5. Словарь-справочник по шелководству / А.З. Злотин, И.Г. Плугару; Под ред. И. М. Ганя; АН МССР, Ин-т зоологии и физиологии. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 224 с.

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы.

УДК 632.752.2:581.526.426.2(470.25)

ХЕРМЕСОВЫЕ – ВРЕДИТЕЛИ ХВОЙНЫХ КУЛЬТУР НА ЮГЕ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Николаева Зоя Викторовна,

*доктор биол. наук, профессор кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология»,
г. Великие Луки*

Крюкова Анна Владимировна,

*кандидат биол. наук, доцент кафедры «Химия, агрохимия и агроэкология»,
г. Великие Луки*

*ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»
182100, Псковская область, г. Великие Луки, проспект Ленина, д. 2*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2018.5.57.31-35](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2018.5.57.31-35)

АННОТАЦИЯ: По причине нарастания численности и вредоносности тлей–вредителей хвойных культур на юге Псковской области проведены исследования пространственно-временных характеристик видовой структуры этого комплекса. Применены стандартные методики лесопатологического и экологического исследований. Обследования проведены в рекреационной зоне (городские парки, пригородная зона) и естественных биотопах (лесополоса). Обнаружено 18 видов хермесовых (надсемейство *Adelgoidea*), относящихся к двум семействам: Древесные тли, или лахниды (*Lachnidae*) и Хермесы (*Adelgidae*). По числу видов преобладало первое семейство (56%). Относительно высокая плотность популяций тлей наблюдалась в пригородной зоне и городских парках. Доминировал в разные годы в обоих местообитаниях (до 58%) хермес зеленый, а в первом местообитании также хермес желтый (до 48%) и тля еловая опыленная (до 43%). Породы хвойных деревьев существенно различались по видовому составу хермесовых. Наибольшее количество видов (44%) трофически приурочено к елям. Увеличению видового обилия и плотности популяций многих видов хермесовых благоприятствует усиление аридности климата и повышение среднесуточной температуры воздуха в весенне-летний период. С целью предупреждения массового размножения необходим систематический мониторинг популяций хермесовых на хвойных культурах в различных местообитаниях.

SUMMARY: Because of increase of number and injuriousness of plant louses wreckers of coniferous cultures in the south of the Pskov region researches of space-time characteristics of specific structure of this complex are conducted. Standard techniques of lesopatologicheskyy and ecological researches are applied. Examinations are conducted in a recreational zone (city parks, a residential suburb) and natural biotopes (forest belt). 18 types hermesovy (*Adelgoidea* nadsemeystvo), belonging to two families are revealed: Wood plant louses, or lakhnida (*Lachnidae*) and *Adelgidae*. By number of types the first family (56%) prevailed. Rather high density of populations of plant louses was observed in a residential suburb and city parks. Dominated in different years in both habitats (up to 58%) хермес green, and in the first habitat also хермес yellow (up to 48%) and a plant louse fir-tree pollinated (up to 43%). Breeds of coniferous trees significantly differed on specific structure of hermesovy. The greatest number of types (44%) trophic is dated for fir-trees. Increase in specific abundance and density of populations of many types hermesovy is favored by strengthening of aridity of climate and increase in average daily air temperature during the spring and summer period. For the purpose of prevention of mass reproduction systematic monitoring of populations hermesovy on coniferous cultures in various habitats is necessary.

Ключевые слова: вредители, хвойные культуры, тли, хермесы, структура комплекса.

Keywords: wreckers, coniferous cultures, plant louses, hermesa, structure of a complex.

Хвойные культуры, как вечнозеленые деревья, отличающиеся красотой и стройностью, неприхотливостью к условиям произрастания, достаточно широко распространены в антропогенных и природных экосистемах Северо-Западного региона России. Ель и сосна являются главными лесообразующими породами. Для озеленения и улучшения городских территорий чаще всего используется ель, поэтому она постоянно присутствует в лесопарках, парках и скверах на территории рекреационной зоны. К растениям городского озеленения предъявляются особые требования, одно из которых – внешняя привлекательность. Наличие повреждений от насекомых-вредителей значительно

ухудшают внешний вид хвойных культур. Повреждения приводят не только к снижению или полной потере декоративных качеств, но и нарушают физиологические процессы деревьев, задерживают рост и развитие, иногда вызывают отмирание отдельных частей или полную гибель культуры. Механические повреждения, болезни и вредители растений отнесены к основным дестабилизирующим факторам городских экосистем [2]

Состав вредных насекомых, повреждающих хвойные породы, отличается большим разнообразием и неоднородностью и зависит от природно-климатической зоны. Наибольшее количество видов вредителей представлено в центральных и юж-

ных районах произрастания хвойных растений. Однако климатические изменения последних десятилетий приводят к расширению ареалов многих видов фитофагов и значительным фенологическим сдвигам в популяциях вредителей и кормовых культур [1, 4, 5]. Существенные трансформации наметились в структуре комплекса сосущих насекомых, повреждения которых вызывают явное ухудшение внешнего облика городских елей, лиственниц, можжевельников, туи и других хвойных растений. В большинстве случаев отмечаются массовые повреждения елей комплексом тлей (отр. *Homoptera*). Тли относятся к опасным и широко распространённым вредителям хвойных растений.

Актуальность проведения нашего исследования в условиях Псковской области определяется несколькими обстоятельствами: усилением вредности хермесовых в условиях Псковской области; чрезвычайно слабой изученностью видового состава и биологии этих вредителей на хвойных культурах; повышенным интересом к расширению культур ели и сосны в декоративном городском озеленении, и как ценных пород в мировом лесном хозяйстве. Одна из задач предусматривала уточнение видового состава тлей-вредителей хвойных культур в различных биотопах, исследование пространственно-временных характеристик видовой структуры.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА. Изучение тлей на хвойных насаждениях в различных местообитаниях (лесополоса, городские парки, частный сектор пригородной зоны) южной части Псковской области проведено в 2003-2017 гг. Обследованы следующие культуры: сосна обыкновенная (*Pinus*

sylvestris L.), ель обыкновенная, или ель европейская (*Picea abies* L.), ель колючая (голубая) (*Picea pungens* Engelm.), лиственница опадающая, или европейская (*Larix decidua* Mill.), туя (*Thuja* L.), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* Suecica). Сбор и обработку материала выполняли согласно методикам лесопатологического и экологического исследований [6, 7, 8]. В работе использовали определители тлей [9, 10]. Для сравнения биотопов рассчитывали коэффициент флористического сходства (Ij), или индекс Жаккара [3]. Встречаемость тлей на ветвях растений оценивали в баллах: 0 баллов – тли на побегах отсутствуют; 1 балл – единичные особи заселяют до 5 % побегов; 2 балла – заселено 6-15 % побегов; 3 балла – заселено 16-25% побегов; 4 балла – заселено 26-50% побегов и более.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Видовой состав тлей – вредителей хвойных растений в рекреационной зоне и в естественных лесных биотопах, отличается разнообразием и пестротой. На различных хвойных культурах в районе исследований обнаружено 18 видов хермесовых (надсемейство *Adelgoidea*), относящихся к двум семействам отряда равнокрылых (таблица 1). По числу видов незначительно преобладало семейство Древесные тли, или лахниды (*Lachnidae*) (56%). В данной категории отмечены следующие виды тлей: сосновая бурая (*Cinara pinea* Mordv.), сосновая серая (*C. pini* Linnaeus), сосновая хвоевая (*Eulachnus agilis* Kalt.), елово-сосновая блестящая (*C. nuda* M.), еловая опылённая (*C. costata* Zett.), лиственничная бурая (*C. lands* Walk.), еловая побеговая

Таблица 1

Виды хермесовых (надсемейство *Adelgoidea*) на хвойных породах (Псковская область, 2003-2017)

Культура	Семейство	Вид
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	Сем. Хермесы (<i>Adelgidae</i>)	Хермес сосновый (обыкновенный) (<i>Pineus pini</i> L.(Macq.))
	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля сосновая бурая (<i>Cinara pinea</i> Mordv.) Тля сосновая серая (<i>Cinara pini</i> Linnaeus) Тля сосновая хвоевая (<i>Eulachnus agilis</i> Kalt.) Тля елово-сосновая блестящая (<i>Cinara nuda</i> M.)
Ель обыкновенная, или Ель европейская (<i>Picea abies</i> L.)	Сем. Хермесы (<i>Adelgidae</i>)	Хермес елово-лиственничный поздний (<i>Adelges tardus</i> Dreyf.) Хермес желтый (<i>Sacchiphantes abietis</i> L.) Хермес зеленый (<i>Sacchiphantes viridis</i> Rtzb.) Хермес красный елово-лиственничный (<i>Chermes strobilobius</i> Kalt.)
	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля еловая опылённая (<i>Cinara costata</i> Zett.) Тля елово-сосновая блестящая (<i>Cinara nuda</i> M.) Тля еловая побеговая (<i>Cinara pilicornis</i> Hartig.)
Ель колючая (голубая) (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	Сем. Хермесы (<i>Adelgidae</i>)	Хермес сибирский бурый (<i>Aphrastasia pectinatae</i> Chol.) Хермес елово-лиственничный ранний (<i>Adelges laricis</i> Vall.) Хермес желтый (<i>Sacchiphantes abietis</i> L.) Хермес зеленый (<i>Sacchiphantes viridis</i> Rtzb.)
	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля туевая (<i>Cinara cupressi</i> B. S.) Тля еловая опылённая (<i>Cinara costata</i> Zett.) Тля еловая побеговая (<i>Cinara pilicornis</i> Hartig.)

Лиственница опадающая, или европейская (<i>Larix decidua</i> Mill.)	Сем. Хермесы (<i>Adelgidae</i>)	Хермес сибирский бурый (<i>Aphrastasia pectinatae</i> Chol.) Хермес елово-лиственничный ранний (<i>Adelges laricis</i> Vall.) Хермес зеленоватый (<i>Cholodkovskya viridana</i> Chol.)
	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля лиственничная бурая (<i>Cinara lands</i> Walk.)
Туя (<i>Thuja</i> L.)	Сем. Хермесы (<i>Adelgidae</i>)	Хермес сосновый (обыкновенный) (<i>Pineus pini</i> L. Macq.)
	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля туевая <i>Cinar acupressi</i> B. S. Тля туевая побеговая <i>Cinara thuja philina</i> Del Guercio
Можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i> <i>Suecica</i>)	Сем. Древесные тли, лахниды (<i>Lachnidae</i>)	Тля можжевельниковая (<i>Cinara juniperi</i> De Geer)

(*C. pilicornis* Hartig), туевая (*C. cupressi* B.S.), туевая побеговая (*C. thuja philina* Del Guercio), можжевельниковая (*C. juniper* De Geer). Семейство Хермесы (*Adelgidae*) включало восемь видов: хермес сосновый (обыкновенный) (*Pineus pini* L. (Macq.)), хермес елово-лиственничный поздний (*A. tardus* Dreyf.), хермес желтый (*Sacchiphantes abietis* L.), хермес зеленый (*S. viridis* Rtzb.), хермес сибирский бурый (*Aphrastasia pectinatae* Chol.), хермес елово-лиственничный ранний (*Adelges laricis* Vall.), хермес зеленоватый (*Cholodkovskya viridana* Chol.), хермес красный елово-лиственничный (*Ch. strobilobius* Kalt.).

Породы хвойных деревьев существенно различались по видовому составу хермесовых. На елях европейской и колючей обнаружены комплексы, сходные по количеству видов, но различные по их составу, что демонстрирует довольно низкий коэффициент фаунистического сходства ($I_j = 0,4$). Признаки отличия видового состава отмечены для сообществ хермесовых на ели колючей, лиственнице и тую ($I_j = 0,11-0,22$), сосне, ели европейской и тую ($I_j = 0,1$).

Наибольшее количество видов хермесовых (44% от общего количества выявленных видов) трофически приурочено к елям. На сосне (22%) отмечено четыре вида древесных тлей и один вид хермесов. Несколько иначе представлен видовой облик на лиственнице (17%), где количественно преобладали виды хермесов и отмечен только один вид древесных тлей. Незначительное число видов обитало на тую (13%) и можжевельнике (4%).

Исследование пространственно-временных характеристик проведено при сравнении трех биотопов: лесополоса, городские парки, пригородная зона (частный сектор). Отмечено наличие выраженной зависимости видового обилия хермесовых от

типа биотопов, своеобразие условий в которых определяется комплексом факторов: характеристикой насаждений, возможным многообразием разнотравных экологических ниш, характеристикой пограничных экосистем, особенностями микроклимата и другими. Совокупное воздействие средовых факторов направляет процесс формирования фауны вредителей хвойных растений, определяет структуру их комплексов. Как показал анализ, каждый биотоп характеризовался определенным набором видов хермесовых (таблица 2). Соответственно, индекс сходства для трех биотопов невысокий ($I_j = 0,38$). Общими для всех местообитаний были только пять видов хермесовых: тля елово-сосновая блестящая, тля еловая опыленная, тля можжевельниковая, хермес желтый, хермес зеленый.

Наиболее высокая плотность популяций тлей наблюдалась в пригородной зоне и городских парках. Доминировал в разные годы в обоих местообитаниях хермес зеленый (до 58%), а в первом местообитании также хермес желтый (до 48%) и тля еловая опыленная (до 43%).

Таблица 2

Встречаемость различных видов хермесовых по типам местообитаний

Виды	типы местообитаний		
	Лесополоса	Городские парки	Пригородная зона (частный сектор)
Тля сосновая бурая	++	-	-
Тля сосновая серая	++	-	-
Тля сосновая хвоевая	+	-	+
Тля елово-сосновая блестящая	+++	+	+
Тля еловая опылённая	+++	+++	++++
Тля лиственничная бурая	-	+	-
Тля еловая побеговая	+	+++	
Тля туевая	-	++	++
Тля туевая побеговая	-		+
Тля можжевельниковая	+	+	+
Хермес сосновый (обыкновенный)	++	-	++
Хермес елово-лиственничный поздний	+	-	-
Хермес желтый	+++	+++	++++
Хермес зелёный	+++	++++	++++
Хермес сибирский бурый	-	+	-
Хермес елово-лиственничный ранний	-	++	+
Хермес зеленоватый	-	+++	-
Хермес красный елово-лиственничный	+	-	-

Примечание: -- тли на побегах отсутствуют; + - единичные особи заселяют до 5 % побегов; ++ - единичные экземпляры заселяют 6-15% побегов; +++ - колонии тлей на 16-25% побегов; ++++ - колонии тлей на 26-50% побегов

В лесополосе преобладали следующие виды: тля елово-сосновая блестящая, тля еловая опылённая, хермесы желтый и зелёный. На хвойных культурах в городской черте были наиболее многочисленными пять видов хермесовых: тля еловая опылённая и еловая побеговая, хермесы желтый, зелёный, и зеленоватый, при значительном доминировании хермеса зелёного. В частном секторе пригородной зоны тля еловая опылённая, хермесы желтый и зелёный превосходили по численности все остальные виды, в отдельные годы заселяя более 50 % побегов.

Многолетняя динамика структуры комплекса хермесовых характеризовалась выраженной вариабельностью. В период с 2003 по 2007 годы, когда метеорологические условия были близки к средне-многолетним нормам с незначительными отклонениями в сторону потепления, в различных типах местообитаний было обнаружено восемь видов сем. Lachnidae и пять – сем. Adelgidae. Доминировали хермес зелёный и тля елово-сосновая блестящая (4-й и 3-й баллы встречаемости, соответственно). Первый вид был наиболее многочисленным в городских парках. В 2007 году заселенность побегов достигала 58%. Тли сосновая хвоевая, еловая опылённая, можжевельниковая, лиственничная бурая, еловая побеговая, туевая и хермесы сосновый (обыкновенный), желтый, сибирский бурый отмечены локально в различных хвойных ценозах. В 2006 году на ели европейской в лесополосе обнаружены единичные особи хермеса красного елово-лиственничного.

На фоне наметившегося повышения среднесуточной температуры воздуха в весенне-летний период с 2008-го по 2010-й годы начала нарастать частота встречаемости и плотность популяций некоторых видов хермесовых при значительном снижении встречаемости других. В городских парках и лесополосе доминировала еловая побеговая тля (18-25% заселённых побегов). Практически во всех биотопах возросла частота встречаемости еловой опылённой тли, в парках и пригородной зоне – туевой тли, в лесополосе – хермеса соснового (7-13% заселённых побегов). В лесополосе отмечены единичные колонии тли сосновой бурой, сосновой серой, елово-сосновой блестящей, можжевельниковой, зелёного хермеса. В городских парках впервые обнаружены локальные колонии хермеса зеленоватого.

В весенне-летний период 2011-2015 годов в районе исследований наблюдалось усиление аридности климата с частыми превышениями средне-многолетней нормы температуры воздуха. На различных хвойных культурах обнаружено максимальное количество хермесовых – 15 видов. Во всех биотопах доминировала еловая опылённая тля (32-43% заселённых побегов). Было отмечено нарастание плотности популяций хермеса зелёного и зеленоватого (16-21% заселённых побегов).

Значительное распространение колоний хермесов зелёного и желтого наблюдалось в 2016 году, особенно на елях в пригородной зоне (36-48% заселённых побегов). Встречаемость колоний еловой опылённой тли несколько снизилась (17-19% заселённых побегов).

В 2017 году отмечено уменьшение видового разнообразия хермесовых в различных биотопах до пяти видов. Обнаружены незначительные колонии тли еловой опылённой, хермеса желтого и отдель-

ные особи тли туевой и можжевельниковой. Доминирование хермеса зелёного (32-56% заселённых побегов) отмечено на всех участках с явным преобладанием в городских парках и пригородной зоне. Снижение видового разнообразия хермесовых возможно вызвано резким понижением среднесуточной температуры воздуха в январе 2017 года – до –30–33 °С и сравнительно прохладным и дождливым весенне-летним периодом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. За период с 2003 по 2017 годы уточнен видовой состав тлей – вредителей хвойных культур в рекреационной зоне (городские парки, пригородная зона) и естественных биотопах (лесополоса) на юге Псковской области. Обнаружено 18 видов хермесовых (надсемейство Adelgoidea), относящихся к двум семействам отряда равнокрылых: семейство Древесные тли, или лахниды (Lachnidae) и семейство Хермеса (Adelgidae). По числу видов незначительно преобладало первое семейство (56%). Достаточно высокая плотность популяций тлей наблюдалась в пригородной зоне и городских парках на фоне невысокого индекса сходства для трёх биотопов ($I_j = 0,38$). Наибольшее количество видов хермесовых (44% от общего количества выявленных видов) трофически приурочено к елям. Доминировал в разные годы в обоих местообитаниях (до 58%) хермес зелёный, а в первом местообитании также хермес жёлтый (до 48%) и тля еловая опылённая (до 43%).

Метеорологические условия существенно корректируют плотность популяций тлей: увеличению видового обилия и плотности популяций благоприятствует усиление аридности климата и повышение среднесуточной температуры воздуха в весенне-летний период.

Знание структуры комплекса тлей и особенностей экологии важны для прогнозирования возможных массовых размножений хермесовых и разработки методов регулирования плотности их популяций в различных местообитаниях.

Список литературы:

1. Жоров Д.Г. Инвазивные виды гемиптеронидных насекомых (Insecta: Hemipteroidea) Беларуси (таксономический состав, экологические группы, географическое распространение, биологические

основы вредоносности): автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.02.05 / Д.Г. Жоров; БГУ. – Минск, 2017. – 25 с.

2. Ковязин В.Ф. Биологические основы формирования устойчивых экосистем и рационального использования почвенно-растительных ресурсов мегаполисов (на примере Санкт-Петербурга): автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.03 – агропочвоведение, агрофизика. – СПб., 2008. – 25 с.

3. Лебедева Н.В. Биологическое разнообразие и методы его оценки / Н.В., Лебедева Д.А. Криволуцкий // География и мониторинг биоразнообразия. – М.: НУМЦ, 2002. – С. 13-142.

4. Мусолин Д.Л. Реакции насекомых на современное изменение климата: от физиологии и поведения до смещения ареалов / Д.Л. Мусолин, А.Х. Саулич. // Энтомологическое обозрение. – 2012. Т. 92. № 7. С. 715-740.

5. Николаева З.В. Влияние экологических факторов среды на развитие яблонной плодовой тли / З.В. Николаева, А.В. Крюкова // Агро 21. – 2010. – № 07-09. – С. 25-26.

6. Селиховкин А.В. Насекомые – дендрофаги в антропогенных экосистемах / А.В. Селиховкин, Д.Л. Мусолин, Ю.А. Тимофеева // Инновации и технологии в лесном хозяйстве. ITF-2014: тез. докл. IV международной науч.-практ. конф. (27-28 мая 2014 г.). – СПб.: ФВУ СПбНИИЛХ. – С. 109.

7. Тузов В.К. Болезни и вредители в лесах России: справочник: Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Тузов В.К. – М.: ВНИИЛМ, 2004. Т. 3 – 200 с.

8. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных: учеб. пособие для ун-та / К.К. Фасулати. – изд. 2-е. – М.: Высш. шк., 1971. – 424 с.

9. Холодковский Н.А. Хермеса, вредящие хвойным деревьям: монография / Н.А. Холодковский // ГУЗ и З. Деп. зем. – 2-е изд., изм. и доп. – Петроград: тип. М. Меркушева, 1915. – 89 с.

10. Шапошников Г.Х. Подотряд *Aphidinea* – тли / Г.Х. Шапошников // Определитель насекомых европейской части СССР. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. Определитель. Под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. – М.; Л., 1964. – Т. 1. – С. 489-616.