УДК 574.34:595.7(470.54-25) DOI 10.24411 / 2411-0051-2018-10104

Массовые и многочисленные насекомые-филлофаги деревьев и кустарников Екатеринбурга

И. А. Богачёва, Г. А. Замшина, Н. В. Николаева

Богачёва Ирина Александровна, Замшина Галина Александровна, Николаева Наталия Владимировна, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144; bogacheva@ipae.uran.ru; galinka_1976@mail.ru

Поступила в редакцию 10 января 2018 г.

В 2006–2013 гг. в г. Екатеринбурге обнаружены 86 видов насекомых-филлофагов (17% от общего числа зарегистрированных видов), поддерживающих высокую плотность в течение продолжительного периода либо резко увеличивающих ее на несколько лет. Для каждого вида описаны связи с кормовыми растениями, способы нанесения им ущерба, фенология и биология. Наиболее вредоносными эколого-трофическими группами являются открыто живущие сосущие виды (38 видов, в основном тли) и минеры (17). В группе редко встречающихся (индифферентных) видов преобладают открыто живущие грызущие насекомые (149 видов). Обсуждаются возможные источники формирования фауны древесных насекомых-филлофагов и причины изменения численности вредоносных видов.

Ключевые слова: зеленые насаждения, формирование урбоэнтомофауны, таксономическая и экологическая структура, изменение численности.

Города — эволюционно сравнительно новая среда обитания растений и животных, весьма специфическая по своим параметрам. Она во многом отличается от естественной: показатели температуры и влажности воздуха и почвы, их загрязненности значительно отклоняются от параметров, благоприятных для человека. Вопросы оптимизации городской среды сегодня особенно актуальны, т.к. примерно половина населения Земли в настоящее время уже живет в городских агломерациях, а в промышленно развитых странах эта цифра увеличивается до 75% и более (Чернышенко, 2001). Как известно, важнейшим средообразующим фактором в городах являются зеленые насаждения, значение которых многогранно и велико: они формируют микроклимат, повышая влажность воздуха, снижая амплитуду колебаний температуры, скорость ветра, уменьшая прямую солнечную радиацию; улучшают санитарно-гигиеническую обстановку в городе, снижая загазованность и запыленность, количество бактерий в воздухе, уровень шума (Якубов, 2005). Высокие декоративные качества растительности позволяют использовать ее вместе со зданиями для формирования привлекательного архитектурного облика городских территорий, что в конечном счете работает и на его экономику.

© Богачёва И. А., Замшина Г. А., Николаева Н. В., 2018

Однако деревья и кустарники внутри города сами находятся под действием факторов загазованности и запыленности воздуха, загрязнения городских почв с их резко измененной структурой. Это может приводить к нарушению декоративных свойств зеленых насаждений, эстетического восприятия архитектурных ансамблей, ослаблению растений, а в критическом случае к их гибели. Большой ущерб зеленым насаждениям могут наносить также животные, питающиеся различными органами деревьев и кустарников, в т.ч. листьями (т.е. филлофаги). С 1930-х гг. появляются немногочисленные публикации производственной направленности, посвященные группировкам основных вредителей зеленых насаждений г. Екатеринбурга, биологии вредителей и борьбе с ними (Пентин, 1939; Ширшова, 1958; Данилова, 1981; Данилова и др., 1984; Лазарева и др., 1983; Лазарева, 1989). Однако изученность населения беспозвоночных на площадях, занятых зелеными насаждениями, в городе крайне слабая. До 2006 г. было известно лишь о 57 видах насекомых-филлофагов.

Цель настоящей работы — выявление насекомых-филлофагов, значимо вредящих зеленым насаждениям Екатеринбурга. Были поставлены следующие задачи: 1) изучить их фенологию, биологию, динамику численности; 2) используя публикации исследователей прошлого века, установить причины изменения численности и соответственно роль основных видов филлофагов в зеленых насаждениях Екатеринбурга.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Город Екатеринбург — крупный промышленный и административный центр на Среднем Урале площадью 1143 км² с населением около 1.5 млн человек. Он находится в центральной части Евразии (56°50′ с.ш., 60°35′ в.д., 270 м над ур. м.). Согласно ботанико-географическому районированию, город расположен на восточной окраине полосы восточных предгорий Уральских гор вдоль р. Исеть (Третьякова, 2011), в южно-таежной подзоне бореально-лесной зоны, где преобладают сосновые с лиственницей травяные, травяно-кустарничковые и зеленомошные леса (Веселкин и др., 2015) на дерново-подзолистых почвах и буроземах. Уровень загрязнения атмосферы города высокий; он формируется в основном за счет воздействия внутригородских источников — автотранспорта и, в меньшей степени, предприятий теплоэнергетики (Стурман, 2008).

Екатеринбург — зеленый город; в 2006 г. на одного человека приходилось 23 м² зеленых насаждений (Сродных, Денеко, 2004). Около 12% площади города (126 км²) занимает лесопарковое кольцо, образованное 15 лесопарками преимущественно естественного происхождения (Третьякова, 2011).

Для сбора материала регулярно обследовали 19 лиственных (Богачева, Замшина, 2017) и три хвойные породы (табл. 1), хорошо представленные в зеленых насаждениях Екатеринбурга. Обследования проводили 4 раза в сезон: конец мая — начало июня, конец июня — начало июля, конец июля — начало августа и конец августа — начало сентября. Регистрировали всех замеченных насекомых-филлофагов, а также характерные для них повреждения (свертки, мины, погрызы) в нижней части кроны и на поросли, на небольших деревцах и кустах — вплоть до верхушки. Широко применяли фотографирование как насекомых, так и их повреждений. При обобщении материала по городу использовали данные, полученные в 222 точках; под точкой понимали небольшую территорию, на которой обследовали 10 растений какой-то определенной породы.

Нам не удалось охватить обследованиями сразу все основные древесно-кустарниковые породы, которые применяются в озеленении города. Мы вовлекали их в работу последовательно, год за годом: в 2006 г. работали с 6 древесными породами: тополь, ива, береза, яблоня, клен, сирень; в 2007 г. к этим породам присое-

Таблица 1. Распределение обследованных точек зеленых насаждений Екатеринбурга по годам

Table 1. Distribution of the studied sites in Ekaterinburg green spaces over different years

Порода	Год								Всего
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Ель	-	-	-	13	-	-	-	-	13
Лиственница	-	-	-	6	-	-	-	-	6
Сосна	-	-	-	5	-	-	-	-	5
Тополь	3	8	2	2	2	-	-	-	17
Осина	-	-	1	4	-	-	-	-	5
Ива	5	10	2	2	1	3	-	-	23
Береза	4	9	2	2	1	-	-	-	18
Вяз	-	-	4	-	-	-	-	-	4
Клен	3	6	1	-	-	-	-	-	10
Липа	-	-	8	1	-	-	-	-	9
Боярышник	-	7	-	-	-	-	-	-	7
Груша	-	-	6	-	-	-	-	-	6
Кизильник	-	9	-	-	-	-	-	-	9
Малина	-	-	3	3	-	-	-	-	6
Рябина	-	10	-	-	-	-	-	-	10
Черемуха	-	6	-	-	1	-	-	-	7
Шиповник	-	-	4	-	-	-	-	-	4
Яблоня	5	10	2	2	2	-	1	1	23
Сирень	5	7	-	-	-	-	-	-	12
Ясень	-	-	3	-	-	-	-	-	3
Жимолость	-	-	-	10	-	-	-	1	11
Бузина	-	-	-	5	-	-	-	-	5
Карагана	-	-	-	9	-	-	-	-	9

динили боярышник, кизильник, рябину и черемуху; в 2008 г. обследовали также грушу, шиповник, малину, липу, вяз и ясень, а в 2009 г. — малину, жимолость, бузину, карагану и хвойные. Отдельно в табл. 1 выделена осина; хотя она и относится к роду *Populus*, ее статус в Екатеринбурге совершенно отличен от других видов тополей, упоминаемых в тексте как «тополь». В 2010 г. продолжали обследовать тополь, иву, березу и яблоню, предназначая данные по этим породам для анализа разногодичной изменчивости видового богатства и структуры группировок насекомых. В 2011–2013 гг. на нескольких древесных породах выполняли обследования по вышеописанной схеме; полученные данные также были использованы для оценки видового богатства группировок насекомых-филлофагов.

В табл. 2 роды растений для удобства поиска перечислены в алфавитном порядке, латинские названия растений сверены по справочнику-определителю С. А. Мамаева и А. П. Кожевникова (2006).

На перечисленных выше 22 породах мы нашли 463 вида насекомых-филлофагов. Случайное обнаружение насекомых-филлофагов на 16 породах, не подлежащих регулярным обследованиям (барбарис *Berberis* spp., бересклет *Euonymus* spp., вишня *Cerasus* spp., дерен

Таблица 2. Список многочисленных вредителей деревьев и кустарников г. Екатеринбурга
Table 2. List of abundant pest species damaging Ekaterinburg trees and shrubs

Вид или род растений	Вредители
Береза *Betula*	*Glyphina betulae* (L.) (Thelaxidae, Homoptera)
	Betulaphis quadrituberculata (Kalt.) (Aphididae, Homoptera)
	Callipterinella tuberculata (Heyd.) (Aphididae, Homoptera)
	Euceraphis punctipennis (Zett.) (Aphididae, Homoptera)
	Elasmucha grisea (L.) (Acanthosomatidae, Hemiptera)
	Kleidocerys resedae (Pz.) (Lygaeidae, Hemiptera)
	Betulapion simile (Kby.) (Apionidae, Coleoptera)
	Acleris logiana (Cl.) (Tortricidae, Lepidoptera)
Бересклет *Euonymus*	*Aphis fabae* Scop. (Aphididae, Homoptera)
	Yponomeuta cagnagella (Hbn.) (Yponomeutidae, Lepidoptera)
Боярышник *Crataegus*	*Aphis pomi* De Geer (Aphididae, Homoptera)
	Dysaphis crataegi (Kalt.) (Aphididae, Homoptera)
	Lochmaea crataegi (Först.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Bucculatrix bechsteinella (Bech. & Scharf.) (Bucculatricidae, Lepidoptera)
Бузина сибирская *Sambucus sibirica* Nakai	*Aphis sambuci* L. (Aphididae, Homoptera)
Вишня *Cerasus*	*Myzus cerasi* (F.) (Aphididae, Homoptera)
	Caliroa limacina Retz. (Tenthredinidae, Hymenoptera)
Вяз *Ulmus*	*Tinocallis platani* (Kalt.) (Aphididae, Homoptera)
	Cacopsylla ulmi Först. (Psyllidae, Homoptera)
	Stigmella lemniscella (Zell.) (Nepticulidae, Lepidoptera)
Дерен белый *Cornus alba* L.	*Anoecia corni* (F.) (Aphididae, Homoptera)
Дуб черешчатый *Quercus robur* L.	*Tuberculoides annulatus* (Hart.) (Aphididae, Homoptera)
Ель *Picea*	*Adelges laricis* Vall. (Adelgidae, Homoptera)
	A. tardus Dreyfus (Adelgidae, Homoptera)
	A. (Sacchiphantes) abietis (L.) (Adelgidae, Homoptera)
Жимолость *Lonicera*	*Hyadaphis tataricae* (Aiz.) (Aphididae, Homoptera)
	Rhopalomyzus lonicerae (Sieb.) (Aphididae, Homoptera)
	Rhynchaenus lonicerae (Hbst.) (Curculionidae, Coleoptera)
	Perittia weberella Whitebread (Elachistidae, Lepidoptera)
	Pandemis heparana (Den. & Schiff.) (Tortricidae, Lepidoptera)
	Eucosmomorpha albersana (Hbn.) (Tortricidae, Lepidoptera)
	Phytagromyza xylostei Frei. (Agromyzidae, Diptera)
Ива *Salix*	*Aphis farinosa Gmel.* (Aphididae, Homoptera)
	Cavariella archangelicae (Scop.) (Aphididae, Homoptera)
	C. theobaldi (Gill. et Brag.) (Aphididae, Homoptera)
	Phratora vulgatissima (L.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Chrysomela populi L. (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Crepidodera aurata (Marsh.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Isochnus populicola (Silf.) (Curculionidae, Coleoptera)
	Phyllocolpa leucosticta (Htg.) (Tenthredinidae, Hymenoptera)
	Pontania proxima (Serv.) (Tenthredinidae, Hymenoptera)

Продолжение таблицы 2
Table 2 (continued)

Вид или род растений	Вредители
Ирга *Amelanchier*	*Lyonetia prunifoliella* (Hbn.) (Lyonetiidae, Lepidoptera) *Aporia crataegi* L. (Pieridae, Lepidoptera)
Калина обыкновенная *Viburnum opulus* L.	*Aphis fabae* Scop. (Aphididae, Homoptera) *A. viburni* Scop. (Aphididae, Homoptera) *Pyrrhalta viburni* (Pk.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
Карагана желтая *Caragana arborescens* Lam.	*Aphis craccivora* Koch (Aphididae, Homoptera) *Acyrthosiphon caraganae* (Chol.) (Aphididae, Homoptera) *Micrurapteryx caraganella* (Hering) (Gracillariidae, Lepidoptera)
Кизильник *Cotoneaster*	*Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrk.) (Aphididae, Homoptera) *Aphis pomi* De Geer (Aphididae, Homoptera) *Teleiodes vulgella* (Den. & Schiff.) (Gelechiidae, Lepidoptera) *Caliroa limacina* Retz. (Tenthredinidae, Hymenoptera)
Клен *Acer*	*Ypsolopha chazariella* (Mann.) (Ypsolophidae, Lepidoptera)
Липа *Tilia*	*Eucallipterus tiliae* L. (Drepanosiphidae, Homoptera) *Phyllonorycter issikii* Kumata. (Gracillariidae, Lepidoptera)
Лиственница сибирская *Larix sibirica* Ldb.	*Adelges laricis* Vall. (Adelgidae, Homoptera) *A. (Cholodkovskya) viridanus* (Chol.) (Adelgidae, Homoptera)
Осина *Populus tremula* L.	*Chaitophorus leucomelas* Koch (Chaitophoridae, Homoptera) *Ch. populeti* (Panz.) (Chaitophoridae, Homoptera) *Phyllonorycter sagitella* (Bjerk.) (Gracillariidae, Lepidoptera)
Пихта сибирская *Abies sibirica* Ldb.	*Adelges (Aphrastasia) pectinatae* (Chol.) (Adelgidae, Homoptera)
Роза (шиповник) *Rosa*	*Macrosiphum rosae* (L.) (Aphididae, Homoptera) *Cladius pectinicornis* (Geoffr.) (Tenthredinidae, Hymenoptera)
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	*Aphis pomi* De Geer (Aphididae, Homoptera) *Dysaphis sorbi* (Kalt.) (Aphididae, Homoptera) *Lochmaea crataegi* (Först.) (Chrysomelidae, Coleoptera) *Stigmella magdalenae* (Klim.) (Nepticulidae, Lepidoptera) *Bucculatrix bechsteinella* (Bech. & Scharf.) (Bucculatricidae, Lepidoptera) *Leucoptera malifoliella* (O.Costa) (Lyonetiidae, Lepidoptera)
Сирень *Syringa*	*Phyllobius oblongus* L. (Curculionidae, Coleoptera) *Gracillaria syringella* (F.) (Gracillariidae, Lepidoptera)
Смородина *Ribes*	*Aphis grossulariae* Kalt. (Aphididae, Homoptera) *Cryptomyzus ribis* (L.) (Aphididae, Homoptera) *Hyperomyzus lactucae* (L.) (Aphididae, Homoptera)
Сосна *Pinus*	*Cinara pinea* (Mordv.) (Lachnidae, Homoptera) *Schizolachnus pineti* (F.) (Lachnidae, Homoptera) *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) (Diprionidae, Hymenoptera)
Спирея *Spiraea*	*Aphis spiraecola* Patch. (Aphididae, Homoptera) *A. spiraephaga* Müll. (Aphididae, Homoptera)

Окончание таблицы 2
Table 2 (end)

Вид или род растений	Вредители
Тополь *Populus*	*Chaitophorus leucomelas* Koch (Chaitophoridae, Homoptera)
	Ch. populeti (Panz.) (Chaitophoridae, Homoptera)
	Chrysomela populi L. (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Crepidodera aurata (Marsh.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Isochnus populicola (Silf.) (Curculionidae, Coleoptera)
	Phyllonorycter populifoliella (Tr.) (Gracillariidae, Lepidoptera)
	Pandemis heparana (Den. & Schiff.) (Tortricidae, Lepidoptera)
	Gypsonoma minutana (Hbn.) (Tortricidae, Lepidoptera)
	Aulagromyza populi (Kalt.) (Agromyzidae, Diptera)
Черемуха *Padus*	*Rhopalosiphum padi* (L.) (Aphididae, Homoptera)
	Myzus padellus H. R. L. et Rog. (Aphididae, Homoptera)
	Yponomeuta evonymella (L.) (Yponomeutidae, Lepidoptera)
	Lyonetia clerkella (L.) (Lyonetiidae, Lepidoptera)
	Aporia crataegi L. (Pieridae, Lepidoptera)
Чубушник *Philadelphus*	*Aphis fabae* Scop. (Aphididae, Homoptera)
Яблоня *Malus*	*A. pomi* De Geer (Aphididae, Homoptera)
	Dysaphis affinis (Mordv.) (Aphididae, Homoptera)
	D. devecta (Walk.) (Aphididae, Homoptera)
	Cacopsylla mali Först. (Psyllidae, Homoptera)
	Lochmaea crataegi (Först.) (Chrysomelidae, Coleoptera)
	Anthonomus pomorum (L.). (Curculionidae, Coleoptera)
	Callisto denticulella (Thnb.) (Gracillariidae, Lepidoptera)
	Yponomeuta malinella Zell. (Yponomeutidae, Lepidoptera)
	Lyonetia prunifoliella (Hbn.) (Lyonetiidae, Lepidoptera)
	Pandemis heparana (Den. & Schiff.) (Tortricidae, Lepidoptera)
	Aporia crataegi L. (Pieridae, Lepidoptera)

белый *Cornus alba* L., дуб черешчатый *Quercus robur* L., ирга *Amelanchier* spp., калина обыкновенная *Viburnum opulus* L., крушина ломкая *Frangula alnus* (Mill.), крыжовник европейский *Grossularia recs linata* Mill., облепиха *Hippophaë rhamo noides* L., ольха черная *Alnus glutinosa* (L.), пихта сибирская *Abies sibirica* Ldb., пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolia* (L.), смородина *Ribes* spp., спирея *Spiraea* spp., чубушник *Philadelphus* spp.), дополнило этот список еще 25 видами, а всего по городу это составило 488 видов филлофагов.

Определение насекомых (имаго, личинки) осуществляли по нескольким определителям: тли — А. А. Рупайс (1969), О. И. Ивановская (1977); чешуекрылые — «Определитель насекомых...» (1978, 1981, 1986, 2003), Х. Бек (Beck, 2000), М. Кох (Koch, 1984), В. Г. Миронов (Mironov, 2003), «Bestimmungshilfe für die...» (2017); пилильщики — Б. Н. Верꙋжуцкий (1966, 1973); жесткокрылые — «Определитель насекомых...» (1965). Остальных насекомых идентифицировали по определителям Е. М. Херинга (Hering, 1951) и В. И. Гусева (Гусев, Римский-Корсаков, 1951; Гусев, 1984, 1989), а также при помощи интернет-ресурсов: «British leafminers» (2012), «British Bugs» (2012), «Plant Parasites...» (2017).

Порядок перечисления семейств и родов насекомых в табл. 2 мы приводим по

сводкам или справочникам: для тлей — по А. В. Стекольщикову и Т. А. Новгородовой (2015); для клопов и цикад — по «British Bugs» (2012); для долгоносикообразных жесткокрылых — по И. Н. Дмитриевой (2005); для чешуекрылых — по «Каталогу чешуекрылых России» (2008); для пилильщиков — по Б. Н. Вержуцкому (1966, 1973); для двукрылых — по Ю. Н. Баранчикову с соавт. (2012) и «British leafminers» (2012). Виды насекомых внутри родов следуют в алфавитном порядке.

Достоверность различия таксономической и экологической структуры комплексов многочисленных и индифферентных видов насекомых-филлофагов оценивали с помощью критерия χ^2 Пирсона (Песенко, 1982).

ТЕРМИНЫ

Существуют разные трактовки термина «вредитель». Некоторые исследователи (Стадницкий, Гребенщикова, 1984) считают, что в городах насекомые-филлофаги редко достигают такого уровня численности, чтобы ослаблять и тем более губить деревья и кустарники зеленых насаждений, поэтому, по их мнению, «вредных» видов в городах очень немного. Однако мы полагаем, что, поскольку зеленые насаждения городов имеют функцию создания эстетически привлекательных архитектурных ландшафтов и психологической разгрузки для населения, снижение эстетической ценности деревьев и кустарников здесь следует считать «вредом», а насекомых соответственно «вредителями». Следует заметить, что большинство исследователей придерживаются именно такой точки зрения.

«Массовыми» филлофагами мы считали те виды, которые в течение срока нашей работы демонстрировали повышенный уровень численности и ухудшали состояние растений в большинстве точек зеленых насаждений г. Екатеринбурга, «многочисленными» — лишь в отдельных точках города. Виды, которые в это время были на низком уровне численности, мы отнесли к «индифферентным», даже если ранее они достигали уровня вредоносности в нашем городе либо достигают (достигали) его в других крупных городах страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Краткая характеристика вредителей

В списке многочисленных вредителей (табл. 2), отмеченных для каждой из 30 древесных пород зеленых насаждений Екатеринбурга, указано только таксономическое положение объекта. Всего найдено 86 видов. Далее в тексте каждый вид обсуждается подробно: приведены кормовые растения; способы нанесения вреда растению; статус вида в городе; биологические особенности вида и его фенология (в основном по собственным данным).

Отр. **Равнокрылые хоботные** — Homoptera

Сем. **Хермесы** — Adelgidae

Ранний елово-лиственничный хермес *Adelges laricis* Vall. На лиственнице и ели. Мигрирующий вид. Образует галлы на ели; в июне мигрирует на лиственницу, заселяя хвою и кору молодых побегов. Часть особей развивается неполноцикло на ели. Наибольший вред причиняет хвое лиственницы во 2-й половине лета (до 100% пожелтения и опадения хвои в городских посадках). Отмечен как массовый вид в городах Урала (Лазарева, 1989).

Поздний еловый хермес *A. tardus* Dreyf. Зеленые галлы найдены на ели в начале июня. В это время в них обнаружены личинки. Вид развивается неполноцикло, не мигрирует, но распространяется на другие деревья ели во 2-й половине лета. Многочислен на деревьях в центре города. В последние 5–6 лет в городе регистрировался только этот вид рода *Adelges* (наблюдение Н. В. Николаевой).

Бурый елово-пихтовый хермес *A. (Aphrastasia) pectinatae* (Chol.). На пихте. В лесопарках развивается в галлах на ели, в июне мигрируя на пихту. В условиях города весь сезон (с мая по сентябрь) обита-

ет на пихте. Высокая численность отмечалась в 2008–2010 гг. Пихта редко используется в озеленении Екатеринбурга, но обследованные единичные деревья (например, в Ботаническом саду УрО РАН) были заселены плотно.

Зеленоватый хермес *A. (Cholodokovskya) viridanus* (Chol.). На лиственнице. Зимует в трещинах и под чешуйками коры старых побегов и ствола. Начиная со 2-й декады мая, обитает на хвое и зеленой коре молодых побегов. Немигрирующий вид. Наибольшее обилие и ущерб — вплоть до опадения хвои — отмечается в конце июня. Особенно массовое поражение лиственниц — в групповых (аллейных) посадках. Сильная вспышка численности отмечена в 2007 г.

Жёлтый хермес *A. (Sacchiphantes) abietis* (L.). Вредитель собран на ели в начале июня 2009 г. Галлы зеленые с розоватыми полосками, личинки находятся у основания галлов. В Екатеринбурге вид развивается неполноцикло. Широко распространен на деревьях в центре города.

Сем. **Древесные тли** — Lachnidae

Сосновая бурая большая тля *Cinara pinea* (Mordv.). На молодых растениях сосны, в основном в лесопарках и на кладбищах. Встречается с середины июня до середины августа, чаще на побегах текущего года. Колонии посещаются муравьями.

Сосновая тля *Schizolachnus pineti* (F.). Продолговато-яйцевидные, сильно волосистые, сероватые тли сидят рядами на хвое молодых растений сосны обыкновенной или горной. Немигрирующий вид. Яйца зимуют на хвое, на ее нижней поверхности. Взрослые основательницы появляются в конце 2-й декады мая. Во втором поколении встречаются крылатые особи, но редко. В течение лета в основном отмечаются бескрылые девственницы и личинки. Тля массово распространена вдоль дорог.

Сем. Anoeciidae

Кизиловая тля *Anoecia corni* (F.). В Екатеринбурге обитает на дерене белом. Мигрирующий (двудомный) колониальный вид. Появляется из зимующих яиц в середине мая, образуя обильные колонии на нижней стороне листьев без их деформации. Наибольшая плотность тлей отмечается во 2–3-й декадах июня. К концу июня мигрирует на корни злаков. Ремигранты возвращаются на дерен в конце августа — начале сентября. В конце сентября — начале октября откладывают зимующие яйца на кору побегов вблизи почек. В массе встречаются вплоть до стабильных заморозков (1–2-я декады октября).

Сем. **Побеговые тли** — Thelaxidae

Берёзовая глифина *Glyphina betulae* (L.). Найдена на березе. Немигрирующий вид. Тли обитают на верхушках побегов и нижней стороне листьев, образуя иногда большие колонии. Вид предпочитает прикорневую поросль зрелых деревьев и молодые сеянцы, в основном в лесопарках Екатеринбурга. Встречается с июня по август. В городах Урала отмечалась как массовый вид (Лазарева, 1989).

Сем. **Разукрашенные тли** — Drepanosiphidae

Betulaphis quadrituberculata (Kalt.). Колонии мелких светлозеленых тлей, особенно на верхней стороне листьев березы. Встречаются в основном во внутриквартальных насаждениях и в лесопарках. Повышенная численность зарегистрирована в 2006, 2009 и 2010 гг.

Callipterinella tuberculata (Heyd.) На березе, в основном на нижней стороне листьев. Тля буровато- или желтовато-зеленая. Регистрировали с начала июля до начала сентября в лесопарках и посадках вдоль автомагистралей.

Берёзовая подвижная тля *Euceraphis punctipennis* (Zett.). На березе. Тли обитают на нижней (в затененных и сырых местах — и на верхней) стороне листьев и молодых побегах. Неколониальный немигрирующий вид; встречается на 80% всех обследованных деревьев и более. Тли развиваются с начала мая до конца сентября, давая вспышки каждые 3

года. Предпочитает крупные деревья возрастом более 30–40 лет. Вид отмечался ранее в городах Урала (Лазарева, 1989).

Дубовая жёлтая тля *Tuberculoides annulatus* (Hart.). На дубе. Немигрирующий вид. Тли обитают на нижней стороне листьев, образуя небольшие колонии. Листья со временем желтеют и усыхают. Развитие тлей наблюдается с 3-й декады мая до конца июля.

Зеленоватая вязовая тля *Tinocallis platani* (Kalt.). На вязе. Немигрирующий вид. Тли образуют довольно крупные колонии на нижней стороне листьев, выделяя большое количество пади. В результате липкая поверхность листьев покрывается слоем пыли, листья преждевременно желтеют. Наибольшая численность отмечена на деревьях зрелого возраста вдоль автомобильных дорог. Развитие продолжается с конца мая до середины августа, наибольшее обилие — во 2–3-й декадах июля.

Липовая тля *Eucallipterus tiliae* L. На липе, на нижней стороне листьев. Немигрирующий вид. Развитие тлей продолжается с 3-й декады мая до середины сентября, наибольшие обилие и ущерб деревьям обычны во 2-й половине лета. В благоприятные для тли годы (теплое и влажное лето) размножается в массе, в т.ч. на улицах и в скверах в центре города. Ежегодно особенно сильно поражаются зрелые деревья в аллейных посадках вдоль автодорог, при этом обилие тлей на участках крон западной и южной экспозиции в 3–4 раз выше, чем северной и восточной. Листья желтеют и привядают. На сладких выделениях тли (падь) размножаются сажистые грибки, концентрируется пыль, что окончательно уничтожает декоративность деревьев уже к августу. Высокая численность вида отмечалась в Екатеринбурге в 1970–1980-х гг. (Данилова и др., 1984; Лазарева, 1989).

Сем. **Щетинковые, или волосатые тли** — Chaitophoridae

Тополёвая пёстрая тля *Chaitophorus leucomelas* Koch. На тополях, преимущественно из секции «белых тополей». Немигрирующий вид. Встречается с начала мая до конца сентября, преимущественно на нижней стороне листьев, которые не деформируются, но в местах сосания тлей желтеют. Обнаружена в самых различных посадках тополей, высокая численность — вдоль дорог и на хорошо освещенных местах. Наивысшая плотность наблюдается во 2-й половине лета.

Тополёвая бурая тля *Ch. populeti* (Panz.). На тополях. Немигрирующий вид. Образует крупные колонии на молодых побегах, черешках и нижней стороне листьев, без деформации, но с локальным пожелтением. Развитие отмечено со 2-й декады мая до конца августа, наибольшее обилие — во 2-й половине лета. Обитает в насаждениях разного типа, но особенно часто — на молодых деревьях. Переносчик вирусов растений. Отмечалась в городе ранее (Данилова и др., 1984).

Сем. **Настоящие тли** — Aphididae

Яблонно-злаковая тля *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrk.) (= *Rh. insertum* (Walk.)). На рябине и кизильнике. Встречалась с конца мая до начала июля, в городских парках и внутриквартальных насаждениях, на молодых побегах и нижней стороне листьев. Мигрирующий вид: летом на злаках.

Черёмуховая обыкновенная тля *Rh. padi* (L.). На черемухе. Мигрирующий двудомный вид. Тли образуют плотные колонии на нижней стороне листьев и верхушках побегов, от сосания листья искривляются и желтеют, их боковые края подгибаются. Особенно крупные колонии (до 400 особей на лист) формируются на сочных побегах прикорневой поросли, где они могут развиваться без миграции все лето. Обычно развитие начинается в начале мая, в середине июня крылатые самки мигрируют на травянистые растения (дикие и культурные злаки). Ремигранты возвращаются на черемуху в конце августа. Тли заселяют черемуху в насаждениях всех типов, предпочитая хорошо освещенные деревья во внутриквар-

тальных насаждениях. Переносчик 15 вирусов растений.

Люцерновая тля *Aphis craccivora* Koch. С начала июня до середины августа на карагане (до этого регистрируется на доннике и люцерне). Блестяще-черная, на карагане питается на верхушках молодых побегов, реже — на черешках листьев.

Бобовая тля *A. fabae* Scop. На калине, бересклете, чубушнике, крушине, пузыреплоднике. Мигрирующий вид. Промежуточный хозяин — многие травянистые растения (бобовые, сложноцветные, гречишные и др.). Тли заселяют верхушки побегов и нижнюю сторону листьев, которые сильно скручиваются, а также цветоножки. Растения теряют декоративность, покрываясь прилипшей пылью. Развитие тлей на кустарниках начинается во 2-й декаде мая; в течение июня крылатые мигранты покидают древесные растения, и лишь на сочных побегах прикорневой поросли их развитие продолжается до середины июля. Переносчик многих вирусов растений.

Ивовая обыкновенная тля *A. fariа nosa* Gmel. На многих видах ив. Тли заселяют обе стороны листьев и верхушки побегов. Немигрирующий вид. Развитие наблюдается со 2-й декады мая до конца июля, но на прикорневой поросли ивы козьей — до середины сентября. Колонии крупные, плотные. От сосания тлей концы побегов искривляются и подсыхают.

Яблоневая зелёная тля *A. pomi* De Geer. Найдена в городе на многих семечковых розоцветных. Особенно плотные поселения формируются на молодых яблонях, поросли рябины, а также на регулярно подрезаемых бордюрных насаждениях кизильника и боярышника в уличных газонах. Немигрирующий вид. Образует плотные колонии на верхушках побегов и нижней стороне молодых листьев, которые скручиваются поперек. Выделяется много пади, которая покрывается сажистыми грибками и пылью. Развитие начинается на яблонях в начале мая, с июня идет активное расселение крылатых самок на новые растения. Тля на растениях встречается до начала октября. В 1930–1980-х гг. уже отмечалась в городе на яблоне (Пентин, 1939; Ширшова, 1958; Данилова и др., 1984; Лазарева, 1989). Переносчик 4 вирусов растений.

Бузинная тля *A. sambuci* L. На бузине красной, на поросли и молодых побегах, часто большими колониями. Развитие продолжается на бузине с конца мая до середины сентября. Наибольшие размеры колоний — со 2-й декады июля до конца августа. Листья от сосания тлей подкручиваются. Факультативно мигрирующий вид. Частично переходит на корни травянистых растений многих семейств. Высокая численность вида отмечалась в Екатеринбурге в 1970-х гг. (Данилова и др., 1984). Переносчик 8 вирусов растений.

Спирейная, или таволговая, тля *A. spiraecola* Patch. На спирее иволистной и изредка на яблоне. Немигрирующий вид. Тли образуют большие колонии на цветоносах, черешках, побегах, нижней стороне листьев, которые сбиваются в комок. Развитие начинается в конце мая, наиболее высокая численность держится в течение июля — августа. Пораженные побеги покрываются падью с прилипшей пылью, желтеют, усыхают и зимой вымерзают. В 2012 г. в бордюрных насаждениях уличных газонов отмечено вымерзание 10% кустов спиреи, сильно пораженных тлей в предыдущем году.

Спирейная чёрная тля *A. spis raephaga* Müll. На спирее иволистной, изредка на рябине. В городах Урала (в основном — в Екатеринбурге) ее находили также на других видах спиреи и рябиннике рябинолистном (Лазарева и др., 1982). Немигрирующий вид. Тля плотными колониями заселяет побеги по всей длине, а также нижнюю сторону листьев и соцветия. Характер повреждений растений как и у предыдущего вида, с которым данная тля образует совместные колонии. Крупные колонии формируются в период с конца июня до середины августа.

Чёрная калиновая тля *A. viburni* Scop. На калине. Немигрирующий вид.

Темные колонии на нижней стороне листьев, верхушках побегов, особенно в соцветиях. От сосания тлей листья скручиваются, покрываются падью. Развитие с середины мая до августа, наибольший размер колоний — в июле. Рассеянно по городу, в парках и дворах.

Крыжовниковая тля *A. (Bursaphis) grossulariae* Kalt. На смородине. Формирует крупные колонии на верхушках побегов и нижней стороне листьев смородины золотистой, альпийской, черной и красной. От сосания тлей листья подкручиваются, сбиваются в комок, рано желтеют и подсыхают. Немигрирующий вид. Развитие с мая до конца августа. Максимальный ущерб растениям отмечен в 3-й декаде июня — 2-й декаде июля, когда они полностью теряют декоративность. Особенно крупные колонии формируются на кустах уличных газонов южной и западной экспозиции.

Красногалловая яблонная тля *Dysaphis affinis* (Mordv.). На яблонях с нех опушенными листьями, особенно на яблоне сливолистной *Malus prunifolia*. Немигрирующий вид. Сосет листья на нижней стороне, образуя при питании желто-красные «выпуклины» на верхней стороне, нередко проходящие через весь лист и сохраняющиеся весь летний сезон. Наибольшее обилие — в середине июня. К середине июля развитие заканчивается. Встречается очень часто, в хорошо освещенных местах — массово. Совместно с ней, но заметно реже, встречается систематически и биологически близкий вид — **яблоневая серая тля** *D. devecta* (Walk.).

Красногалловая боярышниковая тля *D. crataegi* (Kalt.) На боярышния ке. Мигрирующий вид. Образует некрупные малиновые выпуклины на листьях в начале сезона, а в середине июня переходит на корни зонтичных растений. В Екатеринбурге этот вид уже отмечался (Данилова и др., 1984).

Рябиновая серая тля *D. sorbi* (Kalt.). На рябине. Факультативно мигрирующий вид. Дополнительное кормовое растение — колокольчик. В результате питания тли листочки сложных листьев подгибаются внутрь, а при сильном поражении все листья на побеге сбиваются в неопрятный комок и преждевременно желтеют. Развитие начинается в мае, в середине июня — начале июля крылатые самки расселяются на другие растения рябины, где встречаются до начала сентября. Отмечена в городах Урала (Лазарева, 1989).

Три вида тлей рода *Cavariella* (**пастернаковая листовая тля** *C. theobaldi* (Gill. et Brag.), *C. archangelicae* (Scop.) и **ивово-морковная тля** *C. aegopodii* (Scop.)). На ивах с неопушенными лим стьями, в основном на иве ломкой. Мигрирующие двудомные виды. Плотными колониями заселяют верхнюю часть побега, черешки и нижнюю сторону молодых листьев. Развитие начинается в середине — конце мая, в июле частично мигрируют на зонтичные травянистые растения, к середине сентября реэмигранты возвращаются на ивы. Во влажных местообитаниях (берега водоемов) тли остаются на ивах по крайней мере до конца июля. Наибольшее обилие отмечено в 1–2-й декадах июля. От сосания тлей сильно пораженные побеги искривляются и подсыхают. *C. aegopodii* — переносчик 7 вирусов растений.

Жимолостная верхушечная тля *Hyadaphis tataricae* (Aiz.). На жимолости. Немигрирующий вид. Тли обитают на верхней стороне верхушечных листьев, которые складываются половинками в форме узкой лодочки. В результате питания тлей междоузлия укорачиваются, так что со временем недоразвитые зараженные листья формируют «метелку» бледно-розового цвета. К осени листья усыхают, а пораженные участки веток зимой промерзают. Развитие тлей происходит со 2-й декады мая, в конце июня — начале июля отмечается максимальная численность. Тли в массе встречаются во всех типах насаждений жимолости татарской, предпочитая зрелые растения, не подверженные регулярной подрезке. Декоративность растений сильно снижается. Отмечалась в Екатеринбурге в 1970–1980-х гг. (Данилова и др., 1984; Лазарева, 1989).

Вишнёвая тля *Myzus cerasi* (F.). На вишне. Факультативно мигрирующий вид. Тли сосут на верхушке побега и нижней стороне листьев, которые скручиваются и покрываются липкой падью. Промежуточный хозяин — травянистые растения сем. мареновых, норичниковых, сложноцветных, на которые часть тлей со зрелых кустов вишни мигрирует в середине июня. На молодых кустах вишни тля развивается с середины мая до середины сентября. Максимальная численность тлей и негативный эффект — в июле — августе. Переносчик 9 вирусов растений.

Черёмухово-пикульниковая тля *M. padellus* H. R. L. et Rog. На черемухе обыкновенной и виргинской. В Екатеринбурге местами вызывала сильные повреждения листьев в 2008–2010 гг., но в 2011 и 2012 гг. не наблюдалась. Должна мигрировать с черемухи на растения сем. Lamiaceae (яснотковые, или губоцветные), но в 2008–2010 гг. вплоть до конца июля питалась на листьях черемухи, совершенно желтых к этому времени, но не мигрировала. В ранних (1968–1970 гг.) исследованиях Н. В. Николаева в Екатеринбурге ее не отмечала.

Большая акациевая тля *Acyrthosiphon caraganae* (Chol.). Немигрирующий вид. В течение всего лета обитает на карагане (желтой акации) — молодых листьях, цветках, плодоножках. Наиболее высокая численность колоний — в июле — начале августа. Тля предпочитает бордюрные насаждения караганы, регулярно подверженные подрезке, тогда как старые высокие кусты заселяются разрозненно и кратковременно. Листья от сосания тлей желтеют и усыхают. Высокая численность вида отмечалась в Екатеринбурге в 1930-х (Пентин, 1939), 1950-х (Ширшова, 1958), 1980-х (Данилова и др., 1984) годах. Найдена в г. Каменске-Уральском (Данилова, Белицер, 1975) и других городах Урала (Лазарева, 1989). В июле на карагане появляется близкий вид — **гороховая тля** *A. pisum* (Harr.), которая переселяется с травянистых бобовых растений. Переносчик 30 вирусов растений.

Красногалловая красносмородинная тля *Cryptomyzus ribis* (L.). На смородине. Мигрирующий вид. При сосании тли (с нижней стороны листа) с его верхней стороны образуются красные выпуклины. С июля тля переходит на растения семейства губоцветные (чистец, яснотка). Переносчик вирусов растений.

Салатная зеленоватая тля *Hyperomyzus lactucae* (L.). На смородине. Собрана с черной смородины во внутриквартальном насаждении в середине июня; на листьях в это время были личинки, нимфы и крылатые самки. Тля питается на нижней поверхности листьев, заставляя листья скручиваться. Мигрирует в конце июня на сложноцветные.

Жимолостно-злаковая тля *Rhopalomyzus lonicerae* (Sieb.). На жимолости. Развивается на нижней стороне верхушечных листьев, отчего они сворачиваются в продольную трубку, мозаично окрашиваясь в желтый цвет и со временем усыхая. Ежегодно в массе заселяет зрелые кусты жимолости в насаждениях разного типа, не подверженных регулярной подрезке. Мигрирующий вид. С конца июня переселяется на злаки. Отмечалась в Екатеринбурге в 1970-х гг. (Данилова и др., 1984). Переносчик вирусов растений.

Зелёная розанная тля *Macrosiphum rosae* (L.). На шиповнике и культурных розах. Факультативно мигрирующий вид. Развитие начинается со 2–3-й декады мая, частичная миграция — с середины июня. Промежуточное кормовое растение — ворсянковые, но может быть найдена на шиповнике вплоть до сентября, если в это время на кустах есть молодые (обычно порослевые) побеги. Тли сосут на верхушках побегов, листьях и бутонах. Максимальный размер колоний — в июле — августе. В городах Урала тля отмечалась в 1980-х гг. (Лазарева, 1989). Переносчик 14 вирусов растений.

Надсем. **Медяницы** — Psylloidea

Сем. **Psyllidae**

Яблонная медяница *Cacopsylla mali* Först. На яблоне. Встречается по всему

городу и на всех видах яблони, предпочитая домашнюю с опушенными листьями. Зимует на стадии яйца. Личинки сосут сок растений на укороченных побегах и в верхушечной части удлиненных, а также на листьях. Появляются еще до цветения деревьев. При высокой численности угнетают кормовые растения и снижают их декоративность, выделяя обильную медвяную росу. По достижении стадии имаго могут распространяться на родственные растения, например рябину. В жаркие и сухие сезоны численность вида невысока.

Вязовая медяница *C. ulmi* Först. На вязе. Биология сходна с предыдущим видом.

Отр. **Полужесткокрылые** — Hemiptera

Сем. **Древесные щитники** — Acanthosomatidae

Серый щитник *Elasmucha grisea* (L.). В Екатеринбурге на березе и на других лиственных породах, произрастающих совместно с ней. Зимует имаго. В июне самка откладывает яйца и некоторое время охраняет их и отродившихся личинок.

Сем. **Наземники** — Lygaeidae

Kleidocerys resedae (Pz.). На березе, особенно на сережках, часто достигает высокой плотности; имаго также на многих других лиственных породах, растущих рядом с березой. Зимует взрослое насекомое.

Отр. **Жесткокрылые** — Coleoptera

Сем. **Листоеды** — Chrysomelidae

Ивовый обыкновенный листоед *Phratora vulgatissima* (L.). Встречается в городе совместно с другим видом рода — **ивовым малым листоедом** *Ph. vitellinae* (L.), но существенно его превышает по численности и заметно вредит. Предпочитает ивы (с неопушенными листьями) и осину, но встречается и на тополях. Регистрируется на кормовых растениях весь сезон, давая две, видимо, частично перекрывающиеся генерации. Перезимовавшие имаго, поднявшись из почвы на растения, проходят дополнительное питание и откладывают яйца на листьях; вышедшие из яиц личинки скелетируют листья, держась группами до конца последнего возраста. Жуки, вышедшие из куколок, дают начало второй генерации, которая заканчивается уходом жуков на зимовку. Сильно поврежденные, с бурой листвой, растения уже в августе выглядят засыхающими; в городе такая картина наблюдается в основном в окраинных жилых кварталах.

Тополёвый листоед *Chrysomela populi* L. Предпочитает заселять поросль тополей бальзамического и лавролистного, где и селится местами довольно плотно; питается также на осине и ивах. Поскольку поросль тополя у нас в городе целенаправленно уничтожается, считать этого листоеда «вредителем», как бы сильно он ее ни повредил, в Екатеринбурге вряд ли уместно; но ранее, в середине прошлого века, его таковым считали (Пентин, 1939; Лазарева и др., 1983).

Калиновый листоед *Pyrrhalta viburni* (Pk.). Монофаг на калине и, по сути дела, единственный ее грызущий филлофаг. С начала распускания листьев на них появляются многочисленные личинки, во 2-й половине июля здесь же питаются жуки. Зимует листоед на стадии яйца (редкость для листоедов); самка прогрызает углубления в коре побегов и откладывает туда яйца, замазывая затем их сверху экскрементами (Дубешко, Медведев, 1989). Сильно повреждает листья, заметно снижая урожай ягод; при значительном повреждении в течение нескольких лет может привести и к гибели растений.

Боярышниковый плодовый листоед *Lochmaea crataegi* (Först.). На семечковых розоцветных — яблоне, боярышнике, рябине, кизильнике, груше. Жуки обгрызают (весной, перезимовавшее поколение) либо грубо скелетируют (в конце июля — начале августа, поколение текущего года) листья; личинки в плодах. В начале сезона, в период распускания ли-

стьев, питание имаго отмечено также на черемухе, где листья появляются немного раньше других розоцветных. В годы и в местах, когда и где плотность жуков повышена, погрызы хорошо заметны весной.

Золотистая блошка *Crepidodera aurata* (Marsh.). Имаго питаются на иве и тополе, в парках или внутриквартальных биотопах, расположенных недалеко от парков. В течение всего сезона встречаются на листьях, где выгрызают мелкие отверстия. Личинки обитают на корнях (Зайцев, Медведев, 2009).

Сем. **Семяеды** — Apionidae

Берёзовый семяед *Betulapion simile* (Kby.). Имаго питаются на березе, точечно выгрызая паренхиму листа. Единично встречаются на многих растениях в течение всего сезона.

Сем. **Долгоносики** — Curculionidae

Слоник *Rhynchaenus lonicerae* (Hbst.). На жимолости. Жуки весной обгрызают листья с краев, а летом, по выходе из мины, выгрызают «окошечки» в листе. Личинка в буроватой мине. Повышенная численность вида отмечена в местах со старыми насаждениями жимолости и хорошими условиями зимовки: в Ботаническом саду УрО РАН, на Обсерваторской горке, возле Шарташского лесопарка.

Тополёвый слоник-блошка *Isochnus populicola* (Silf.). На тополе; еще чаще на ивах с гладкими листьями, в основном на иве ломкой. Жуки весной и во 2-й половине лета выгрызают мелкие отверстия в листе. Эти повреждения малозаметны; декоративность ивы снижается за счет множественных мин на листьях, где обитают личинки: к концу развития личинки мина становится темно-бурой. Сильно поврежденные растения находили на пришкольных участках в мкр-не ЖБИ (с 2008 г.) и на берегу городского пруда, вблизи впадения в него р. Ольховки (2011 г.). Одна генерация.

Яблонный цветоед *Anthonomus pomorum* (L.). Часто встречается на яблоне, найден также на боярышнике. Питается набухшими почками; откладывает яйца внутрь цветочных бутонов; личинка выгрызает цветок изнутри и склеивает лепестки своими выделениями. Имаго встречаются до начала июля. Серьезный сельскохозяйственный вредитель. Унивольтинный вид, имаго зимуют в опаде.

Листовой продолговатый слоник *Phyllobius oblongus* L. Чрезвычайно многоядный вид. Имаго найдены на тополе, яблоне, боярышнике, черемухе, рябине, кизильнике, ирге, вязе, сирени, облепихе; производят краевые погрызы листьев, присущие многим среднеразмерным слоникам и местами очень многочисленные. Поскольку погрызы находятся в основном в нижней части куста, они не всегда заметны. Личинки обитают в почве на корнях растений. Одна генерация.

Отр. **Чешуекрылые** — Lepidoptera

Сем. **Моли-малютки** — Nepticulidae

Stigmella lemniscella (Zell.). На вязе. Длинные извилистые мины в августе — начале сентября, обычно несколько на листе.

S. magdalenae (Klim.). На рябине, значительно реже на яблоне. Узкий ход мины, экскременты в виде тонкой линии вдоль хода. Мины (до 5 на листочек) отмечены в июле — августе.

Сем. **Кривоусые крохотки-моли** — Bucculatricidae

Единственный найденный вид — **крохотка-моль Бехштейна** *Bucculatrix bechsteinella* Bech. & Scharf. (определен С. В. Барышниковой). Живет на рябине и боярышнике в извилистых минах. В последнем возрасте гусеница выходит из мины и открыто питается на листе, выгрызая мелкие окошки — как правило, с верхней стороны листочка. Заселяет кормовые растения довольно плотно везде по городу, но из-за крайне мелких размеров как вредителей, так и мин обычно не портит внешнего вида растений. Гусеницы, собранные на листьях рябины в середине июля 2009 г., в конце месяца окуклились

(в ребристых желтоватых коконах) в садках. Видимо, зимуют на этой стадии, т.к. имаго отродились только после охлаждения садков в холодильнике. В природе имаго отмечены в мае — июне (Ольшванг и др., 2004). Таким образом, на Среднем Урале у них должна быть одна генерация.

Сем. **Моли-пестрянки** — Gracillariidae

К этому семейству относятся самые вредоносные минеры города.

Хвостоносная акациевая моль *Micrurapteryx caraganella* (Hering). Раньше в Екатеринбурге этот вид ошибочно определяли как *M. gradatella* (H.-S.). После проведенной ревизии (Kirichenko et al., 2016) в большинстве мест Сибири и Европы оказалось, что это *M. caraganella*. Мины неправильной формы располагаются с верхней стороны листочков караганы (акации желтой). Зрелая мина выглядит белой или желтоватой. В 2009 г. численность была повышенной, и повреждения на отдельных кустах были хорошо заметны. К середине сезона такие кусты выглядят засыхающими. Более высокая численность отмечалась в Екатеринбурге в 1970-х гг. (Трусевич, 1982; Данилова и др., 1984; личные наблюдения И. А. Богачевой), когда листья караганы в некоторых местах города (улицы Ленина, Южная) были практически лишены хлорофилла. Зимует имаго. Мины на листьях появляются в 1-й декаде июня, имаго отрождаются в конце июня — начале июля (наблюдения 2009 г.). Две генерации.

Сиреневая моль *Gracillaria syringella* (F.). Мины — крупные коричневые пятна на листьях сирени — заметно снижают декоративность растений. Интересно, что некоторые авторы (Трусевич, 1982; Щербакова, 1999) в качестве кормового растения в городах указывают только сирень обыкновенную. Л. Н. Щербакова специально подчеркивает, что сирень венгерскую вид не повреждает. Однако, по нашим наблюдениям, в Екатеринбурге он поражает все виды сирени, хотя обыкновенную — больше. Внутри мины — группа гусениц. В последнем возрасте они выходят из мины, скатывают в трубочку концевую (реже боковую) часть листа и живут в этом свертке, скелетируя лист. В 2006–2007 гг. численность этого вида была повышенной. Две генерации. Мины первой — с середины июня, имаго — месяцем позже. Вторая генерация немногочисленна (наблюдения 2006 г.). Зимует имаго.

Серебристая яблоневая моль *Callisto denticulella* (Thnb.). В Екатеринбурге на яблоне. Сначала гусеница живет в мине, затем выходит из нее, загибает боковую часть листа и живет в свертке, скелетируя лист. Численность обычно высокая, встречаемость 100%. Предпочитает тенистые местообитания. В 2012 г. особенно высокая плотность зарегистрирована в городских парках. В последние годы она заметно снизилась везде по городу.

Липовая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* (Kumata). Живет на липе в удлиненно-овальных либо яйцевидных минах на нижней стороне листа. Встречается во всех типах городских биотопов, но наибольшая плотность (около 12 мин на лист) отмечена в некоторых лесопарках и вообще связана с тенистыми, влажными биотопами (Ермолаев, Зорин, 2011). Вид начал встречаться в Екатеринбурге (тогда Свердловске), вероятно, не ранее конца 1980-х гг.; во всяком случае, десятилетием ранее (Трусевич, 1982) он здесь не отмечался. Это классический пример быстрой экспансии вида, который в 1963 г. впервые был описан из Японии. Две генерации, вторая часто неполная. В 2008 г. бабочки первой генерации начали выходить из листьев в начале июля, второй — во 2-й половине августа, в 2011 г. — соответственно в конце июня и конце июля. В годы наблюдений первая генерация была заметно более многочисленной, чем вторая. Зимует имаго.

Тополёвая нижнесторонняя моль-пестрянка *Ph. populifoliella* (Tr.). На тополях, особенно бальзамическом и душистом, менее часто — на других видах тополей; тополь белый и его гибриды, а также осина не повреждаются совсем. Личинки в овальных минах располагаются преимущественно на нижней стороне

листа (зрелая мина видна и сверху), до 50 мин на лист в 1971 г. (Данилова и др., 1984). При сильном поражении тополя начинают сбрасывать листья уже в конце июля — начале августа. Моль встречается во всех типах городских биотопов. Относится к насекомым, дающим фиксированные вспышки численности, т.е. в состоянии высокой численности они могут находиться неопределенно долго (Тарасова и др., 2004). Во время нашей работы высокая численность наблюдалась в 2006–2010 гг.; необычные погодные условия лета 2010 г. привели к тому, что моль не дала второй генерации и в 2011–2012 гг. перешла на низкий уровень численности. С 2013 г. к 2017 г. численность понемногу восстанавливается. Две генерации, вторая часто неполная. Вредит в основном первая — как из-за относительной немногочисленности второй, так и из-за сильной зараженности личинок паразитами (Сулханов, 1992). В 2012 г. бабочки первой генерации начали выходить из листьев в середине июля, второй — в середине августа. Зимует имаго.

Осиновая минирующая моль *Ph. sagitella* (Bjerk.) (= *Ph. tremulae* (Z.)). На осине в удлиненно-овальных, несколько неправильных минах на нижней стороне листа. Зрелая мина снизу приобретает оранжеватый оттенок. По городу осина встречается единично; пригодные для осмотра деревья расположены в лесопарках, на кладбищах, иногда в городских парках. При обследованиях в 2008 и 2010 гг. вид был довольно многочислен. Упоминается в регионе (города Свердловск, Челябинск, Тюмень) в 1976 и 1977 гг. (Трусевич, 1982). Мины появляются в июле, бабочки выводятся во 2-й половине июля — начале августа. По-видимому, одна генерация. Зимует имаго.

Сем. **Горностаевые моли** — Yponomeutidae

В качестве вредящих в Екатеринбурге нами отмечены три вида: **горностаевая черёмуховая моль** *Yponomeuta evonymella* (L.) на черемухе, **бересклетовая** *Y. cagnagella* (Hbn.) на бересклете бородавчатом, **яблоневая** *Y. malinellus* Zell. на яблоне. Повышенная (но не максимальная; ранее в городе наблюдали и более высокую) численность двух первых видов отмечена в 2006 г. (и также ранее: Лазарева и др., 1983), третьего — в 2012 г., когда на центральных улицах города деревья местами были сильно поражены. Последний вид отмечался в Свердловске еще в 1937 г. (Мизерова, Рогозина, 1970 — цит. по: Трусевич, 1982). Биология всех трех видов в общих чертах сходна. Гусеницы отрождаются из яиц в сентябре, зимуют на дереве и продолжают питаться в мае — июне (Ольшванг и др., 2004). В это время они живут в паутинных гнездах, из которых могут выходить для питания на соседние листья. В гнезде обычно живут совместно несколько десятков гусениц. Окукливание также происходит в паутинных гнездах, в удлиненных белых коконах, во 2-й половине июня (наблюдения 2012 г.). В конце июня начинают вылетать бабочки. Одна генерация в году.

Сем. **Серпокрылые моли** — Ypsolophidae

Серпокрылая кленовая моль *Ypsolopha chazariella* (Mann.). На кленах татарском и Гиннала. Колониальный, очень ранний вид; повреждает только начавшие раскрываться листья, комкая их и слегка стягивая паутиной. Гусеницы сильно повреждают кормовые растения повсеместно, грубо обгрызая листья. Поврежденные листья остаются на деревьях до осени — сначала очень заметные, затем несколько замаскированные раскрывшимися позже и уже не поврежденными листьями. К июню (наблюдения 2011 г.) гусеницы окукливаются в поврежденных листьях в белом, удлиненном, полупрозрачном коконе. Бабочки выводятся к середине июня. Одна генерация. Как вредитель отмечалась в городе и ранее (Лазарева и др., 1983).

Сем. **Крохотки-моли** — Lyonetiidae

Боярышниковая кружковая моль-крохотка *Leucoptera malifoliel-*

la (O.Costa). Гусеницы отмечаются с конца июня в округлых (спиральных) минах на листьях плодовых розоцветных: яблоня, рябина, боярышник, кизильник, вишня, арония черноплодная *Aronia melanocarpa* (Michx). Имаго выводятся после перезимовки. Одна генерация. Ранее зарегистрирована в городе (Трусевич, 1982).

Моль-крохотка Клерка *Lyonetia clerkella* (L.). Гусеницы с начала июля в змеевидных минах на листьях черемухи, ирги, вишни, аронии. На растениях других семейств этот вид в городе не обнаружен (Трусевич, 1982; наши данные). Бабочки в июне–июле следующего года. В зависимости от условий 1–2 генерации. В 2014–2015 гг. встречались массово на всех указанных выше розоцветных, особенно на черемухе (до 6 мин на лист за 2 генерации). В начале июня 2016 г. вспышка была резко прекращена какими-то внешними неблагоприятными условиями, так что все личинки (2–3 мины на лист), начавшие свое развитие в минах, погибли.

Сливовая моль-крохотка *L. prunifoliella* (Hbn.). Найдена на яблоне, рябине, ирге, черемухе и кизильнике. Гусеницы живут в мине, которая начинается как узкий ход, затем расширяется в пятно. Вид обладает эксплозивной численностью, временами то совсем исчезая от наблюдателя, то становясь весьма многочисленным. Во время наших исследований начал регистрироваться только с 2009 г. Некоторое время его численность повышалась, чему, вероятно, способствовали экстремально жаркие 2010 и 2012 гг., но с 2014 г. он снова стал редким. Оставленная гусеницами обширная мина буреет, придавая листу обожженный вид; повреждение очень заметно и недекоративно. Правда, у яблони поражаются в основном подрост и молодые растения. Развитие проходит в двух генерациях. Гусеницы первой выходят из мин еще в июне и окукливаются на листьях кормового растения, сплетая для своего кокона своеобразный «гамачок»; имаго отрождаются в июле. Бабочки второй генерации вылетают во 2-й половине августа и зимуют.

Сем. Elachistidae

Perittia weberella Whitebread. На жимолости татарской. Высокая численность (до 3 мин на лист) была отмечена только по ул. Титова с 2009 г. на взрослых кустах вдоль дороги. В 2017 г. численность значительно снизилась.

Сем. **Выемчатокрылые моли** — Gelechiidae

Выемчатокрылая обыкновенная моль *Teleiodes vulgella* (Den. & Shiff.). На кизильнике. Местами многочисленна. Вид ранний (середина мая — начало июня). Гусеница живет в конечных листьях побега, соединенных паутинкой. Бабочки отрождаются с середины июня.

Сем. **Листовертки** — Tortricidae

Плоская снеговая листовёртка *Acleris logiana* (Cl.). Обычна и в некоторые годы многочисленна на березе, изредка встречается на клене. Гусеницы с начала июня до начала сентября располагаются в плоско сложенных и сплетенных паутинкой листьях; скелетируют листья с внутренней стороны свертка. Имаго выводятся в основном в августе, зимуют.

Кривоусая ивовая листовёртка *Pandemis heparana* (Den. & Shiff.). Многоядна; найдена на 11 древесных породах. Чаще других встречается на тополе, яблоне и жимолости. Гусеницы питаются с конца мая до середины июня, имаго начинают летать с середины июня.

Золотисто-коричневая листовёртка *Eucosmomorpha albersana* (Hbn.). На жимолости. Гусеницы живут в августе, в листьях, свернутых в виде «фунтиков». Скелетируют лист, начиная с конца, который частично обгрызают. Бабочки появляются в начале лета (июнь). Наивысшая численность отмечена в 2013 г. Внутри города предпочитают селиться в парках и внутриквартальных насаждениях.

Тополёвая малая листовёртка *Gypsonoma minutana* (Hbn.). На тополе.

Наиболее высокая численность отмечена в 2009 и 2013 гг. Гусеницы обитают с конца мая до начала июля в плоско сложенных и сплетенных паутинкой листьях; скелетируют листья небольшими участками с внутренней стороны свертка.

Сем. **Белянки** — Pieridae

Боярышница *Aporia crataegi* L. питается на листве как семечковых (в городе предпочитает яблоню), так и косточковых древесных розоцветных растений (в городе и в природных биотопах массово повреждает черемуху). В годы массового размножения гнезда гусениц находили также на груше, рябине, ирге, кизильнике, вишне. Вид обладает т.н. эксплозивной («взрывной») динамикой численности: оставаясь в течение ряда лет на очень низком уровне, численность вдруг резко увеличивается и на следующий год — еще более. Такая вспышка происходит примерно раз в 20 лет, и в Екатеринбурге в 2011–2013 гг. она прошла по этой классической схеме. Боярышница известна в городе как вредитель по крайней мере с 1930-х гг. (Пентин, 1939). Вид зимует на стадии гусениц 2-го, чаще 3-го возраста в зимовальных гнездах (несколько сухих листьев, прикрепленных паутинкой к побегу) прямо на дереве. Весной активность гусениц начинается с развертыванием листьев. Они обгрызают листья; взрослые гусеницы съедают листья до черешка. Поскольку молодая листва — ценный пищевой ресурс, гусеницы быстро растут. Весной 2012 г. температуры были повышенными, и уже в 1-й половине мая гусеницы начали окукливаться. Во 2-й половине мая в массе летали бабочки, питаясь на цветах и начиная откладывать яйца. Кладки по 20–40 ярко-желтых веретеновидных яиц располагались на нижней стороне листьев. В основном откладка яиц проходила в 1-й половине июня. В городе были поражены деревья во всех типах биотопов, включая центральные улицы с оживленным движением. С середины июня из ранних кладок выходят и приступают к питанию молодые гусеницы; теперь они питаются зрелым листом и растут очень медленно, проходя до зимовки лишь два возраста, чтобы завершить развитие на следующий год на молодой листве. Таким образом, у боярышницы возможна лишь одна генерация в сезон.

Отр. **Перепончатокрылые** — Hymenoptera

Сем. **Настоящие пилильщики** — Tenthredinidae

Розанный гребнеусый пилильщик *Cladius pectinicornis* (Geoffr.). На шиповнике и розах. В Екатеринбурге предпочитает розы иглистую и колючейшую, скелетирует листья. В городе был распространен еще в середине прошлого века (Пентин, 1939). Две генерации: в июне — начале июля и в августе — начале сентября. Особи зимуют на стадии эонимфы (предкуколки) в коконах в почве, как и большинство других пилильщиков.

Слизистый вишнёвый пилильщик *Caliroa limacina* Retz. В годы работы найден нами на вишне, кизильнике, рябине, боярышнике; ранее отмечался также на яблоне, груше, черемухе. Личинки скелетируют листья, отчего те буреют и засыхают. Считался вредителем в 1930–1980-х гг. (Пентин, 1939; Ширшова, 1958; Лазарева и др., 1983). А. И. Ширшова (1958) полагает, что распространение этого вида носит очаговый характер, причем очаги более или менее постоянны в течение ряда лет. Мы подтверждаем ее наблюдение насчет очаговости распространения пилильщика, но ничего не можем сказать относительно постоянства очагов.

Phyllocolpa leucosticta (Htg). Личинки обитают в основном на козьей и шерстистопобеговой ивах, где подворачивают листья с боков и питаются внутри свертка. Две генерации.

Ивовый толстостенный пилильщик *Pontania proxima* (Lep.). На ивах, почти исключительно на иве ломкой. Образует крупные, овальные, красные галлы на листьях с конца июня. Вид предпочитает внутриквартальные насаждения и растительность по берегам водоемов.

Сем. **Сосновые пилильщики** — Diprionidae

Сосновый рыжий пилильщик *Neodiprion sertifer* (Geoffr.). На соснах обыкновенной и сибирской. Личинки держатся колониями. Обгрызают хвоинку обычно с кончика, отчего побег выглядит подстриженным. Завершают развитие в последней декаде июня; имаго появляются во 2-й декаде августа. В августе — сентябре самка откладывает в хвоинку яйцо, которое и зимует.

Отр. **Двукрылые** — Diptera

Сем. **Минирующие мушки** — Agromyzidae

Минирующая тополёвая мушка *Aulagromyza populi* (Kalt.). На тополе, особенно на поросли. Мины регистрируются с конца июня. Наиболее многочисленны были в 2006 и 2014 гг. Ранее отмечались в Свердловске в 1976 г. (Трусевич, 1982).

Минирующая жимолостная мушка *Phytagromyza xylostei* Frei. На жимолости. Мины встречались с начала июня. Наивысшая численность зарегистрирована в 2009 и 2013 гг. Вид ранее отмечался в Свердловске в 1956 г. (Ширшова, 1958) и 1977 г. (Трусевич, 1982).

Из регулярно обследованных 22 древесных пород только на трех — груше уссурийской, малине обыкновенной и ясене пенсильванском — не обнаружено массовых или хотя бы многочисленных насекомых, повреждающих их листья.

Сравнение комплексов многочисленных и индифферентных видов

Таксономическая структура комплексов многочисленных видов насекомых-филлофагов включает 6 отрядов. Среди них значительно преобладают сосущие насекомые Homoptera (44 вида, табл. 3), а среди последних — тли. Почти все они, за исключением 4 видов (*Cinara pinea* и *Schizolachnus pineti* — на сосне, *Acyrthosiphon pisum* — на карагане и *Aphis spiraecola* — на спирее), были найдены и в других крупных городах нашей страны, где считаются реально вредоносными. Причиной явного преуспевания их в городах принято считать способ питания, который даже в городских условиях позволяет им использовать пищу, свободную от загрязнений. Несомненно также, что многие виды тлей в той или иной мере защищены и от запыления (свернутыми листьями кормовых растений), на что обычно обращают значительно меньшее внимание. Высокие плодовитость и скорость развития также благоприятны для создания и поддержания значительной плотности заселения растений. Кроме тлей, обнаружено еще 12 видов Homoptera, но многочисленными, а в некоторые годы и массовыми были только медяницы *Cacopsylla mali* и *C. ulmi*.

За время работы в городе найдено и определено всего 26 видов растительноядных клопов, при этом многочисленными оказались всего 2 вида, обнаруженные и в других крупных городах страны.

Список реальных вредителей включает 11 видов жесткокрылых, и из них только 2 вида (листоед *Lochmaea crataegi* и долгоносик *Rhynchaenus lonicerae*) не встречены исследователями в других городах. В г. Екатеринбурге первый вид довольно широко распространен на семечковых розоцветных, второй — на жимолости.

Из 23 видов чешуекрылых большинство — полускрыто живущие и минеры; только 4 вида (*Bucculatrix bechsteinella, Lyonetia prunifoliella, Teleiodes vulgella* и *Stigmella magdalenae*) не были найдены в других крупных городах нашей страны. Среда, свободная от загрязнений, а у минеров и корм, позволяют видам этих эколого-трофических групп обитать на загрязненных территориях. Среди молей-пестрянок Gracillariidae наибольший вред растениям наносят те, которые дают две генерации за вегетационный сезон.

Четыре вида пилильщиков время от времени демонстрируют локальные вспышки численности в Екатеринбурге; один из них (*Phyllocolpa leucosticta*), по литературным источникам, в других крупных городах не найден.

И, наконец, 2 вида минирующих мушек (сем. Agromyzidae — *Phytagromyza xylostei* и *Aulagromyza populi*) были неоднократно найдены в нашем городе и других городах страны.

Если мы поделим весь комплекс насекомых-филлофагов Екатеринбурга на две группировки — «вредные» и «индифферентные» виды, то окажется, что они с высокой достоверностью различаются как по таксономической (табл. 3), так и по эколого-трофической (табл. 4) структуре; индекс χ^2 Пирсона составляет соответственно 48.8 и 44.0. В таксономической структуре вредных видов преобладают Homoptera, в первую очередь тли (как и в эколого-трофической структуре, где они представлены в группе сосущих открыто живущих), а среди индифферентных видов доминируют Lepidoptera.

Источники формирования энтомофауны города

Исследователей городской энтомофауны, конечно, интересовали источники ее происхождения. В качестве одного из основных они (Горленко, Панько, 1972; Белова, 1982; Кривец, 2002; Тарасова и др., 2004) называют широко распространенные массовые виды местной фауны. Это справедливо и в отношении Екатеринбурга, т.к. леса вокруг него органично переходят в городские лесопарки. С ними контактируют различные зеленые массивы на окраинах города либо непосредственно насаждения жилых кварталов, что создает зеленый коридор до центра города даже для слабо распространяющихся видов местной фауны. Другим источником местной фауны могут быть городские парки, возникшие на месте естественных природных сообществ и сохранившие часть их флоры и фауны (в качестве примера можно привести Основинский парк).

Сложнее обстоит дело с адвентивными (пришлыми) видами насекомых-филлофагов. Предполагается, что они могут попадать в городские кварталы с посадочным материалом из питомников, из соседних коллективных садов либо непосредственно из-за рубежа или из других районов страны. Так, все виды сирени у нас завозные: сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* происходит с Балкан, мохнатая *S. villosa* — из Китая, венгерская *S. josikaea* — с Карпат (Мамаев, Кожевников, 2006). У нас в городе **сиреневая моль** питается на всех видах рода *Syringa* (см. выше), но предпочитает все-таки сирень обыкновенную, так что распространилась (или была завезена с посадочным материалом) она именно с Балкан. И попала она в Екатеринбург (тогда Свердловск) сравнительно поздно, только в середине 1950-х гг. (Ширшова, 1958).

Еще менее ясна история появления у нас **липовой моли-пестрянки**. Этот вид описали из Японии в 1963 г.; в 1977 г. он был найден в Южном Приморье, а с середины 1980-х гг. расселился в европейской части России; к 2002 г. заселил ряд европейских стран и достиг Финляндии и г. Санкт-Петербурга. Но в это время его еще не было в гг. Тюмени, Томске, Новосибирске, на Северном Кавказе (Ермолаев, Мотошкова, 2008; Ермолаев, Рублева, 2017). По г. Екатеринбургу сведений нет; здесь этот вид мы впервые отметили в 2006 г., причем тогда он уже был многочислен (см. выше). Наиболее вероятным способом распространения вида считают случайный завоз его с грузами, пришедшими с Дальнего Востока по железной дороге (Ермолаев, Мотошкова, 2008) либо воздушным транспортом (Ермолаев, Рублева, 2017).

Изменение численности вредителей

Довольно часто, читая научные работы о «вредных городских насекомых» полувековой давности и более, мы отмечаем, что в настоящее время эти насекомые таковыми уже не являются. Причинами такой ситуации в первую очередь могут быть изменения, произошедшие в структуре города и его зеленых насаждений.

В начале XX в. (и тем более в XIX в.) современные мегаполисы состояли в основном из частных домов с прилегающими к ним (и используемыми по прямому

Таблица 3. Таксономическая структура группировок вредителей и индифферентных видов

Table 3. Taxonomic structure of pest and other species groups

Отряд	Вредители		Индифферентные виды	
	Число видов	%	Число видов	%
Homoptera	44	52	51	13
Hemiptera	2	2	24	6
Coleoptera	11	13	80	20
Lepidoptera	23	26	190	47
Hymenoptera	4	5	45	11
Diptera	2	2	12	3
Всего	86	100	402	100

Таблица 4. Эколого-трофическая структура группировок вредителей и индифферентных видов

Table 4. Trophic structure of pest and other species groups

Группа	Вредители		Индифферентные	
	Число видов	%	Число видов	%
Сосущие открыто живущие	38	45	65	16
Грызущие открыто живущие	8	9	149	37
Полускрыто живущие	14	17	72	18
Галлообразующие	5	6	12	3
Минеры	17	19	54	14
Прочие	4	5	50	12
Всего	86	100	402	100

назначению) садами и огородами. Например, в работе по вредным насекомым г. Москвы первой трети XX в. (Кулагин, 1934) очень многие насекомые-фитофаги описаны как реальные вредители плодовых (яблоня, вишня, садовая земляника и т.д.) и овощных (картофель, капуста и другие крестоцветные, морковь, лук) культур. В настоящее время частная застройка крупных городов постепенно исчезает, коллективные сады вытесняются на окраины мегаполисов и за их границы. Зеленые насаждения города в основном представлены теперь другими древесными породами, которые культивируются из-за их декоративности. Если вредители находят в городе свои кормовые растения — те же яблоню и вишню, а также декоративные черемуху, розы и др., то они их заселяют и могут приносить существенный вред. Другие (индифферентные) виды встречаются редко и в настоящее время не приносят вреда.

По мере развития города постепенно происходит и смена пород в его зеленых насаждениях (Сродных, Денеко, 2004). Породы, заметно снизившие свою численность в городе и одновременно повысившие мозаичность распределения, утрачивают часть своих фитофагов (или те хотя бы становятся редкими). Как пример можно привести жимолость и черную смородину, которые раньше были распространены в городе заметно

шире, чем сейчас (Пентин, 1939; Ширшова, 1958). В результате **жимолостная моль-пестрянка** *Phyllonorycter emberizaepennella* (Bouche) и **осовидный пилильщик** *Tenthredo vespa* Retz. не требуют теперь никаких мер борьбы, а **крыжовниковую огневку** *Zophodia grossulariella* (Hbn.) (на смородине) трудно даже найти. (Интересно, что несколько видов тлей, специфичных для жимолости и смородины, сохранились на своих кормовых растениях и продолжают существенно вредить.)

Что касается динамики численности насекомых-филлофагов, то относительно немногие виды могут в течение ряда лет поддерживать ее на высоком уровне в городе, как это делает **тополёвая моль-пестрянка** (т.н. фиксированные вспышки численности, см. выше), у остальных она колеблется с очень различной периодичностью — от 3 (у некоторых видов тлей) до 20 лет (у **боярышницы**, эксплозивная динамика численности, см. выше). Между редкими вспышками вид переходит на такой низкий уровень численности, что его присутствие в городе непросто обнаружить даже профессиональному наблюдателю; обследование, проведенное в год низкой численности, может привести к заключению, что некогда массовый вид исчез. Мы, однако, находили зимовальные гнезда **боярышницы**, пусть и единичные, кроме вспышечных 2011–2013 гг., и во все предыдущие (2006–2010) годы работы, т.е. вид в городе был все время, но для выхода на высокий уровень численности ему, по-видимому, нужен какой-то внешний толчок. В данном случае таким толчком, несомненно, стал жаркий и сухой вегетационный сезон 2010 г.

Известно, что изменения погоды влияют на численность насекомых. В средней полосе России летние температуры недостаточно высоки для того, чтобы насекомые каждое лето благополучно развивались и давали максимально возможное для региона число генераций. Жаркое лето вызывает вспышки массового размножения вредителей, имеющих несколько генераций в году (особенно трипсы, тли, клещи). У моновольтинных видов (**кольчатый** *Malacosoma neustria* (L.) и **непарный** *Lymantria dispar* (L.) **шелкопряды**, **златогузка** *Euproctis chrysorrhoea* (L.), **ивовая волнянка** *Leucoma salicis* (L.), **кленовая стрельчатка** *Acronicta aceris* (L.), **серебристая лунка** *Phalera bucephala* (L.), **зимняя пяденица** *Operophthera brumata* (L.)) вспышки отмечаются после жаркого, сухого лета прошлого и теплой весны текущего года (Горленко, Панько, 1972). Как правило, такие условия благоприятны для филлофагов зеленых насаждений. В 2011–2013 гг. в большом регионе наблюдалась вспышка численности **боярышницы**, захватившая и г. Екатеринбург; здесь была зарегистрирована высокая поврежденность насаждений **яблонной горностаевой молью**; явно увеличилась (хотя и не достигла опасного уровня) численность ранней **фиолетово-серой совки** *Orthosia incerta* (Hfn.)

И, наконец, возможно достаточно быстрое появление в городе новых видов вредителей, что мы показали на примере **липовой моли-пестрянки**. В таких случаях причиной их появления может быть случайный завоз вредных видов с транспортом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Насекомые, питающиеся листьями деревьев и кустарников, наносят большой ущерб зеленым насаждениям г. Екатеринбурга. За годы работы (2006–2013) мы обнаружили в городе 86 многочисленных видов насекомых-филлофагов, поддерживающих высокую плотность в течение продолжительного периода (например, **тополёвая моль-пестрянка**) либо резко увеличивающих ее на несколько лет (например, **боярышница**). Наиболее вредоносными эколого-трофическими группами в Екатеринбурге, как и в других крупных городах, являются открыто живущие сосущие виды (в Екатеринбурге — 38 видов из 86, или 45%, в основном тли) и минеры (17 видов, или 19%). Причи-

ной явного преуспевания представителей этих групп в городах принято считать способ питания, который даже в городских условиях позволяет им использовать пищу, свободную от загрязнений. Многие виды тлей в той или иной мере защищены от запыления также свернутыми листьями кормовых растений, на что исследователи обычно обращают значительно меньшее внимание. Наконец, способность давать не менее двух генераций в сезон (а у тлей и значительно больше) предоставляет насекомым возможность максимально использовать создавшиеся благоприятные погодные условия текущего года (Горленко, Панько, 1972).

Один из источников формирования городской энтомофауны — широко распространенные массовые виды местной фауны. Это справедливо и в отношении г. Екатеринбурга, т.к. леса вокруг него органично переходят в городские лесопарки; с ними контактируют различные зеленые массивы на окраинах города либо непосредственно насаждения жилых кварталов; в результате создается зеленый коридор даже для слабо распространяющихся видов местной фауны. Источником местной фауны могут быть также городские парки, возникшие на месте естественных природных сообществ и сохранившие часть их флоры и фауны. Вредители интродуцированных видов растений проникают в город с посадочным материалом либо переносятся наземным или воздушным транспортом.

Несомненно, что одной из причин значительного изменения численности насекомых-филлофагов являются погодные условия, сложившиеся в регионе. Важным фактором, действующим на протяжении более длинных отрезков времени, является также смена пород в зеленых насаждениях города. Деревья и кустарники, заметно снизившие свою численность в городе и одновременно повысившие мозаичность распределения, утрачивают часть своих филлофагов (или те хотя бы становятся редкими).

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках госзадания Института экологии растений и животных УрО РАН. Насекомых некоторых групп нам помогли определить коллеги: долгоносикообразных жесткокрылых — В. В. Сапронов, щелкунов — С. Д. Вершинина, многих Microlepidoptera — финский энтомолог K. Nupponen; Ю. Е. Михайлов проверил определение листоедов. Мы выражаем им искреннюю благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

Баранчиков Ю. Н., Скуграва М., Скуграви В. Дендрофильные галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) юга Красноярского края и Республик Хакасия и Тыва // Изв. Санкт-Петерб. лесотехн. акад. 2012. Вып. 200. С. 16–26.

Белова Н. К. Видовой состав и структура вредителей листвы и побегов декоративных насаждений Подмосковья // Науч. тр. МЛТИ. 1982. Вып. 147. С. 11–16.

Богачева И. А., Замшина Г. А. Комплекс насекомых-филлофагов на лиственных деревьях и кустарниках Екатеринбурга // Фауна Урала и Сибири. 2017. № 1. С. 33–52.

Вержуцкий Б. Н. Пилильщики Прибайкалья. М., 1966. 164 с.

Вержуцкий Б. Н. Определитель личинок рогохвостов и пилильщиков Сибири и Дальнего Востока. М., 1973. 140 с.

Веселкин Д. В., Галако В. А., Власенко В.Э., Шавнин С. А., Воробейчик Е. Л. Связь между характеристиками состояния деревьев и древостоев сосны обыкновенной в крупном промышленном городе // Сиб. экол. журн. 2015. № 2. С. 301–309.

Горленко С. В., Панько Н. А. Формирование микофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений. Минск, 1972. 168 с.

Гусев В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М., 1984. 472 с.

Гусев В. И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. М., 1989. 208 с.

Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников европейской части СССР. М.; Л., 1951. 580 с.

Данилова А. П. Распространение тополевой моли в зеленых насаждениях Свердловска // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск, 1981. Вып. 9. С. 122–128.

Данилова А. П., Белицер О. И. Вредные насекомые зеленых насаждений в Каменске-Уральском // Озеленение городов. М., 1975. С. 121–125.

Данилова А. П., Зыкова Л. С., Коржавина Н. А. Вредители зеленых насаждений парка Дворца пионеров и школьников г. Свердловска // Фауна Урала и прилежащих территорий. Свердловск, 1984. С. 109–112.

Дмитриева И. Н. Фауна и особенности экологии долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) на севере лесостепи Приволжской возвышенности. Чебоксары, 2005. 180 с.

Дубешко Л. Н., Медведев Л. Н. Экология листоедов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1989. 224 с.

Ермолаев И. В., Зорин Д. А. Особенности распределения липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii*, Lepidoptera, Gracillariidae) в естественных насаждениях // Зоол. журн. 2011. Т. 90, № 10. С. 1193–1196.

Ермолаев И. В., Мотошкова Н.В. Биологическая инвазия липовой моли-пестрянки *Lithocolletis issikii* Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae): особенности взаимоотношения минера с кормовым растением // Энтомол. обозрение, 2008. Т. 87, вып. 1. С. 15–25.

Ермолаев И.В., Рублева Е.А. История, скорость и факторы инвазии липовой моли-пестрянки *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Lepidoptera, Gracillariidae) в Евразии // Рос. журн. биол. инвазий. 2017. № 1. С. 2–19.

Зайцев Ю. М., Медведев Л. Н. Личинки жуков-листоедов России. М., 2009. 246 с.

Ивановская О. И. Тли Западной Сибири. Новосибирск, 1977. Ч. 1–2.

Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / под ред. С. Ю. Синева. СПб.; М., 2008. 424 с.

Кривец С. А. Жуки-долгоносики (Coleoptera, Curculionidae) в зеленых насаждения Томска // Мониторинг состояния лесных и урбо-систем: тезисы докл. Междунар. науч. конф. М., 2002. С. 132–133.

Кулагин Н. М. Вредные насекомые Москвы и ее ближайших окрестностей с 1871 по 1932 г. // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 3. С. 453–471.

Лазарева А. И. Основные вредители городских зеленых насаждений Уральской зоны // Насекомые в биогеоценозах Урала. Свердловск, 1989. С. 34–35.

Лазарева А. И., Огородникова В. И., Царева В. В., Пермякова Л. П. Вредители декоративных видов спиреи // Интродукция и акклиматизация декоративных растений. Свердловск, 1982. С. 142–145.

Лазарева А. И., Огородникова В. И., Царева В. В., Пермякова Л. П. Основные листогрызущие вредители городских древесных растений Урало-Сибирской зоны и меры борьбы с ними. Свердловск, 1983. 21 с.

Мамаев С. А., Кожевников А. П. Деревья и кустарники Среднего Урала. Екатеринбург, 2006. 272 с.

Ольшванг В. Н., Нуппонен К. Т., Лагунов А. В., Горбунов П. Ю. Чешуекрылые Ильменского заповедника. Екатеринбург, 2004. 288 с.

Определитель насекомых Дальнего Востока России / под ред. А. С. Лелей. Владивосток, 2003. Т. 5, ч. 4. 688 с.

Определитель насекомых европейской части СССР / под ред. Г. Я. Бей-Биенко. М.; Л., 1965. Т. 2. 668 с.

Определитель насекомых европейской части СССР / под общ. ред. Г. С. Медведева. Л., 1978–1986. Т. 4, ч. 1–3.

Пентин А. П. Вредители и болезни городских зеленых насаждений Свердловской области и меры борьбы с ними. Свердловск, 1939. 59 с.

Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 287 с.

Рупайс А. А. Атлас дендрофильных тлей Прибалтики (тли лиственных деревьев и кустарников). Рига, 1969. 364 с.

Сродных Т. Е., Денеко В. Н. Ассортимент древесно-кустарниковых видов в озеленении г. Екатеринбурга // Леса Урала и хоз-во в них. 2004. Вып. 25. С. 151–159.

Стадницкий Г. В., Гребенщикова В. П. Растениеядные насекомые в городской среде // Озеленение, проблемы фитогигиены и охрана городской природной среды. Л., 1984. С. 60–69.

Стекольщиков А. В., Новгородова Т. А. Предварительный обзор фауны тлей (Homoptera, Aphidoidea) Республики Алтай // Евроазиат. энтомол. журн. 2015. Т. 14, № 2. С. 171–187.

Стурман В. И. Природные и техногенные факторы загрязнения атмосферного воздуха российских городов // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер.

Биология. Науки о Земле. 2008. №. 2. С. 15–29.

Сулханов А. В. Экология городских популяций тополевой моли *Lithocolletis populifoliella* Tr. // Дендробионтные насекомые зеленых насаждений г. Москвы. М., 1992. С. 71–96.

Тарасова О. В., Ковалев А. В., Суховольский В. Г., Хлебопрос Р. Г. Насекомые-филлофаги зеленых насаждений городов. Новосибирск, 2004. 180 с.

Третьякова А.С. Флора Екатеринбурга. Екатеринбург, 2011. 192 с.

Трусевич А. Г. О фауне минирующих насекомых — вредителей зеленых насаждений на Среднем Урале // Интродукция и акклиматизация древесных растений. Свердловск, 1982. С. 146–152.

Чернышенко О. В. Поглотительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города. М, 2001. 120 с.

Ширшова А. И. К изучению энтомофауны зеленых насаждений г. Свердловска // Материалы по озеленению городов Урала. Свердловск, 1958. Вып. 1. С. 106–111.

Щербакова Л. Н. Мониторинг состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга и его пригородов // Лесн. вестн. 1999. № 2. С. 41–43.

Якубов Х. Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в Москве. М., 2005. 264 с.

Beck H. Die Larven der Europaischen Noctuidae: Revision der Systematik der Noctuidae (Lepidoptera: Noctuidae). Marktleuten, 2000. V. 3. 338 s.

Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten: Familien- und Artenlisten [Electronic resource]. 2017. URL: http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Schmetterlingsfamilien.

British bugs [Electronic resource]. 2012. URL: http://www.britishbugs.org.uk/gallery.html.

British leafminers [Electronic resource]. 2012. URL: http://www.leafmines.co.uk/index.htm.

Hering E. M. Biology of the leaf miners. Berlin, 1951. 420 p.

Kirichenko N., Triberti P., Mutanen M., Magnoux E., Landry J-F., Louis-Vaamonde C. Systematics and biology of some species of *Micrurapteryx Spuler* (Lepidoptera, Gracillariidae) from the Holarctic Region, with re-description of *M. caraganella* (Hering) from Siberia // ZooKeys. 2016. Is. 579. P. 99–156.

Koch M. Wir bestimmen Schmetterlinge. Leipzig, 1984. 678 p.

Mironov V. Perizomini and Eupitheciini: The Geometrid Moths of Europe / Hausmann A. (ed.). Stenstrup, 2003. V. 4. 463 p.

Plant Parasites of Europeleafminers. Leafminers, galls and fungi [Electronic resource]. 2017. URL: http://bladmineerders.nl.

Common phyllophagous pests of Ekaterinburg trees and shrubs

I. A. Bogacheva, G. A. Zamshina, N. V. Nikolaeva

Irina A. Bogacheva, Galina A. Zamshina, Natalya V. Nikolaeva, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144; bogacheva@ipae.uran.ru; galinka_1976@mail.ru

The article reports the results of the study of Ekaterinburg phyllophagous insects which was undertaken in 2006–2013. The urban entomofauna combines widely distributed common species of the local fauna and the pests of ornamental plant species introduced due to anthropogenic activity. 86 species were identified. Food plants, plant damage, phenology, and biology are described for each abundant phyllophagous species. The most harmful species are those from the free-living sucking group (38 species, or 45%, mainly aphids) and miners (17 species, or 19%). In the group of rare (or indifferent) species, the free-living gnawing insects prevail (149

© Bogacheva I. A., Zamshina G. A., Nikolaeva N. V., 2018

species, or 37%). The cause of major changes of the phyllophagous insect population is the weather conditions in the area. Another significant factor acting over longer periods of time is the change of the plant species in the city green spaces. Some phyllophage species disappear or become rare when their host trees and shrubs become less common and isolated in the city.

Key words: urban green spaces, urban entomofauna formation, taxonomic and ecological structure, population dynamics.

REFERENCES

Baranchikov Yu. N., Skugrava M., Skugravi V. Dendrophilous gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) from the south of the Krasnoyarsk region and the Republics of Khakasiya and Tyva, in *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii*, 2012, no. 200, pp. 16–26.

Beck H. Die Larven der Europaischen Noctuidae: Revision der Systematik der Noctuidae (Lepidoptera: Noctuidae), Marktleuten, 2000, v. 3.

Belova N. K. Taxonomic composition and structure of foliage and shoot pest communities of ornamental plantations in the area near Moscow, in *Nauchnye trudy Moskovskogo lesotekhnicheskogo instituta*, 1982, no. 147, pp. 11–16.

Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten: Familien- und Artenlisten [Electronic resource], 2017. URL: http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Schmetterlingsfamilien.

Bogacheva I. A., Zamshina G. A. Phyllophagous insect community inhabiting trees and shrubs in Ekaterinburg, in Fauna of the Urals and Siberia, 2017, no. 1, pp. 33–52.

British bugs [Electronic resource], 2012. URL: http://www.britishbugs.org.uk/gallery.html.

British leafminers [Electronic resource], 2012. URL: http://www.leafminers.co.uk/index.htm.

Chernyshenko O. V. *Poglotitelnaya sposobnost i gazoustoychivost drevesnykh rasteniy v usloviyakh goroda* (Gas absorbing capacity and gas resistance of arboreal plants in urban environment), Moscow, 2001.

Danilova A. P. Poplar Moth distribution in Sverdlovsk green space, in *Fauna Urala i evropeyskogo Severa* (Fauna of the Urals and European North), Sverdlovsk, 1981, v. 9, pp. 122–128.

Danilova A. P., Belitser O. I. Harmful insects of Kamensk-Uralskiy green space, in *Ozelenenie gorodov* (Municipal forestry), Moscow, 1975, pp. 121–125.

Danilova A. P., Zykova L. S., Korzhavina N. A. Greenery pests of the park of the Sverdlovsk Pioneers and Schoolchildren's Palace, in *Fauna Urala i prilezhashchikh territoriy* (Fauna of the Urals and adjacent territories), Sverdlovsk, 1984, pp. 109–112.

Dmitrieva I. N. *Fauna i osobennosti ekologii dolgonosikoobraznykh zhukov* (Coleoptera, Curculionoidea) *na severe lesostepi Privolzhskoy vozvyshennosti* (Fauna and ecology features of Coleoptera, Curculionoidea in the north of the Volga highland forest steppe), Cheboksary, 2005.

Dubeshko L. N., Medvedev L. N. *Ekologiya listoedov Sibiri i Dalnego Vostoka* (Ecology of the leaf beetles of Siberia and the Far East), Irkutsk, 1989.

Ermolaev I. V., Motoshkova N. V. Biological invasion of the lime leafminer *Lithocolletis issikii* Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae): Interaction of the moth with the host plant, in Entomol. Rev., 2008, v. 88, no. 1, pp. 1–9.

Ermolaev I. V., Rubleva E. A. History, rate and factors of the invasion of Lime Leafminer *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Lepidoptera, Gracillariidae) in Eurasia, in Rus. J. of Biol. Invasions, 2017, v. 8, no. 2, pp. 115–130.

Ermolaev I. V., Zorin D. A. Distribution of Lime Leafminer *Phyllonorycter issikii* (Lepidoptera, Gracillariidae) in natural plantations, in Entomol. Rev., 2011, v. 90, no. 10, pp. 1088–1091.

Gorlenko S. V., Panko N. A. *Formirovanie mikoflory i entomofauny gorodskikh zelenykh nasazhdeniy* (Formation of the mycoflora and entomofauna of urban green space), Minsk, 1972.

Gusev V. I. *Opredelitel povrezhdeniy lesnykh, dekorativnykh i plodovykh derevyev i kustarnikov* (Reference book of damage in forest, ornamental and fruit trees and shrubs), Moscow, 1984.

Gusev V. I. *Opredelitel povrezhdeniy derevyev i kustarnikov, primenyaemykh v zelenom stroitelstve* (Reference book of damage in trees and shrubs used in urban greenery planting), Moscow, 1989.

Gusev V. I., Rimskiy-Korsakov M. N. *Opredelitel povrezhdeniy lesnykh i dekorativnykh derevyev i kustarnikov Evropeyskoy chasti SSSR* (Reference book of damage in the forest and ornamental trees and shrubs of the European part of the USSR), Moscow, Leningrad, 1951.

Hering E. M. Biology of the leaf miners, Berlin, 1951.

Ivanovskaya O. I. *Tli Zapadnoy Sibiri* (Aphids of Western Siberia), Novosibirsk, 1977.

Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) *Rossii* (Catalogue of Russian Lepidoptera), ed. S. Yu. Sinev, St.-Petersburg, Moscow, 2008.

Kirichenko N., Triberti P., Mutanen M., Magnoux E., Landry J-F., Louis-Vaamonde C. Systematics and biology of some species of *Micrurapteryx Spuler* (Lepidoptera, Gracillariidae) from the Holarctic Region, with re-description of *M. caraganella* (Hering) from Siberia, in ZooKeys, 2016, no. 579, pp. 99–156.

Koch M. Wir bestimmen Schmetterlinge, Leipzig, 1984.

Krivets S. A. Weevils (Coleoptera, Curculionidae) in Tomsk green space, in *Monitoring sostoyaniya lesnykh i urbosistem: tezisy dokladov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* (Monitoring of the state of forest and urban systems: Abstr. of the reports from the Intern. sci. conf.), Moscow, 2002, pp. 132–133.

Kulagin N. M. Harmful insects of Moscow and its nearest vicinity from 1871 to 1932, in *Zoologicheskiy zhurnal*, 1934, v. 13, no. 3, pp. 453–471.

Lazareva A. I. Main urban greenery pests of the Ural zone, in *Nasekomye v biogeotsenozakh Urala* (Insects of the Ural biogeocenoses), Sverdlovsk, 1989, pp. 34–35.

Lazareva A. I., Ogorodnikova V. I., Tsareva V. V., Permyakova L. P. Pests of ornamental *Spiraea* species, in *Introduktsiya i akklimatizatsiya dekorativnykh rasteniy* (Introduction and acclimatization of ornamental plants), Sverdlovsk, 1982, pp. 142–145.

Lazareva A. I., Ogorodnikova V. I., Tsareva V. V., Permyakova L. P. *Osnovnye listogryzushchie vrediteli gorodskikh drevesnykh rasteniy Uralo-Sibirskoy zony i mery borby s nimi* (Main leaf-eating pests of urban arboreal plants in the Ural-and-Siberia zone and measures of their control), Sverdlovsk, 1983.

Mamaev S. A., Kozhevnikov A. P. *Derevya i kustarniki Srednego Urala* (Trees and shrubs of the Middle Urals), Ekaterinburg, 2006.

Mironov V. Perizomini and Eupitheciini, in The Geometrid Moths of Europe, ed. A. Hausmann, Stenstrup, 2003, v. 4.

Olshvang V. N., Nupponen K. T., Lagunov A. V., Gorbunov P. Yu. *Cheshuekrylye Ilmenskogo zapovednika* (Lepidopterans of the Ilmen Nature Reserve), Ekaterinburg, 2004.

Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka Rossii. Rucheyniki (Identification guide to the insects of the Russian Far East. Trichopterans), ed. A. S. Leley, Vladivostok, 2003, v. 5, pt. 4.

Opredelitel nasekomykh Evropeyskoy chasti SSSR (Identification guide to the insects of the European part of the USSR), ed. G. Ya. Bey-Bienko, Moscow, Leningrad, 1965.

Opredelitel nasekomykh Evropeyskoy chasti SSSR (Identification guide to the insects of the European part of the USSR.), ed. G. S. Medvedev, Leningrad, 1978–1986, v. 4, pt. 1–3.

Pentin A. P. *Vrediteli i bolezni gorodskikh zelenykh nasazhdeniy Sverdlovskoy oblasti i mery borby s nimi* (Pests and diseases of the Sverdlovsk region urban green space and measures for their control), Sverdlovsk, 1939.

Pesenko Yu. A. *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* (Principles and methods of quantitative analysis in faunistic studies), Moscow, 1982.

Plant Parasites of Europe. Leafminers, galls and fungi [Electronic resource], 2017. URL: http://bladmineerders.nl.

Rupays A. A. *Atlas dendrofilnykh tley Pribaltiki (tli listvennykh derevyev i kustarnikov)* (Atlas of the dendrophilous aphids of the Baltics (aphids of deciduous trees and shrubs)), Riga, 1969.

Shcherbakova L. N. Monitoring of the state of green space in Saint-Petersburg and its suburbs, in *Lesnoy vestnik,* 1999, no. 2, pp. 41–43.

Shirshova A. I. To the study of the Sverdlovsk green space entomofauna, in *Materialy po ozeleneniyu gorodov Urala* (Materials on greenery planting in Ural towns), Sverdlovsk, 1958, v. 1, pp. 106–111.

Srodnykh T. E., Deneko V. N. Range of tree and shrub species in the Ekaterinburg green space, in *Lesa Urala i khozyaystvo v nikh*, 2004, no. 25, pp. 151–159.

Stadnitskiy G. V., Grebenshchikova V. P. Phytophagous insects in urban environment, in *Ozelenenie, problemy fitogigieny i okhrana gorodskoy prirod-*

noy sredy (Greenery planting, phytohygiene problems and urban natural environment protection), Leningrad, 1984, pp. 60–69.

Stekolshchikov A. V., Novgorodova T. A. A preliminary review of the aphid (Homoptera, Aphidoidea) fauna of the Altay Republic, in Euroasian Entomol. J., 2015, v. 14, no. 2, pp. 171–187.

Sturman V. I. Natural and technogenic factors of air pollution in Russian cities, in Bull. of Udmurt University. Series Biology, Earth Sciences, 2008, no. 2, pp. 15–29.

Sulkhanov A. V. Ecology of urban populations of Poplar Moth *Lithocolletis populifoliella* Tr., in *Dendrobiontnye nasekomye zelenykh nasazhdeniy g. Moskvy* (Dendrobiont insects of the Moscow green space), Moscow, 1992, pp. 71–96.

Tarasova O. V., Kovalev A. V., Sukhovolskiy V. G., Khlebopros R. G. *Nasekomye-fillofagi zelenykh nasazhdeniy gorodov* (Phyllophagous insects of urban green space), Novosibirsk, 2004.

Tretyakova A. S. *Flora Ekaterinburga* (Ekaterinburg flora), Ekaterinburg, 2011.

Trusevich A. G. On the fauna of mining insects — greenery pests of the Middle Urals, in *Introduktsiya i akklimatizatsiya drevesnykh rasteniy* (Introduction and acclimatization of arboreal plants), Sverdlovsk, 1982, pp. 146–152.

Verzhutskiy B. N. *Pililshchiki Pribaykalya* (Sawflies of the Baykal area), Moscow, 1966.

Verzhutskiy B. N. *Opredelitel lichinok rogokhvostov i pililshchikov Sibiri i Dalnego Vostoka* (Identification guide to the larvae of horntails and sawflies of Siberia and the Far East), Moscow, 1973.

Veselkin D. V., Galako V. A., Vlasenko V. E., Shavnin S. A., Vorobeychik E. L. Correlation between the characteristics of the state of pine trees and pine tree stands in a large industrial city, in Contemp. Problems of Ecol., 2015, v. 8, no. 2, pp. 243–249.

Yakubov Kh. G. *Ekologicheskiy monitoring zelenykh nasazhdeniy v Moskve* (Ecological monitoring of the Moscow green space), Moscow, 2005.

Zaytsev Yu. M., Medvedev L. N. *Lichinki zhukov-listoedov Rossii* (Leaf-beetle larvae of Russia), Moscow, 2009.