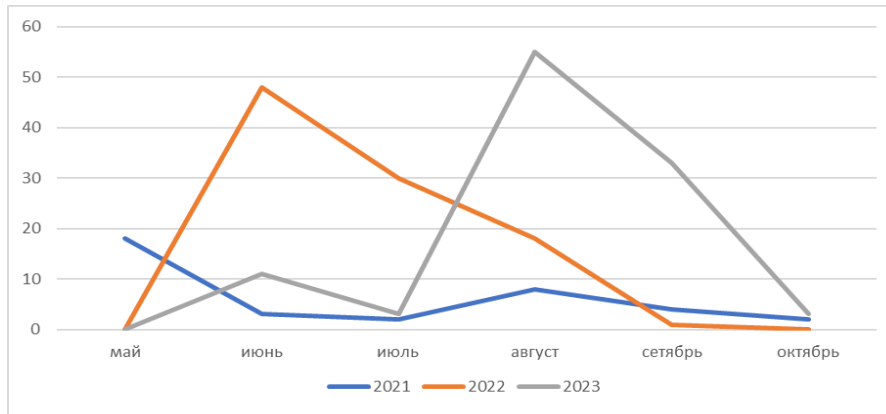


Рис. 8 – Динамика численности тлей, отловленных на опытном поле ВИЗР (Пушкинский район Санкт-Петербурга)

В 2022 году температура воздуха была, преимущественно, на уровне или выше среднесезонных значений при умеренной влажности, что сказалось на значительном количестве отловленных ловушкой особей – 97 с преобладанием вредителей зерновых культур. В то же время количество видов выловлено немного – 11. Максимальной численность была в июне, периоде массовой миграции на вторичных хозяев и начале питания.

В 2023 году температура воздуха была также на уровне или выше обычной, особенно теплыми были август и сентябрь, что способствовало активному питанию насекомых и последующей ремиграции на первичных хозяев. Для серой свидино-злаковой тли таковым хозяином служила, преимущественно, свидина белая *Swida alba*. В 2023 году выловлено наибольшее количество видов – 27, а также особей тлей – 101, в основном, в августе и сентябре.

Среди тлей, отловленных в 2021 году, 36,1% были вредители сельскохозяйственных растений, в 2022 году – 89,6%, в 2023 году – 77,2%. Среди зарегистрированных в 2023 году видов тлей, 14 не встречались в предыдущие два года. Среди них были вредители сельскохозяйственных культур: обыкновенная картофельная, зеленая яблонная, зеленая розанная, бородавчатая и боярышниковая побеговая тли. Восемь видов выступали обитателями деревьев и кустарников несельскохозяйственного значения, пять видов – сорной растительности. Болотная травяная тля (*Sipha glaucerianae* Kalt.), а также оранжевая травяная тля (*Atheroides serrulatus* H.) впервые идентифицированы за годы наших

исследований.

Выводы. Трехлетний мониторинг агроценоза опытного поля ВИЗР выявил 34 вида фитофагов, что указывает на их значительное видовое разнообразие в условиях Ленинградской области. При этом 20 видов относились к вредителям сельскохозяйственных растений (картофель, бобовые, овощные, зерновые, плодовые и ягодные культуры), а также деревьев и кустарников несельскохозяйственного значения. Некоторые виды служат переносчиками опасных вирусных заболеваний (большая злаковая, чермухово-злаковая, большая картофельная и др.), что свидетельствует о необходимости систематического контроля за динамикой их численности.

Наибольшее количество отловленных насекомых и их видов зафиксировано в вегетационном сезоне 2023 года, при этом максимальный отлов отмечен в августе – периоде накопления афидофауны и ремиграции их на первичных хозяев. Среднесуточные температуры воздуха в этот период были выше обычных при умеренном количестве осадков.

Температуры, превышающие климатическую норму, при незначительном количестве осадков действовали на тлей губительно, что наблюдалось в июне – июле 2021 года. В этот период наибольшей выживаемостью характеризовались дендрофильные виды. Очевидно, что на жизнедеятельность насекомых неблагоприятно воздействуют как низкие, так и высокие температуры воздуха. Поскольку на протяжении 2021–2023 года, отличавшихся по погодным условиям, преобладали различные виды тлей, очевидно, что требования к абиотическим условиям у них отличные.

Литература

1. Шапошников Г. Х. Подотряд Aphidinea – тли. Определитель насекомых Европейской части СССР / Под ред. Бей-Биенко Г. Я. М.-Л.: Колос, 1964. С. 489–616.
2. Ерохова М. Д. Мониторинг тлей – переносчиков вирусов: международный и российский опыт // Защита картофеля. 2016. Т. 2. С. 24–30.
3. Фоминых Т. С., Иванова Г. П., Медведева К. П. Мониторинг вирусных болезней картофеля в Псковской и Астраханской областях России // Вестник защиты растений. 2017. № 4 (94). С. 29–34.
4. Vereshchagina A. B., Gandrabur E. S. Development of autumnal generations and oviposition in *Metopolophium dirhodum* Walk. (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) // Entomological Review. 2021. Vol. 101. No. 8. P. 1024–1033.
5. Gandrabur E. S., Vereshchagina A. B. Features of bird-cherry that inhibits the breeding of the population *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae) // Agronomy Research. 2021. Vol. 19. No. 1. P. 83–91.
6. Species composition of aphids (Homoptera, Aphididae) on seed potato planting in North-West Russia / G. I. Sukhoruchenko, G. P. Ivanova, S. A. Volgarev, et al. // Entomological review. 2019. No. 8. P. 1113–1124. doi: 10.1134/S0013873819080050.
7. Шаманин А. А., Берим М. Н. Результаты мониторинга крылатых тлей (Hemiptera, Aphididae) на посадках картофеля в условиях Северного региона России // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23. № 5. С. 697–705. doi: 10.30766/2072–9081.2022. 23.5.697–705.
8. Remaudiee G., Seco Fernandez M. V. Claves de pulgones alados de la region Mediterranea // Universidad de Leon (название издания указано верно). 1990. Vol. 2. 205 p.
9. Погода и климат. URL: <http://pogodaklimat.ru> Saint-Petersburg> (дата обращения: 23.03.2024).

Сведения об авторах:

Овсянникова Елена Ивановна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов, e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Берим Марина Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов, e-mail: berim_m@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательского института защиты растений, Санкт-Петербург, Россия.

**EVALUATION OF THE SPECIES DIVERSITY OF APHIDS (HEMIPTERA, APHIDIDAE) IN THE AGROCE-
NOSIS OF VIZR EXPERIMENTAL FIELD IN PUSHKIN DISTRICT OF SAINT-PETERSBURG IN 2021-2023**
E. I. Ovsyannikova, M. N. Berim

Abstract. The studies were conducted to analyze the variation in species diversity and the dynamics of aphid numbers within one agrocenosis under different weather conditions. Monitoring of the species composition and number of aphids was carried out using a Malaise trap in VIZR experimental field (Pushkinskiy district of St.Petersburg) during 2021-2023 growing seasons. During this period, 34 species of phytophages were identified, of which 20 are pests of agricultural crops, including 9 species in 2021, 11 species in 2022, and 27 species in 2023. The smallest number of individuals in the trap was noted in 2021 (36 pcs.), in 2022 and 2023 it was approximately the same (97 and 101 pcs., respectively). The highest number of insect species and individuals per trap was identified in 2023, which was a consequence of the favorable interaction of abiotic and biotic factors. In 2021, dendrophilous aphids predominated in the traps, among which the European birch aphid was the largest. In 2022-2023 the cereal aphids prevailed. There were also many dendrophilous aphids and aphids feeding on legumes. The gray pigweed-cereal aphid and the large cereal aphid were found in significant quantities. Among the aphid species registered in 2023, 14 had not been found in the previous two years, including such agricultural pests as the common potato aphid, green apple aphid, green rose aphid, warty aphid and hawthorn shoot aphid. Eight species were inhabitants of non-agricultural trees and shrubs, five species were weeds. The marsh grass (*Sipha glycerianae* Kalt.) and orange grass (*Atheroides serrulatus* H.) aphids were identified in VIZR experimental field for the first time in years of research.

Key words: monitoring, aphids, species diversity, agrocenosis, Malaise trap.

References

1. Shaposhnikov GK. Podotryad Aphidinea – tli. Opredelitel' nasekomykh Evropeiskoi chasti SSSR. [Suborder Aphidinea – aphids. Identification of insects of the European part of the USSR]. Pod red. Bei-Bienko G.Ya. Moscow-Leningrad: Kolos. 1964; 489-616 p.
2. Erokhova MD. [Monitoring aphids – virus carriers: international and Russian experience]. Zashchita kartofelya. 2016; Vol.2. 24-30 p.
3. Fominykh TS, Ivanova GP, Medvedeva KP. [Monitoring of viral diseases of potatoes in Pskov and Astrakhan regions of Russia]. Vestnik zashchity rasteniy. 2017; 4 (94). 29-34 p.
4. Vereshchagina AB, Gandrabur ES. Development of autumnal generations and oviposition in *Metopolophium dirhodum* Walk. (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae). Entomological Review. 2021; Vol.101. 8. 1024-1033 p.
5. Gandrabur ES, Vereshchagina AB. Features of bird-cherry that inhibits the breeding of the population *Rhopalosiphum padi* (L.) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae). Agronomy Research. 2021; Vol.19. 1. 83-91 p.
6. Sukhoruchenko GI, Ivanova GP, Volgarev SA. Species composition of aphids (Homoptera, Aphididae) on seed potato planting in North-West Russia. Entomological review. 2019; 8. 1113-1124 p. doi: 10.1134/S0013873819080050.
7. Shamanin AA, Berim MN. [Results of monitoring winged aphids (Hemiptera, Aphididae) on potato plantings in the Northern region of Russia]. Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2022; Vol.23. 5. 697-705 p. doi: 10.30766/2072–9081.2022. 23.5.697-705.
8. Remaudiee G, Seco Fernandez MV. Claves de pulgones alados de la region Mediterranea. Universidad de Leon. 1990; Vol.2. 205 p. French.
9. [Weather and climate]. [Internet]. [cited 2024, March 23]. Available from: <http://pogodaklimat.ru> Saint-Petersburg>.

Authors:

Ovsyannikova Elena Ivanovna – Ph.D. of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Phytosanitary Diagnostics and Forecasts, e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Berim Marina Nikolaevna – Ph.D. of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Phytosanitary Diagnostics and Forecasts, e-mail: berim_m@mail.ru

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