

УДК 632.752.2.634

UDC 32.752.2.634

DOI 10.30679/2219-5335-2021-4-70-195-209

DOI 10.30679/2219-5335-2021-4-70-195-209

**МОНИТОРИНГ ТЛЕЙ
В НАСАЖДЕНИЯХ ПЛОДОВЫХ
КУЛЬТУР ЛЕНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЛОВУШКИ МАЛЕЗА**

**APHID MONITORING
IN FRUIT ORCHARDS
OF THE LENINGRAD
REGION USING
A MALAISE TRAP**

Овсянникова Елена Ивановна
канд. биол. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории фитосанитарной
диагностики и прогнозов
e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Ovsyannikova Elena Ivanovna
Cand. Biol. Sci.
Leading Research Associate
of Phytosanitary Diagnostics
and Forecasts Laboratory
e-mail: ovsyannikovae@mail.ru

Берим Марина Николаевна
канд. биол. наук
старший научный сотрудник
лаборатории фитосанитарной
диагностики и прогнозов
e-mail: berim_m@mail.ru

Berim Marina Nikolaevna
Cand. Biol. Sci.
Senior Research Associate
of Phytosanitary Diagnostics
and Forecasts Laboratory
e-mail: berim_m@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт защиты растений»,
Санкт-Петербург, Россия*

*Federal State Budgetary
Scientific Institution
«All-Russian Institute
of Plant Protection,
Saint-Petersburg, Russia*

Среди сосущих вредителей садового агробιοценоза во всех зонах плодoводства Российской Федерации важное место из представителей отряда Hemiptera занимают тли (Aphidoidea). В учебно-опытном плодoвом саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) (Пушкинский район Санкт-Петербурга) и на государственном сортоиспытательном участке «Скреблoво» (Лужский район Ленинградской области) в 2019-2020 гг. проводили мониторинг видoвого состава и динамики численности тлей с использованием ловушек Малеза. За вегетационные сезоны 2019-2020 гг. в плодoвом саду СПбГАУ выловлено 19 видов тлей. Из них 6 являются непосредственными вредителями плодoвых и ягодных культур (гелихризoвая,

Aphids (Aphidoidea), the representatives of the order Hemiptera, are among the main sugescent pests of orchard agrobiocenoses in Russia. The species composition and aphid population dynamics was studied in the educational and experimental fruit orchard of the St. Petersburg State Agrarian University (SPbSAU) (Pushkinsky district of St. Petersburg) and at the State Variety Testing Station "Skreblovo" (Luga district of the Leningrad region) in 2019-2020, using Malaise traps. In the 2019-2020 growing seasons, 19 species of aphids were caught in the orchard of SPbSAU. Of these, 6 species are specialized pests of fruit and berry crops (*Brachycaudus helichrysi*, *Cryptomyzus ribis*,

красносморозинная галловая, смородинная пятнистая, яблонно-злаковая, боярышниковая побеговая и зеленная розанная тля), 7 – вредителями других с.-х. культур, 5 – питаются на различных породах деревьев. Всего в 2019 году выловлено 44 особи (17 видов), в 2020 г. – 58 особей (6 видов).

На госсортоиспытательном участке «Скреблово» в 2020 г. зарегистрировано 3 вида общей численностью 89 особей.

Большее количество отмеченных насекомых в Лужском районе объясняется более теплым климатом данного района. Выявлено существенное влияние на динамику численности тли погодных условий, особенно в конце мая – июне и в августе – сентябре.

Отмечено, что ловушка Малеза имеет свое преимущество перед электрической всасывающей ловушкой в том, что она может быть быстро установлена в любом агроценозе, в то время как всасывающая ловушка является стационарной.

Поэтому ловушку Малеза можно рекомендовать в качестве одного из методов мониторинга тлей.

Ключевые слова: ТЛИ, ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ, МОНИТОРИНГ, ЛОВУШКА МАЛЕЗА, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

Hyperomyzus rinanthi, Rhopalosiphum insertum, Ovatus crataegarius, Macrosiphum rosae), 7 species are pests of other agricultural crops, and 5 species feed on various tree species. In total, 44 individuals (17 species) were caught in 2019, and 58 individuals (6 species) in 2020. In 2020, 3 species with a total number of 89 individuals were registered at the State Variety Testing Station "Skreblovo". The greater number of recorded insects in the Luga district is explained by the warmer climate of this region. A significant influence of weather conditions on the aphid population dynamics was revealed, especially in late May – June and in August – September. It is noted that the Malaise trap has its advantage over the electric suction trap in that it can be quickly installed in any agroecosystem, while the suction trap is stationary. Therefore, the Malaise trap can be recommended as one of the methods for monitoring aphids.

Key words: APHIDS, FRUIT AND BERRY CROPS, MONITORING, MALAISE TRAP, POPULATION DYNAMICS

Введение. Среди сосущих вредителей садового агробиоценоза во всех зонах плодоводства важное место из представителей отряда *Hemiptera* занимают тли. Они питаются флоэмным соком растений, ухудшая физиологическое состояние последних. Листья желтеют и скручиваются. Некоторые виды фитофагов формируют округлые желтые и красные образования – галлы, что портит внешний вид растений-хозяев, да и плоды с такими образованиями непригодны для использования в пищу. В местах своего питания тли выделяют липкие, сладкие экскременты, загрязняющие листья, в дальнейшем на них появляются сажистые грибы. Видовой состав тлей в Ленинградской области по сравнению с видовым составом южных

районов плодоводства сравнительно невелик. Однако в отдельные годы некоторые виды могут появляться в массе и наносить существенный вред своим растениям-хозяевам [1-4]. В то же время, литературные данные, касающиеся жизнедеятельности тлей – вредителей плодовых и ягодных культур в Северо-Западном регионе России, малочисленны.

Так, известно, что на Северо-Западе России на яблоне встречаются следующие виды тлей: зеленая яблонная *Aphis pomi* Deg., яблонно-злаковая *R. insertum*, серая яблонная тля *Dysaphis devectora* Walk., *D. anthrisci* Börner, *D. radicola* Mordv., *D. flava* Shap., *O. crataegarius*, *O. insitus* Walk.; на сливе – сливовая опыленная *Hyalopterus pruni* Geoffr., гелихризовая *B. helichrysi*; на вишне – вишневая *Myzus cerasi* F.; на смородине – смородинная красногалловая тля *Cryptomyzus korschelti* Börner, *C. ribis*, *C. galeopsidis* Kalt., *Nasonovia ribisnigri* Mosl., *Rhopalosiphoninus ribesinus* Goot., *Aphis schneideri* Börner, большая смородинная тля *Hyperomyzus lactucae* L., *H. rinanthi*, *H. picridis* C.V., на крыжовнике – *Aphis grossularia* Kalt.; на малине – побеговая малинная тля *Aphis idaei* Goot., большая малинная тля *Amphorophora idaei* Börner [5,6]. Среди них в регионе наибольшее экономическое значение имеют зеленая яблонная, сливовая опыленная, красносмородинная галловая, крыжовниковая и побеговая малинная тли.

В 60-х годах прошлого столетия в плодовых садах Ленинградской области было проведено изучение фауны сосущих вредителей, из которых самыми многочисленными оказались тли [7]. К хозяйственно значимым было отнесено пять видов тлей: зеленая яблонная, сливовая опыленная, гелихризовая, вишневая, смородинно-салатная (*Nasonovia ribisnigri* Mosl.), повреждающая крыжовник и смородину, а также черемухово-злаковая.

Вместе с тем, за прошедшее время сменился сортовой состав плодовых насаждений, технологии их возделывания. Изменилась также структура окружающих их насаждений. За последние десятилетия произошли су-

ществленные климатические перемены, о чем свидетельствуют многочисленные публикации. Все это не могло не отразиться на жизнедеятельности вредителей, ареал многих из которых сдвинулся на север, увеличилась их вредоносность.

На значительную вредоносность красносмородинной галловой тли указывают многие авторы [8-10]. В основном она повреждает красную смородину, иногда встречается и на черной смородине. Колонии насекомых находятся обычно на нижней стороне листьев. В местах повреждений ткань листьев разрастается в виде красных и желтых выпячиваний – галлов. При массовом заселении тлями листья гибнут. В середине лета, когда у смородины прекращается рост побегов, крылатые самки перелетают на дикие сорные растения из семейства губоцветных, где продолжают питаться. Осенью тли возвращаются на смородину для откладки яиц на зимовку. Вид известен как переносчик вирусных болезней [11, 12].

Смородинная пятнистая тля *H. rinanthi*, как и предыдущий вид, также является двудомным. Повреждает, в основном, красную смородину. Листья при питании фитофага закручиваются краями вниз, ткань в этом месте гофрируется, между жилками появляются полосы. Зимуют оплодотворенные яйца на побегах смородины. Весной отрождаются личинки самок-основательниц, на первичном кормовом растении вредитель дает несколько поколений. В июле партеногенетические самки мигрируют на растения из семейства норичниковых. Насекомые этого вида регулярно встречались в водных желтых ловушках в Гатчинском районе Ленинградской области [13].

Гелихризовая тля *B. helichrysi* в южных регионах повреждает сливу, алычу, персик, миндаль, абрикос, терн. В Северо-Западном регионе основным хозяином является слива. Зимуют яйца у основания почек молодых побегов первичного хозяина. Отрождение личинок самок-основательниц происходит обычно в конце апреля-начале мая. Насекомые питаются на

нижней стороне листьев, образуя большие колонии. Поврежденные листья скручиваются в трубки, сморщиваются и перекручиваются спирально. В конце июня появляются крылатые партеногенетические самки, мигрирующие на травянистые сложноцветные растения. На них тли дают несколько поколений, осенью перелетают на своего первичного хозяина, – сливу, где самки откладывают оплодотворенные яйца на зимовку. Вид является переносчиком вирусных болезней [14].

Яблонно-злаковая тля *R. insertum* является двудомным видом, первичным хозяином которого является яблоня. Как и у предыдущих видов, зимуют оплодотворенные яйца у основания почек побегов яблони и в складках коры плодушек [15]. Отрождение личинок самок-основательниц происходит в фазу зеленого конуса яблони. Тли питаются на поверхности набухших почек, затем залезают внутрь их. Во время цветения яблони появляются самки-основательницы, переползающие на нижнюю сторону листьев, черешки, цветоножки. Поврежденные листья скручиваются поперек и не деформируются. На яблоне насекомое имеет несколько поколений, к концу июня полностью мигрирует на злаки и злаковые травы, где питается на корневой шейке [16]. Осенью мигрирует на яблоню. Вид за последние годы часто встречался как в водных желтых ловушках [13, 17], так и во всасывающей ловушке [18].

Систематических исследований видового состава и динамики численности тлей в садовых агробиоценозах Ленинградской области не проводилось, что и обусловило актуальность наших исследований.

Объекты и методы исследований. Ленинградская область относится к зоне умеренного климата, переходного от океанического к континентальному с умеренно мягкой зимой и умеренно теплым летом. Особенностью климата является непостоянство погоды, связанное с частой сменой

воздушных масс. Количество осадков за год – 600-700 мм. Наибольшее их количество выпадает на возвышенностях. Существенное влияние на климат области оказывает близость крупных водоемов – Финского залива, Онежского и Ладожского озер.

На протяжении двух лет (2019-2020 гг.) нами проведено изучение видового состава и динамики численности тлей в учебно-опытном плодовом саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) (Пушкинский район Санкт-Петербурга) и в 2020 г. на государственном сортоиспытательном участке «Скреблово» в Лужском районе Ленинградской области. Сад СПбГАУ имеет площадь 34,6 га, на расстоянии 150 м от него расположены индивидуальные садовые участки, где выращиваются различные плодовые и овощные культуры. Сад заложен в 1952 г., его территория разделена на 25 кварталов, каждый из которых представлен различными посадками: малина, крыжовник, черная смородина, также возделываются овощные культуры (картофель, кабачки, тыквы). В кварталах вместе с яблонями высажены слива, алыча, груша. Плодовые деревья сформированы на сильнорослых семенных подвоях с размещением деревьев в рядах по схеме 6 х 4 м и ограничением высоты до 3,5-4 м. Сортовой состав плодовых насаждений разнообразный, с преобладанием средне- и позднеспелых сортов. В хозяйстве с интервалом в 3 года проводят обрезку, прореживание и омолаживание кроны дерева, ежегодную междурядную вспашку, химические обработки отсутствуют. Вдоль кварталов высажена березовая аллея. Кроме того, кварталы плодовых насаждений разделены посадками деревьев лиственных пород: дубом, рябиной, боярышником, бузиной, липой, а в приствольных кругах произрастают разные виды сорных растений.

Госсортоучасток «Скреблово» расположен на юге Лужского района, граничащего с Новгородской областью. Его территория находится между

двумя озерами: Черемнецким и Врево, благодаря чему созданы уникальные условия для произрастания плодовых культур. Госсортоучасток заложен в 1950 г, в настоящее время его площадь составляет 12 га, разделенная на 10 кварталов. Кроме плодовых культур, – яблони (Антоновка, Папировка, Звездочка, Услада, Антей, Ауксис), груши (Памяти Яковлева, Чижевского, Лада), сливы (Русская ранняя, Витебская поздняя), алычи, вишни, выращиваются ягодные культуры, такие как жимолость, земляника, смородина черная и красная, крыжовник, малина, облепиха, калина. Агротехнических мероприятия здесь проводятся ежегодно.

Для мониторинга тлей на границе модельных участков сада между двумя соседними деревьями яблони были установлены ловушки Малеза, по одной в каждом районе, которые просматривали один раз в неделю в течение вегетационного периода по общепринятой методике [19]. Сторона ловушки со сборником насекомых была обращена к свободному от веток деревьев пространству, наиболее освещенному солнечным светом. Использовали модификацию Таунса ловушки Малеза, наиболее обычную в полевых работах [20]. Отловленные насекомые фиксировались в 70 % этиловом спирте и определялись по общепринятой методике [21, 22].

Обсуждение результатов. В процессе исследований в 2019-2020 гг. в учебно-опытном плодовом саду СПбГАУ нами было выявлено 19 видов тлей, из которых 6 относятся к основным вредителям плодового сада: гелихризовая тля, повреждающая сливу, алычу и войлочную вишню; красносмородина галловая, питающаяся на смородине; смородинная пятнистая, вредящая смородине и крыжовнику; яблонно-злаковая, боярышниковая побеговая – вредитель яблоневых культур. Зеленная розанная тля (табл.) является вредителем розоцветных культур. Отлов в ловушку Малеза пяти видов тлей отмечался в 2019 г., а яблонно-злаковая была выявлена только в 2020 г.

Видовой состав тлей, отловленных ловушкой Малеза в плодовом саду СПбГАУ
(Пушкинский район Санкт-Петербурга, 2019–2020 гг.)

№	Вид	Растение-хозяин	Всего отловленных имаго			
			2019 г.	% от общего числа тлей	2020 г.	% от общего числа тлей
1.	<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt. гелихризовая тля	косточковые	1	2,3	0	0
2.	<i>Cryptomyzus ribis</i> L. красносмородинная галловая тля	красная смородина	1	2,3	4	6,9
3.	<i>Hyperomyzus rinanthi</i> Schout. Смородинная пятнистая тля	смородина, крыжовник	2	4,6	1	1,7
4.	<i>Ovatus crataegarius</i> Walk. боярышниковая побеговая тля	яблоневые, губоцветные	1	2,3	0	0
5.	<i>Rhopalosiphum insertum</i> Walk. яблонно-злаковая тля	яблоня, злаки	0	0	1	1,7
6.	<i>Macrosiphum rosae</i> L. зеленая розанная тля	розоцветные	1	2,3	0	0
7.	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr. гороховая тля	горох	2	4,6	0	0
8.	<i>Aphis fabae</i> Scop. бобовая тля	картофель, бобы, свекла и др.	1	2,3	0	0
9.	<i>Aulachorhthum solani</i> Kalt. обыкновенная картофельная тля	картофель, томаты	1	2,3	0	0
10.	<i>Rhopalosiphoninus latusiphon</i> Dav. луковично-картофельная тля	картофель	1	2,3	0	0
11.	<i>Anoecia corni</i> F. серая свидинно-злаковая тля	корни многолетних злаковых трав	6	13,6	4	6,9
12.	<i>Rhopalosiphum padi</i> L. черемухово-злаковая тля	черемуха, злаки и злаковые травы	1	2,3	0	0
13.	<i>Sitobion avenae</i> F. большая злаковая тля	злаки, злаковые травы	3	6,8	0	0
14.	<i>Aphis sambuci</i> L. бузинная тля	бузина	0	0	1	1,7
15.	<i>Drepanosiphum platanoidis</i> Schrk. яворовая тля	клен	1	2,3	0	0
16.	<i>Eucallipterus tiliae</i> L. липовая тля	липа	1	2,3	0	0
17.	<i>Euceraphis punctipennis</i> Zett. березовая тля	береза	14	31,8	47	81
18.	<i>Pemphigus</i> spp.	тополь	2	4,6	0	0
19.	<i>Tuberculatus annulatus</i> Hart. обыкновенная дубовая тля	дуб	5	11,4	0	0
	Всего		44	100	58	100

Видовой состав тлей может меняться ежегодно, гелихризовая же тля по нашим данным и данным литературы присутствует в агробиоценозе Ленинградской области на протяжении 60-ти лет [7].

Помимо вредителей плодового сада в ловушке отмечались также тли – вредители других сельскохозяйственных растений: гороховая, бобовая, обыкновенная картофельная, луково-картофельная, серая свидинно-злаковая, черемухово-злаковая, большая злаковая.

Несколько отловленных видов питаются на деревьях, растущих по границам кварталов сада: березовая тля, липовая тля, обыкновенная дубовая тля, яворовая тля, *Pemphigus* spp.

В плодовом агробиоценозе Пушкинского района в 2019 г. общая численность отловленных тлей в ловушке Малеза составила 44 особи, относящиеся к 17 видам. Каждый вид отмечен в единичном экземпляре. В 2020 г. зарегистрировано шесть видов общей численностью 58 особей, то есть количество видов меньше по сравнению с 2019 г., а количество пойманных насекомых – большее. Березовая тля преобладала в отобранном материале – 47 особей (81 %). Заметным было количество красносмородинной галловой тли – четыре особи (6,9 %) (рис. 1).

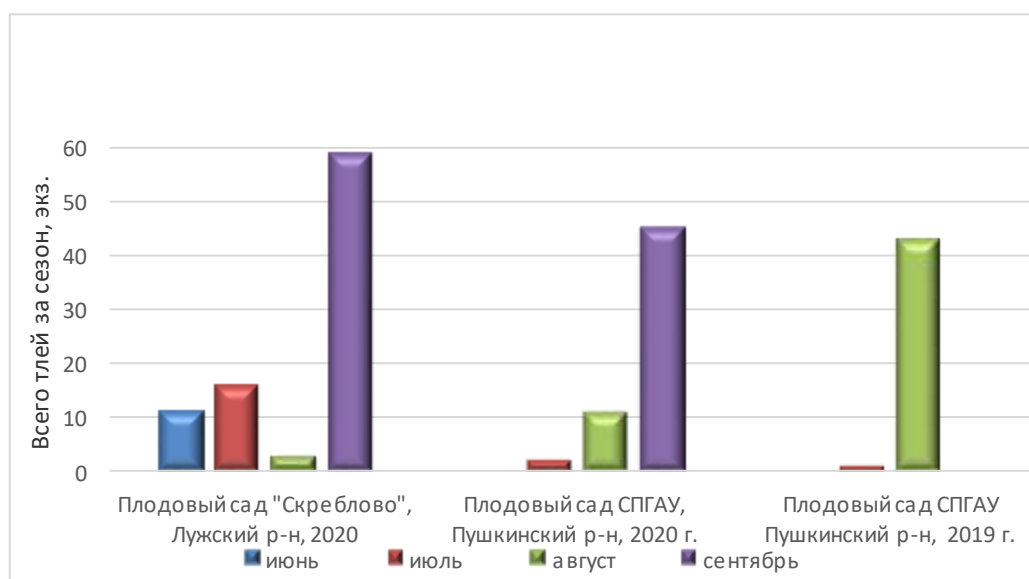


Рис. 1. Динамика численности тлей за вегетационные периоды 2019-2020 гг. в двух районах Ленинградской области и Санкт-Петербурга

В саду «СкреблOVO» в 2020 г. ловушкой Малеза в течение всего вегетационного сезона было отловлено три вида тлей: красносмородинная галловая, березовая и бузинная с общей численностью 89 особей. Только первый из них является вредителем в плодовом саду. Выловлено следующее количество тлей: красносмородинная – 16, березовая – 72, бузинная – 1. Большое число насекомых, выявленных в саду Лужского района можно объяснить его расположением в самой южной, более теплой части области.

Таким образом, количество отловленных видов – вредителей плодового сада в учебно-опытном саду СПбГАУ в 2019-2020 гг., равное шести, было аналогично данным, полученным в шестидесятые годы [7]. Однако видовой состав был другой. В шестидесятые годы это были такие виды тлей как зеленая яблонная, сливовая опыленная, гелихризовая, вишневая, *Nasonovia ribisnigri* Mosl. В нашем случае повторяется только гелихризовая тля. Остальные виды – это яблонно-злаковая, красносмородинная галловая, боярышниковая побеговая, пятнистая черносмородинная, зеленая розанная. Кроме того, численность тлей за последние годы была существенно ниже, чем в шестидесятые годы. По-видимому, это связано со значительными климатическими изменениями и антропогенным фактором.

На численность тлей и обилие видов непосредственное влияние оказывают температурные показатели текущего вегетационного сезона, являющиеся одним из ключевых факторов, особенно в конце мая – июне и августе – сентябре (рис. 2). В эти периоды происходит изначально миграция тлей на вторичных хозяев, а затем реэмиграция на первичных.

Оптимальной температурой воздуха для развития популяций тлей является 23-27 °С. Поскольку в годы исследований температура не превышала или была незначительно выше среднеголетних показателей, численность тлей в целом была невысокой. В 2019 году в плодовом саду СПбГАУ наибольшее количество видов (16), зарегистрированных в ло-

вушке Малеза, приходилось на август. Это период реэмиграции многих видов тлей на своего первичного хозяина. Ранний лет насекомых, скорее всего, объясняется умеренно теплым августом (среднемесячная температура воздуха была на уровне среднемноголетних показателей). В сентябре 2020 г. в Пушкинском районе было отловлено значительное число особей березовой тли – 47, а в Лужском – 72. Сентябрь характеризовался среднемесячной температурой выше среднемноголетних показателей на 2 °С при количестве выпавших осадков 63 % от нормы. Теплая и солнечная погода способствовали активному лету тлей, при этом сокращался преимагинальный период развития.



Рис. 2. Температурные условия вегетационных периодов 2019–2020 гг. в Ленинградской области (Пулковская обсерватория)

Заключение. Данные из литературных источников по видовому составу и динамике численности тлей на плодовых и ягодных культурах в Северо-Западном регионе России малочисленны, исследования проводились несколько десятилетий назад. В связи с произошедшими изменения-

ми сортового состава плодовых насаждений, технологии их возделывания и климата назрела необходимость уточнения видового состава и динамики численности тлей в данном регионе. Нами впервые проведен фитосанитарный мониторинг фитофагов в двух различных по климатическим условиям районах Ленинградской области и Санкт-Петербурга с использованием ловушки Малеза.

Первые взрослые особи тлей были отмечены в более южном Лужском районе в середине второй декады июня, в Пушкинском районе – в первой декаде июля. На протяжении июня-июля численность тлей в плодовом саду СПГБГАУ была низкой, несколько выше в саду «СкреблOVO». Максимальная численность насекомых и наибольший видовой состав наблюдались конце августа-сентябре в обоих исследуемых районах (в период ремиграции на первичного хозяина) в 2019-20 гг. В Пушкинском районе ремиграция наблюдалась в период умеренно теплого августа 2019 г., тогда как в более теплом 2020 г. в Пушкинском и Лужском районах период ремиграции сдвинулся на сентябрь.

В процессе исследований в учебно-опытном плодовом саду СПГБГАУ было выявлено 19 видов тлей, из которых шесть относятся к основным вредителям плодового сада. Отлов в ловушку Малеза пяти видов тлей отмечался в 2019 г., а *R. insertum* была выявлена только в 2020 г. Помимо вредителей плодового сада в ловушке отмечались также тли – вредители других сельскохозяйственных растений (7 видов). Несколько отловленных видов (5) питаются на деревьях лиственных пород.

В плодовом агробиоценозе Пушкинского района в 2019 г. общая численность отловленных тлей в ловушке Малеза составила 44 особи, относящихся к 17 видам. В 2020 г. зарегистрировано шесть видов с общей численностью 58 особей, то есть количество видов было меньше по сравнению с 2019 г., а количество пойманных насекомых – больше.

В саду «СкреблOVO» Лужского района в 2020 г. ловушкой Малеза в течение всего вегетационного сезона было отловлено всего три вида тлей с общей численностью 89 особей. Большое число насекомых, выявленных в саду Лужского района, можно объяснить более теплым климатом данного района.

Ранее для анализа видового состава и динамики численности тлей нами была использована электрическая всасывающая ловушка [18], однако ловушка Малеза имеет свое преимущество – возможность ее установки в любом агроценозе, в то время как всасывающая ловушка является стационарной. Поэтому ловушку Малеза можно рекомендовать как один из методов мониторинга тлей.

Литература

1. Bonnenmaison L. Aphids and insecticidal treatments on apple. 1. – Factors concerning the build-up of populations of aphids on apple // *Annales de Zoologie, Ecologie Animale*. 1972. N 4(2). P. 129-149.
2. Kaakeh W., Pfeiffer D.G. & Marini R.P. Effect of *Aphis spiraecola* and *A.pomi* (Homoptera: Aphididae) on the growth of young apple trees // *Crop protection*. 1993. N 12(2). P. 141-147.
3. Buga S.V. & Stekolshikov A.V. Aphids of the triba Macrosiphum (Insecta: Homoptera: Aphididae) // *Zoosystematica Rossica*. 2012. 21(1). N 6. P. 63-96.
4. Alford D.V. Pests on fruit crops. CRC press. 2016. 462 pp.
5. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай. 1973. С. 288-290.
6. Берим М.Н. Тли, вредящие плодовым и ягодным культурам на Северо-Западе России // *Защита и карантин растений*. 2019. № 3. С. 24-27.
7. Крестев В.П. Энтомофаги сосущих вредителей плодового сада и пути повышения их роли в Ленинградской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Крестев Венелин Пегов. Л. Пушкин: ЛСХИ. 1965. 20 с.
8. Guldmond J.A. Choice of host plant as a factor in reproductive isolation of the aphid genus *Cryptomyzus* (Homoptera, Aphididae) // *Ecological Entomology*. 1990. N 15(1). P. 43-51.
9. Зейналов А.С. Тли – фитофаги смородины и крыжовника // *Защита и карантин растений*, 2010. № 4. С. 46-48.
10. Буга С.В. Комплексы тлей – вредителей плодово-ягодных растений: современная структура и тенденции изменения состава и вредоносности на Беларуси // *Интегрированная защита растений: стратегия и тактика: материалы научно-практ. конф.* (Минск, 5-8 июля 2011 г.). Минск: РУП ИЗР. 2011. С. 853–857.
11. Keep E. & Briggs B. A survey of *Ribes* spp. or aphid resistance // *Annals of Applied Biology*. 1971. N 68. P. 23-30
12. Bremer K. Viral diseases occurring on *Ribes* species in Finland // *Annales Agriculturae Fenniae*. 1983. N 22(2). P. 104-109.

13. Сухорученко Г.И., Иванова Г.П., Волгарев С.А., Берим М.Н. Видовой состав тлей (Homoptera, Aphididae) на посадках семенного картофеля в Северо-Западном регионе России // Энтомологическое обозрение. 2019. Т. 98. № 4. С. 724-740.

14. Bell A. C. The life-history of the leaf-curling plum aphid *Brachycaudus helichrysi* in Northern Ireland and its ability to transmit potato virus Yc (AB) // *Annals of Applied Biology*. 1983. N 102(1). P. 1-6.

15. James B.D.& Luff M.L. Coldhardiness and development of eggs of *Rhopalosiphum insertum* // *Ecological Entomology*. 1982. № 7(3). P. 277-282.

16. Graf B., Baumgartner J.& Delucchi V. Simulation models for the dynamics of three apple aphids *Dysaphis plantaginea*, *Rhopalosiphum insertum* and *Aphis pomi* (Homoptera, Aphididae) in Swiss apple orchard // *Netherlands Journal of Plant Pathology*. 1985. № 74. P. 106-117.

17. Шелабина Т.А., Берим М.Н. Динамика численности и видовой состав тлей на посадках семенного картофеля в Ленинградской области // *Аграрная Россия*, 2020. № 4. С. 3-7.

18. Берим М.Н. Дистанционный мониторинг тлей с помощью всасывающей ловушки // *Современные технологии и средства защиты растений – платформа для инновационного освоения в АПК России: материалы Межд. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург - Пушкин, 08-12 октября 2018 г.)*. СПб, Пушкин: ВИЗР. 2018. С. 28-29.

19. Sheikh, A.H., M. Thomas, R. Bhandari & H. Meshram. Malaise trap and insect sampling: Mini Review // *Bio Bulletin*. 2016. N 2(2). P. 35-40.

20. Achterberg, K.V. Can Townes type Malaisetraps be improved? Some recent developments // *Entomologische Berichten*. 2009. N 69. P. 129-135.

21. Шапошников Г.Х. Подотряд Aphidinea – тли. // *Определитель насекомых Европейской части СССР*. М.–Л.: Наука. 1964. Т. 1. С. 489-616.

22. Remaudière G., Seco Fernández M.V. Claves para ayudar al reconocimiento de alados de pulgones trapeados en la Región Mediterránea (Hom. Aphidoidea). Universidad de León. 1990. N 2. 205 p.

References

1. Bonnenmaison L. Aphids and insecticidal treatments on apple. 1. – Factors concerning the build-up of populations of aphids on apple // *Annales de Zoologie, Ecologie Animale*. 1972. N 4(2). P. 129-149.

2. Kaakeh W., Pfeiffer D.G.& Marini R.P. Effect of *Aphis spiraecola* and *A.pomi* (Homoptera: Aphididae) on the growth of young apple trees // *Crop protection*. 1993. N 12(2). P. 141-147.

3. Buga S.V.& Stekolshikov A.V. Aphids of the tribe Macrosiphum (Insecta: Homoptera: Aphididae) // *Zoosystematica Rossica*. 2012. 21(1). N 6. P. 63-96.

4. Alford D.V. Pests on fruit crops. CRC press. 2016. 462 pp.

5. Vasil'ev V.P. Vrediteli sel'skohozyajstvennyh kul'tur i lesnyh nasazhdenij. Kiev: Urozhaj. 1973. S. 288-290.

6. Berim M.N. Tli, vredyashchie plodovym i yagodnym kul'turam na Severo-Zapade Rossii // *Zashchita i karantin rastenij*. 2019. № 3. S. 24-27.

7. Krestev V.P. Entomofagi sosushchih vreditel'ev plodovogo sada i puti povysheniya ih roli v Leningradskoj oblasti : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / Krestev Venelin Pegov. L. Pushkin: LSHI. 1965. 20 s.

8. Guldmond J.A. Choice of host plant as a factor in reproductive isolation of the aphid genus *Cryptomyzus* (Homoptera, Aphididae) // *Ecological Entomology*. 1990. N 15(1). P. 43-51.

9. Zejnalov A.S. Tli – fitofagi smorodiny i kryzhovnika // *Zashchita i karantin rastenij*, 2010. № 4. S. 46-48.
10. Buga S.V. Kompleksy tlej – vreditel'ej plodovo-yagodnyh rastenij: sovremennaya struktura i tendencii izmeneniya sostava i vredonosnosti na Belarusi // *Integrirovannaya zashchita rastenij: strategiya i taktika: materialy nauchno-prakt. konf. (Minsk, 5-8 iyulya 2011 g.)*. Minsk: RUP IZR. 2011. S. 853–857.
11. Keep E.& Briggs B. A survey of *Ribes* spp. or aphid resistance // *Annals of Applied Biology*. 1971. N 68. P. 23-30
12. Bremer K. Viral diseases occurring on *Ribes* species in Finland // *Annales Agriculturae Fenniae*. 1983. N 22(2). P. 104-109.
13. Suhoruchenko G.I., Ivanova G.P., Volgarev S.A., Berim M.N. Vidovoj sostav tlej (Homoptera, Aphididae) na posadkah semennogo kartofelya v Severo-Zapadnom regione Rossii // *Entomologicheskoe obozrenie*. 2019. T. 98. № 4. S. 724-740.
14. Bell A. C. The life-history of the leaf-curling plum aphid *Brachycaudus helichrysi* in Northern Ireland and its ability to transmit potato virus Yc (AB) // *Annals of Applied Biology*. 1983. N 102(1). P. 1-6.
15. James B.D.& Luff M.L. Coldhardiness and development of eggs of *Rhopalosiphum insertum* // *Ecological Entomology*. 1982. № 7(3). P. 277-282.
16. Graf B., Baumgartner J.& Delucchi V. Simulation models for the dynamics of three apple aphids *Dysaphis plantaginea*, *Rhopalosiphum insertum* and *Aphis pomi* (Homoptera, Aphididae) in Swiss apple orchard // *Netherlands Journal of Plant Pathology*. 1985. № 74. P. 106-117.
17. Shelabina T.A., Berim M.N. Dinamika chislennosti i vidovoj sostav tlej na posadkah semennogo kartofelya v Leningradskoj oblasti // *Agrarnaya Rossiya*, 2020. № 4. S. 3-7.
18. Berim M.N. Distancionnyj monitoring tlej s pomoshch'yu vsasyvayushchej lovushki // *Sovremennye tekhnologii i sredstva zashchity rastenij – platforma dlya innovacionnogo osvoeniya v APK Rossii: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. (Sankt-Peterburg - Pushkin, 08-12 oktyabrya 2018 g.)*. SPb, Pushkin: VIZR. 2018. S. 28-29.
19. Sheikh, A.H., M. Thomas, R. Bhandari & H. Meshram. Malaise trap and insect sampling: Mini Review // *Bio Bulletin*. 2016. N 2(2). P. 35-40.
20. Achterberg, K.V. Can Townes type Malaisetraps be improved? Some recent developments // *Entomologische Berichten*. 2009. N 69. P. 129-135.
21. Shaposhnikov G.H. Podotryad Aphidinea – tli. // *Opredelitel' nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR*. M.–L.: Nauka. 1964. T. 1. S. 489-616.
22. Remaudière G., Seco Fernández M.V. Claves para ayudar al reconocimiento de alados de pulgones trapeados en la Región Mediterránea (Hom. Aphidoidea). *Universidad de León*. 1990. N 2. 205 p.