

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ
им. А.Н. СЕВЕРЦОВА

ДЕНДРОБИОНТНЫЕ
НАСЕКОМЫЕ
ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
г. МОСКВЫ



МОСКВА "НАУКА"

1992

Леснорбионарные насекомые зеленых насаждений г. Москвы. – М.: Наука, 1992. – 119 с. – ISBN 5-02-005691-X

В сборнике рассматриваются особенности формирования сообществ насекомых в зеленых насаждениях различных типов в Москве. Обсуждается характер влияния дендрофильных насекомых различных экологических групп (филлобионтов, ксило-бионтов, мицетобионтов) на устойчивость искусственных биоценозов лесного типа. Даны сведения о наиболее массовых в настоящее время вредителях городских деревьев. Впервые охарактеризованы сообщества насекомых – ксило- и мицетобионтов в парках Москвы. Приведены оригинальные сведения по экологии тополевой моли.

Для энтомологов, специалистов системы защиты городских зеленых насаждений, лесоводов.

Dendrobiont insects of trees and shrubs of Moscow

The peculiarities of the formation of insect communities in urban trees and shrubs of various types are considered in the book. The type of the influence of the dendrophilous insects of various ecological groups (phyllobionts, xylobionts, mycetobionts) on the resistance of artificial forest ecosystems is discussed. The latest data on the most mass pests of urban trees are given. The communities of xylo- and mycetobiont insects in the parks of Moscow are described for the first time. The original data on the ecology of the poplar moth *Lithocelletis populifoliella* are given.

Intended for entomologists, experts for the protection of urban trees and shrubs, forestry experts.

Ответственные редакторы:

доктор биологических наук *Н.П. Кривошеина*
доктор биологических наук *Б.Р. Стриганова*

Рецензенты:

Р.Д. Жантиев, И.Х. Шарова

Д 1907000000-094 518-92-1 полугодие
042(02)-92

© Издательство "Наука", 1992

ISBN 5-02-005691-X

ВВЕДЕНИЕ

Благотворную роль зеленых насаждений в городе трудно переоценить. Главнейшей их функцией является оздоровление воздуха и улучшение микроклимата. Древесные растения очищают воздух от пыли, вредных промышленных и транспортных выбросов, поглощают углекислый газ и выделяют кислород, способствуют смягчению микроклимата, понижению температуры окружающего воздуха в жаркую погоду, снижению уровня городского шума. Достаточно широкие полосы насаждений служат надежной защитой от ветра. Зеленые массивы радиусом в 30–50 м дают оптимальное понижение температуры воздуха на расстоянии до 100 м. Растения выделяют разнообразные фитонциды, способные убивать болезнетворные микробы. Воздух над зелеными городскими массивами содержит в 7 раз меньше бактерий, чем воздух улиц и переулков. Велико и эстетическое значение древесных растений. Их декор радует глаз, придает улицам и скверам своеобразный колорит.

В 1973 г. в Москве была создана секция "Зеленые насаждения". В работе секции принимали участие специалисты Главного ботанического сада и Московского лесотехнического института. Работы по охране зеленых насаждений, к сожалению, не были тесно связаны с общим изучением экологической обстановки в столице. Между тем сегодня в Москве из 9 млн москвичей лишь 720 тыс. проживают в экологически приемлемых условиях (Московская правда. 1990. 15 сент.). По загрязненности атмосферы наш город впереди таких мегаполисов, как Токио и Нью-Йорк.

В настоящее время проблема экологической обстановки в городах привлекает внимание специалистов самых различных профилей. Интенсифицируются исследования, способные внести вклад в разработку данной проблемы. Сотрудники ИЭМЭЖ АН СССР в последние годы включились в работы по изучению экологии города и разработке практических рекомендаций по улучшению экологической обстановки Москвы.

В изучении состояния зеленых насаждений Москвы следует выделить несколько аспектов: определение минимальных размеров озелененной территории в целом в городе при различных условиях загрязнения, минимальных размеров отдельных насаждений, способных оказывать благоприятное воздействие на окружающую среду и наиболее устойчивых к неблагоприятным воздействиям.

Отрицательное воздействие насекомых-дендробионтов на насаждения является, как правило, не причиной, а следствием неблагополучных условий их произрастания. Массовое размножение насекомых в городах резко ускоряет гибель зеленых насаждений, но не является первопричи-

ной этого процесса. Лишь в исключительных случаях возможно появление видов, особенно среди фитофагов-чешуекрылых, деятельность которых сказывается на состоянии относительно здоровых древостоев. Поэтому изучение видового состава и особенностей биологии насекомых-дендробионтов необходимо в целях выявления условий развития видов в зависимости от состояния насаждений. Эти исследования особенно важны в городах, где применение различных химических средств защиты растений практически должно быть исключено.

В настоящем сборнике на основании исследований 1987–1989 гг. приводятся данные по биологии массовых видов насекомых, связанных с зелеными насаждениями в черте г. Москвы. Материалы по отдельным группам насекомых определялись С.И. Аксентьевым, М.Л. Данилевским, А.В. Сафонкиным (ИЭМЭЖ АН СССР, Москва), Д.Р. Каспаряном, М. Козловым, В.И. Тобиасом, В.А. Тряпицыным (ЗИН АН СССР, Ленинград), Н.А. Сторожевой (Биологический-почвенный институт, Владивосток), З.А. Ефремовой (Ульяновский пединститут). Авторы выражают искреннюю благодарность всем специалистам, помогавшим в обработке материала.

Н.П. Кривошеина

Н.П. Кривошеина

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НАСЕКОМЫХ – ДЕНДРОБИОНТАХ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

ВВЕДЕНИЕ

Зеленые насаждения городских экосистем в значительной степени ослаблены в силу воздействия многообразных неблагоприятных факторов окружающей среды. В литературе широко известны данные, свидетельствующие о том, что не только ксилофаги, но и большинство фитофагов, как правило, способны развиваться на живых, но ослабленных различными краткосрочными или долговременными неблагоприятными факторами деревьях. Поэтому можно предполагать, что городские насаждения создают благоприятные условия для их развития. В то же время обитатели зеленых насаждений города оказываются в специфических условиях, резко отличных от естественных, в силу целого ряда причин.

В условиях города зеленые насаждения редко представлены большими массивами, обычно сильно разобщены. Кормовые растения сильно загрязнены транспортными и промышленными выбросами. На насекомых, их поведение и развитие большое влияние оказывает круглосуточное освещение, ведущее к изменению поведения и условий возникновения диапаузы. Немаловажным является факт более высокой температуры воздуха и более интенсивной освещенности на городских магистралях и вблизи домов (Машинский, 1973; Стадницкий, 1978; и др.). В городских насаждениях, как правило (за исключением ботанических садов), преобладает ограниченное количество пород, что резко сужает круг трофических связей дендробионтов. Кроме того, высокое содержание пыли и сажи, оседающих на растения, затрудняет питание открытоживущих насекомых.

Изучение состояния древесных насаждений интенсифицировалось в последние 2–3 десятилетия в связи с возникновением крупных промышленных зон и резким ухудшением в них состояния среды. Развитие крупных промышленных центров привело к резкому сокращению площадей зеленых насаждений в урбанизированных экосистемах.

Была проведена целая серия работ, показавших, что ослабление древостоев под воздействием выбросов различных промышленных предприятий ведет к массовому размножению не только фито-, но и ксилофагов, способствующих ускорению процессов отмирания древостоев.

К сожалению, уже первое знакомство с литературой данного направления показывает, что сведения о видах – обитателях древесных растений

городов сравнительно незначительны и часто фрагментарны. В списки видов, как правило, включаются дендробионты, в целом характерные преимущественно для примыкающих к городу лесопарковых, а также лесных насаждений, а анализы видового состава и экологии дендробионтов, проникающих непосредственно в городские насаждения, крайне редки (Ломакина, 1967; Максимова, 1967; Горленко, Ганько, 1972; Трусевич, 1982; Стадницкий, Гребенщикова, 1984). Кроме того, довольно явственно прослеживается желание включить в список как можно большее количество видов, хотя элементарный экологический анализ показывает, что среди них очень немногие могут быть отнесены к категории вредителей, способных развиваться в городских экосистемах.

Кажется целесообразным представить в целом структуру сообществ дендробионтов городских насаждений и их качественный состав на основании анализа имеющихся литературных данных.

СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ-ДЕНДРОБИОНТОВ

Изучение комплексов насекомых-дендробионтов проводилось в самых различных регионах нашей страны. Имеется целая серия работ, посвященных какой-либо систематической группе насекомых, например дендрофильным тлям в парках Латвии (Рупайс, 1961), выемчатокрылым молям на территории Белоруссии (Пискунов, 1972), короедам, наиболее детально исследованным в городских парках Закавказья (Лозовой, 1960), на территории Главного ботанического сада в Москве (Берденникова, 1954) и в городских населенных пунктах Таджикистана (Кадыров, 1988). Есть работы, посвященные лишь одному виду насекомых, например тополевой моли-пестрянке, достаточно хорошо известной в качестве вредителя городских насаждений (Полежаев, 1934; Румянцев, 1934; Белова, 1985; Белова, Воронцов, 1987; Сулханов, 1989, 1990).

В целом состав насекомых-дендробионтов парковых и примыкающих к городу зеленых насаждений изучался на примере Воронежской, Ростовской областей (Положенцев, Негробов, 1979; Романова, 1949), окрестностей Казани (Бондарь, Маркузова, 1988). Значительная серия работ посвящена парковым и лесопарковым насаждениям Грузии (Лозовой, 1948, 1956, 1965), Армении (Мирзоян, 1959, 1977; Арутюнян, 1968), Казахстана (Ломакина, 1967). Детально исследовались дендробионты парковых насаждений Украины (Дмитриев, 1959).

Значительный комплекс работ посвящен дендробионтным насекомым промышленных районов Среднего Урала (Пентин, Шаблиовский, 1937; Трусевич, 1982), Кемеровской обл. (Егорова, 1968; Баранник, 1974, 1976, 1979, 1980), Донецкой обл. (Коломоец, Воробьев, 1987). Постоянное внимание уделяется путям формирования фауны дендробионтных насекомых на интродуцированных породах (Горленко, Ганько, 1967; Ерсултанов, 1978; Хрынова, 1985). Разработаны методы оценки критерия вредоносности дендробионтов (Дмитриев, 1981) на основании определения таких показателей, как потеря декоративности, снижение долговечности насаждений, их плодовитости и др.

В целом обзор вредителей парковых насаждений Нечерноземной зоны европейской части СССР приведен в публикации З.Г. Белосельской

(1955). В городах, как правило, в первую очередь изучались вредные насекомые ботанических садов (Берденникова, 1952, 1954; Романова, 1956; Лосинская, 1960; и др.). Приходится признать, что исследований, касающихся дендробионтов непосредственно городских насаждений, буквально единицы (Максимова, 1967, 1968; Стадницкий, Гребенщикова, 1984; Куликова, 1985; и др.).

Значительное число работ посвящено изучению дендробионтов Главного ботанического сада в г. Москве и некоторых парков на территории города (Княжецкий, 1951; Берденникова, 1949, 1952; Козаржевская, Куликова, Князева, 1984; Кондакова, 1986). Одной из первых достаточно полных сводок является работа Н.М. Кулагина (1934), в которой дан анализ видового состава дендробионтов с 1917 по 1932 гг. Изучению массовых видов дендробионтов зеленых насаждений г. Москвы посвящены работы Н.К. Беловой (1980, 1981а, б и др.).

В литературе приводится довольно большой список насекомых, способных развиваться в условиях города и прилежащих районах.

Так, в городских парках Ленинграда и его окрестностей выявлено 232 вида чешуекрылых-фитофагов (Фам Нгок Ань, 1972). В парках и садах, а также в зоне зеленого кольца Еревана и других городов Армении выявлено около 450 видов фито- и ксилобионтов (насекомых и клещей), которые признаются в качестве вредителей (Мирзоян, 1959; Арутюнян, 1968). В промышленной зоне Кемеровской обл. (Баранник, 1970) рассматривается в качестве вредителей 131 вид.

В парках, ботанических садах и непосредственно городских насаждениях степной, лесостепной и полесской зон Украины выявлено 730 видов насекомых и клещей, неблагоприятно влияющих на городские насаждения (Дмитриев, 1959). В посадках Ботанического сада и на улицах Донецка выявлено 180 видов насекомых, отрицательная роль которых проявляется в снижении декоративности древостоя, ослаблении и ускорении процессов его отмирания (Коломоец, Воробьев, 1987). Свыше 180 видов серьезных вредителей древесно-кустарниковых пород выявлено в городских посадках Белоруссии (Горленко, Панько, 1972). По данным Н.К. Беловой (1981б), численность вредных видов насекомых в зеленых насаждениях Москвы достигает 500. В декоративных насаждениях Подмосковья только за 1979–1980 гг. выявлено 278 видов вредителей (Белова, 1982).

Высокой численности достигают отдельные группы видов. Так, в парках на территории Латвии выявлено 140 видов дендрофильных тлей (Руппайс, 1961). В зеленых насаждениях промышленных центров Среднего Урала обнаружено только минеров 49 видов (Трусевич, 1982). В городских насаждениях Харькова выявлено более 80 видов жестокрылых, среди которых имеются виды, приносящие серьезный ежегодный ущерб (Максимова, 1967).

Несомненно (как уже говорилось выше), такие цифры в ряде случаев завышены: во-первых, в силу желания рассмотреть наиболее полный список видов с включением в него типично лесных обитателей; во-вторых, в силу превышения величины отрицательного воздействия насекомых на древостои. По мнению некоторых авторов (Стадницкий, Гребен-

щикова, 1984), вспышки массового размножения дендробионтов в городских насаждениях очень редки. Наблюдаемые колебания численности обычно невелики по отношению к ее среднему уровню.

Весь комплекс дендробионтов урбанизированных экосистем может быть подразделен на несколько групп в соответствии с образом жизни и характером наносимых повреждений. Среди них имеются виды, ведущие скрытый образ жизни (минеры, галлообразователи, ксилобионты), полу-скрытый (некоторые группы сосущих насекомых; живущие внутри свернутых листьев) и открытый – преимущественно различные группы с грызущим ротовым аппаратом, повреждающие почки, ветви, листья, кору.

Специфические условия обитания в урбанизированных экосистемах приводят к тому, что в условиях сильного загрязнения преобладают не только ксило-, но и фитофаги, ведущие скрытый образ жизни, в первую очередь минеры и галлообразователи. Значительный процент составляют насекомые с ротовым аппаратом колюще-сосущего типа, трофически не связанные с поверхностными загрязненными тканями растений. Это различные виды клещей, а также тлей и щитовок.

При этом такие насекомые могут составлять около половины всех зарегистрированных представителей дендробионтов, например 69 видов сосущих насекомых из 131 вида в целом (Баранник, 1976), 197 видов-минеров из 444 видов дендробионтов (Арутюнян, 1968).

В парковых насаждениях Украины на первом месте по числу видов галлообразователи: хермесы, галловые тли, листоблошки, орехотворки, некоторые пилильщики, составляющие 28% (Дмитриев, 1959); на втором месте – ксилобионты (21%) и на третьем – минеры (17%).

Наблюдается вполне закономерное явление: по мере удаления от источника загрязнения численность открытоживущих насекомых, питающихся поверхностными тканями растений, возрастает. Так, установлено, что только на расстоянии 2–2,5 км от источников промышленных выбросов появляются гусеницы бабочек – изовой волнянки, серо-буровой кисточницы, отмеченные многими авторами как типичные для городских насаждений виды (Баранник, 1976). В то же время часто численность, например сосущих насекомых, увеличивается в обратном порядке, т.е. по направлению к источникам загрязнения. Так, например, численность паутинного клещика *Schizotetranychus tiliarum* L. в лесопарке достигает 23 экз. на лист, в сквере – 45 экз., а в насаждениях липы по центральным улицам г. Харькова – 200–300 экз. на лист (Максимова, 1967).

Значительный ущерб различным лиственным породам на городских скверах, бульварах, в уличных и дворовых посадках наносят щитовки двух видов: запятовидная яблоневая *Lepidosaphes ulmi* L. и ивовая *Chionaspis salicis* L. (Ильинская, 1951), заселяющие самые разнообразные породы. Первый вид вообще считается самым распространенным вредителем декоративных насаждений городов центра и севера европейской части СССР. При этом заслуживает внимания тот факт, что вид тяготеет к транспортным магистралям, в скверах поражает насаждения по их периметру, а в парках и лесопарках очаги носят локальный характер (Куликова, 1985).

На основании изучения состава дендробионтов городов пока трудно выделить виды, достаточно специфичные для урбанизированных экосистем. Во многих городах, например Закавказья, а также в Центральных ботанических садах Минска, Москвы и других городов наблюдается распространение насекомых, обычных для естественных зеленых массивов. При этом при наличии различных интродуцентов большинство насекомых (до 85%) трофически связано с растениями местной флоры и только 15% – с растениями-экзотами и редко встречающимися растениями местной флоры (Дмитриев, 1959).

СОСТАВ НАСЕКОМЫХ-ДЕНДРОБИОНТОВ

Представители сосущих насекомых достаточно хорошо изучены в связи с их широким распространением в антропогенных ландшафтах не только в открытом, но и в закрытом грунте. Им посвящены как отдельные статьи, так и целые сводки (Бондаренко, 1953; Саакян-Баранова и др., 1971; Васильев, Лившиц, 1984; Данциг, 1980).

Другая ситуация возникает при рассмотрении комплекса видов фито- и ксилофагов, для которых характерен ротовой аппарат грызущего типа. Исходно это типично лесные виды – обитатели естественных лесных массивов. В период начального формирования городских экосистем в условиях строящихся городов наблюдаются тесные связи городских насаждений с естественными. В процессе расширения антропогенных территорий происходит двоякий процесс. Усиление антропогенного воздействия ведет к уменьшению числа видов-дендробионтов, в то же время в последние годы наблюдаются процессы "антропогенизации" некоторых видов, характерных для лесных экосистем. Целый ряд видов, например непарный шелкопряд, златогузка, становятся обычными в городских экосистемах. Постепенно формируется специфический комплекс дендробионтов, становление которого будет продолжаться в связи с необходимостью расширения площадей искусственных насаждений в промышленных центрах.

Изучение закономерностей развития этих процессов будет способствовать правильному подходу к планам формирования зеленых насаждений: их размерам, качественному и количественному составу, соотношению местных и интродуцированных пород и т.д. К сожалению, в городских посадках часто преобладают породы, мало устойчивые к вредителям. Очень сильно повреждаются тополь, липа мелколистная, дуб черешчатый, вяз шершавый, клен остролистный (Горленко, Панько, 1972). В повышении их устойчивости решающую роль играют условия произрастания и определенное сочетание разных пород.

Рассмотрим состав наиболее обычных видов фито- и ксилофагов из числа чешуекрылых, пилильщиков и жестококрылых, характерных в первую очередь для городов европейской части СССР (см. табл. 1–7).

Среди насекомых-фитофагов, связанных с древесно-кустарниковой растительностью, преобладают чешуекрылые. Они представлены разнообразными экологическими группами: открыто живущими, минерами и галлообразователями (табл. 1).

Наиболее массовые виды чешуекрылых-филлофагов древесных пород
урбанизированных экосистем

Вид	Повреждаемые породы	Характер повреждений, наносимых гусеницами	Литературный источник*
1	2	3	4
Сем. Eriocraniidae — беззубые первичные моли			
<i>Eriocrania sparmanella</i> Bosc. — эриокрания березовая	Береза бородавчатая	Извилистая красноватая мина на листьях	4, 12, 25, 27
<i>Er. semipurpurella</i> Stph. — эриокрания полупурпурная	Береза бородавчатая	Просвечивающие мины на листьях	4, 12, 25
Сем. Tischeriidae — одноцветные моли-минеры			
<i>Tischeria ekebladella</i> Bjerk. (= <i>complanella</i> Hb.) — моль-минер дубовая одноцветная	Дуб, каштан	Большие белые мины в виде круглых пятен на верхней стороне листа	1, 14, 25
Сем. Incurvariidae — минно-чехликовые моли			
<i>Incurvaria pectinea</i> Hw. — минно-чехликовая моль березовая	Береза бородавчатая, повислая, лещина, дуб, ольха, яблоня, слива	Минируют почки, листья, затем образуют чехлишки из листовой пластиинки	4, 15, 25
Сем. Tortricidae — листовертки			
<i>Acleris hastiana</i> L. — листовертка плоская изменчивая	Ива, тополь	Стягивают паутиной и обедают верхушечные листья	3, 8, 10, 25
<i>Adoxophyes orana</i> F.R. (= <i>reticulana</i> Hb.) — листовертка сетчатая	Плодовые и лесные лиственные (тополь, ива, береза, бук, жимолость и др.)	Повреждают почки, молодые листья, стягивая их паутиной	1, 10, 25
Аннотация			
<i>Ancylis achatana</i> Den. et Schiff. — листовертка пугливая	Древесные и кустарниковые породы из розоцветных	Повреждают почки, бутоны, цветки и листья	1, 10, 25
<i>Archips crataegana</i> Hb. — листовертка-толстушка боярышниковая	Плодовые, дуб, ясень, тополь, вяз, осина, береза, клен, боярышник, липа, ива, лещина	Повреждают распускающиеся почки, бутоны, цветки, даже складывают листья вдоль центральной жилки, скелетируют их изнутри и стягивают их шелковиной	1, 10, 25
<i>Ar. podana</i> Scop. — листовертка всеядная	Плодовые, лесные лиственные (клен, дуб, ильм, тополь), грецкий орех и др.	Скелетируют листья и свертывают их в трубку	1, 10, 25, 27
<i>Ar. rosana</i> L. — листовертка розанная	Разные плодовые и лиственные лесные (дуб, тополь, вяз, ясень и др.)	Повреждают почки, бутоны, позднее сплетают листья вместе с завязью	8, 10, 25, 27
<i>Ar. xylosteana</i> L. — листовертка пестролистистая	Дуб, ясень, липа, тополь, клен, ильм и плодовые	Повреждают почки, листья, свертывают лист обычно поперек главной жилки	1, 10, 25
<i>Blastesthia turionella</i> L. (<i>turionana</i> Hb.) — побеговью почковый (хвоевертка срединной почки)	Сосна	Повреждают верхушечные почки	1, 10, 25
<i>Croesia bergmanniana</i> L. — листовертка розанная плоская	Роза, шиповник	Повреждают листья и молодые побеги, а также выедают бутоны	27
<i>C. forskaleana</i> L. — листовертка кленовая	Клен	Повреждают цветки и листья, свертывая их в трубку	3, 10, 25, 27
<i>Epinotia cruciana</i> L. — эпинотия ивовая почковая	Ива	Повреждают распускающиеся почки, молодые побеги и листья	10, 25, 27
<i>Ep. papana</i> Tr. — листовертка-иглоед крошка	Хвойные	Проделывают мины внутри хвоинок	10, 25, 27
<i>Ep. nisella</i> Cl. — листовертка серая сережковая	Ива, тополь, осина, береза	Повреждают сережки	10, 25, 27
<i>Ep. solandriana</i> L. — листовертка изменчивая	Ольха, береза, осина, лещина	Свертывают листья в виде полеречной косой или продольной трубки	1, 10, 25
<i>Ep. tedella</i> Cl. — листовертка-иглоед еловая	Пихта, ель	Минируют хвою, затем образуют трубки из хвоинок	6, 10, 25, 27

1	2	3	4
<i>Exapate congregatella</i> Cl. — листовертка заморозковая	Яблоня, груша, рябина, дуб, вяз, береза, тополь, ива, акация и др.	Повреждают почки, молодые листья, сворачивая в трубку и скрепляя их паутиной	1, 10, 25
<i>Gypsonoma minutana</i> Hbn. — листовертка малая тополевая	Тополь, осина, реже ива	Скелетируют нижнюю сторону листьев, сплетая их попарно	1, 8, 10, 25
<i>Hedyia pubiferana</i> Hw. — листовертка плодовая	Яблоня, груша, слива, вишня, черешня, абрикос, алыча, рябина, боярышник и др.	Повреждают молодые листочки, бутоны, цветки	10, 25, 27
<i>Laspeyresia pomonella</i> L. — плодожорка яблонная	Плодовые, шелковица	Повреждают плоды	3, 10, 26
<i>L. (= Carposina) splendana</i> Hb. — плодожорка дубовая серая	Дуб, каштан, бук, грецкий орех, лещина, кипарис	Внутри желудей, плодов каштана, в меньшей степени орешков буков и др.	1, 3, 10, 25
<i>Pandemis cerasana</i> Hb. (= <i>ribearia</i> Hb.) — листовертка кривоусая смородинная	Семечковые и косточковые плодовые, лесные парковые культуры	Повреждают завязи плодов, скелетируют листья, складывая их и стягивая их паутиной	1, 10, 25
<i>P. heparana</i> Den. et Schiff. — листовертка кривоусая ивовая	Плодовые и лесные насаждения, иногда хвойные	Поедают почки, бутоны и листья, свертывая их в трубки или сплетая в комки	1, 10, 25
<i>Petrova resinella</i> L. — побеговьюн смолевщик	Сосна	Повреждают основания хвоинок и вершины молодых побегов	1, 10, 25
<i>Ptycholoma lecheana</i> L. — листовертка свинцовополосая	Яблоня, рябина, дуб, вяз, ильм, береза, бук, тополь, ива, ясень, клен, липа	Повреждают почки, бутоны, молодые листья, сплетая их паутиной	1, 10, 25, 27
<i>Rhyacionia buoliana</i> Den. et Schiff. — побеговьюн зимующий (рыжий)	Разные виды сосны	Повреждают почки, молодые побеги	1, 10, 25
<i>Rh. duplana</i> Hb. (= <i>logaea</i> Durr.) — побеговьюн летний	Сосна	Повреждают молодые побеги	1, 10, 25
<i>Spilonota (Tmetocera) laricina</i> Hein. — листовертка (вертунья) лиственничная	Лиственница	Повреждают почки и хвою, образуют трубочки из хвоинок, скрепленных шелковиной	10, 25, 27
<i>S. ocellana</i> F. — листовертка (вертунья) почковая	Преимущественно плодовые, а также лиственные лесные породы (дуб, береза, тополь, ива и др.)	Повреждают почки, соцветия, молодые листья, стягивая их шелковиной в плотные комки	1, 10, 25
<i>Tortrix viridana</i> L. — листовертка зеленая дубовая	Дуб	Выедают почки и объедают листья, стягивая их паутиной	6, 7, 10, 25
<i>Zeiraphera diniana</i> Gn. (= <i>griseana</i> Hb.) — листовертка лиственничная серая	Лиственница, в меньшей степени ель, пихта, сосна	Повреждают хвоинки, опутывают их паутиной	1, 10, 25
Сем. Bucculatricidae — кривоусые крохотки-моли			
<i>Bucculatrix crataegi</i> Zell. — кривоусая крохотка-молль боярышниковая	Боярышник, яблоня	Минируют листья	28
<i>B. ulmella</i> Zell. — кривоусая крохотка-молль ильмовая	Дуб, каштан	То же	8, 16
<i>B. ulmifoliae</i> Hering — кривоусая крохотка-молль вязовая	Вяз	"	16
<i>B. ulmicola</i> Kuzn.	Вяз	"	16
Сем. Gracillariidae — моли-пестрянки			
<i>Acrocercops brongniargella</i> F. — моль широкоминирующая дубовая	Дуб	Образуют широкие мины с верхней стороны листа	3, 11, 25
<i>Caloptilia syringella</i> F. — моль-пестрянка сиреневая	Сирень, ясень, бирючина, особенно сирень обыкновенная	Образуют мины с верхней стороны листа в виде грязных пятен, позднее в скрученных краях листьев	1, 3, 4, 6, 7, 11, 25, 27
<i>Lithocolletis acaciella</i> Z. — моль-пестрянка акациевая	Желтая акация, вяз	Образуют мины с нижней стороны листа	4, 11
<i>L. comparella</i> Z. — моль-пестрянка нижнесторонняя тополинная	Тополь	Образуют мины с нижней стороны листьев между жилками	4, 11, 25
<i>L. corylifoliella</i> Hw. (= <i>betulae</i> Z.) — моль-пестрянка плодовая	Различные розоцветные	Образуют мины с верхней стороны листьев, начинающиеся обычно от главной жилки	4, 11, 25

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
<i>L. pastorella</i> Z. — моль-пестрянка ивоминирующая	Ива, реже тополь, осина, чозения	Образуют мины с нижней стороны листьев у главной жилки	3, 11, 25
<i>L. populifoliella</i> Tr. — моль-пестрянка тополевая	Тополь, осина	Образуют овальные мины чаше на нижней стороне листа между жилками	1, 3, 4, 6, 11
<i>L. sagittella</i> Bjerk. (= <i>tremula</i> Z.) — моль-пестрянка осиновая	Осина, реже тополь, лещина	Образуют мины на нижней стороне листа	1, 4, 11, 25
<i>L. strigulatella</i> Lienig. et Z.	Ольха	То же	11, 27
<i>L. sylvella</i> Hw. (= <i>acerifoliella</i> Z.) — моль-пестрянка кленовая	Клен	Образуют мины на нижней стороне листа, на краях и между жилками	3, 11, 25
<i>L. ulmifoliella</i> Hb. — моль-пестрянка вязолистная	Береза бородавчатая, пушистая и др., вяз, ива, смородина, сирень	Образуют мины с нижней стороны листа	4, 11, 25
Сем. Phyllocnistidae — сокоедки			
<i>Phyllocnistis suffusella</i> Z. — сокоедка тополевая	Тополь, редко осина	Образуют широкие стекловидные мины, занимающие значительную часть листа	4, 17, 25
Сем. Yponomeutidae — горностаевые моли			
<i>Yponomeuta cognatellus</i> Hb. — горностаевая моль бересклетовая	Бересклеты, дуб, рябина, черемуха	Обгрызают листья в свитых паутиной гнездах	1, 18, 25
<i>Yp. evonymellus</i> L. — горностаевая моль черемуховая	Плодовые, черемуха	Плетут паутинные гнезда из листьев	1, 18, 25, 27
<i>Yp. malinellus</i> Z. — горностаевая моль яблонная	Преимущественно яблоня	Первые возраста минируют листья, выедая мякоть, старшие объедают или полностью съедают листья, скрепляя их шелковиной	1, 2, 3, 4, 7, 18, 25
<i>Yp. padellus</i> L. — горностаевая моль плодовая	Преимущественно розоцветные, реже ива, дуб, ясень	Плетут гнезда из листьев	1, 18, 25, 27
Сем. Argyresthiidae — аргирестиды			
<i>Argyresthia conjugella</i> Z. — моль рябиновая (нырок)	Яблоня ягодная, рябина	Минирует плоды яблони, рябины	4, 19, 25
<i>Ar. pygmaeella</i> Hb. — моль почковая ивовая	Ива	Повреждает почки	25, 27
<i>Blastotere bergiella</i> Ratz.	Сосна, ель	То же	19, 27
<i>B. glabratella</i> L.	То же	"	19, 27
<i>Argyresthia ephippella</i> F. — моль вишневая побеговая	Розоцветные	Повреждает почки и стебли	19
Сем. Lyonetiidae — крохотки-моли			
<i>Leucoptera (Cemostoma) scitella</i> L. — крохотка-моль боярышниковая кружковая	Береза, ольха, плодовые (слива, рябина, груша, яблоня, вишня, боярышник)	Образуют округлые мины с верхней стороны листа	4, 20, 25
<i>Lyonetia clerkella</i> L. — крохотка-моль яблонная белая	Береза, ива, каштан, плодовые (айва, груша, яблоня, слива)	Образуют длинные змеевидные мины	1, 4, 20, 25
Сем. Gelechiidae — выемчатокрылые моли			
<i>Gelechia pinguinella</i> Tr. — выемчатокрылая моль тополевая	Тополь, ива	Повреждают молодые листья, скручивая их	22, 25
<i>Recurvaria nanella</i> Den. et Schiff. — моль листовая, листовая вертунья	Разнообразные плодовые	Повреждают почки, бутоны, цветы, побеги, листья, позднее минируют листья	2, 22, 25
<i>Stenolechia gemmella</i> L. — моль побеговая дубовая	Дуб	Повреждают концы побегов, почки, листья, иногда вызывают галлообразные вздутия	1, 22, 25
Сем. Phycitidae — узокрылые огневки			
<i>Acrobasis tumidana</i> Den. et Schiff. — огневка кровавая дубовая	Дуб	Складывают и скручивают листья, скелетируя и объедая их	2, 23, 25

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
<i>Nephopterix marmorata</i> Alph. — огневка мраморная	Желтая скакия	Повреждают листья и плоды	8, 23, 25
<i>N. rhenella</i> Zinck. — огневка рейнская мрачная	Тополь, осина, ива, дуб	Повреждают листья, скрепляя их паутиной	8, 23, 25
Сем. Notodontidae — хохлатки			
<i>Closteria anachoreta</i> F. — кисточница-отшельница	Тополь, осина, ива	Скелетируют, затем объедают листья	1, 25, 26
<i>C. pigra</i> Hfn. — кисточница малая	То же	Сплетают и скелетируют листья	25, 26
<i>C. curtula</i> L. — кисточница хвостатая	”	Скелетируют, затем объедают листья	1, 26
<i>Harpyia furcula</i> Cl.	Ива, береза, бук, тополь, осина	Повреждают листья	26, 27
<i>Lophopterix camelina</i> L. — хохлатка-верблюшка	Береза, липа, тополь, рябина	То же	24, 26, 27
<i>Phalera bucephala</i> L. — лунка серебристая	Преимущественно дуб, липа, береза, ива, ильм, тополь, плодовые	Скелетируют, затем объедают листья целиком	1, 5, 6, 8, 24, 25, 26, 27
Сем. Geometridae — пяденицы			
<i>Biston betularius</i> L. — пяденица бересковая	Береза, тополь, дуб и др.	Выгрызают отверстия в листьях и уничтожают их целиком	7, 25, 26
<i>B. stratarius</i> Hfn. — пяденица-шелкопряд тополевая	Дуб, тополь, береза, липа, вяз, плодовые	Выгрызают отверстия в листьях, затем объедают их целиком	1, 8, 25
<i>Bupalus piniarius</i> L. — пяденица сосновая	Сосна, ель и другие хвойные породы	Уничтожают хвою	5, 24, 25, 26
<i>Cabera pusaria</i> L. — пяденица бледная ольховая	Дуб, ольха, береза	Повреждают листья	24, 25
<i>Calospilos sylvata</i> Scop. — пяденица пестрая вязовая	Ильмовые, реже черемуха, береза	То же	24, 25
2. Зак. 1927	<i>Erannis defoliaria</i> Cl. — пяденица-обдирало плодовая	Различные лесные лиственные (береза, вяз, липа) и плодовые	”
	<i>Lycia hirtaria</i> Cl. — пяденица-шелкопряд бурополосая	Плодовые и лесные лиственные породы (ясень, дуб, вяз, клен, липа, ива и др.)	Повреждают почки, молодые листья
	<i>L. pomonaria</i> Hb. — пяденица фруктовая	Плодовые и другие лиственные породы (береза, дуб, липа)	То же
	<i>Operophtera brumata</i> L. — пяденица зимняя	Различные лесные лиственные породы (дуб, ильм, липа, клен, береза, ива, черемуха, ясень) и все плодовые	Повреждают почки, бутоны, скелетируют молодые листья, взрослые гусеницы — между листьями, скрепленными паутиной
Сем. Lasiocampidae — коконопряды			
<i>Dendrolimus pini</i> L. — сосновый коконопряд	Сосна, редко другие хвойные	Уничтожают старую и молодую хвою, молодые побеги, почки	24, 25
<i>Malacosoma neustria</i> L. — коконопряд кольчатый, шелкопряд кольчатый	Все плодовые и многие лесные породы (тополь, ильм, липа, дуб, клен и др.). Предпочитает яблоню и дуб	Скелетируют, позднее объедают листья	1, 3, 5, 6, 24, 25
Сем. Lymantriidae — волнянки			
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. — златогузка	Плодовые (яблоня, груша, вишня и др.) и лесные лиственные (особенно дуб и липа)	Поедают почки и скелетируют листья, позднее стягивая их паутиной	1, 3, 5, 6, 7, 24, 25, 26
<i>Leucoma salicis</i> L. — волнянка иловая	Тополь, осина, ива, реже лещина, ольха	Молодые гусеницы соскабливают мякоть листа, взрослые съедают листья целиком	1, 3, 6, 7, 24, 25, 26
<i>Ocneria dispar</i> L. — шелкопряд непарный	Все плодовые и многие лесные породы, особенно дуб и тополь	Повреждают листья	1, 3, 25, 26
<i>Oc. monacha</i> L. — монашенка	Ель, сосна, лиственница, реже дуб, граб и бук	Повреждают побеги, почки, хвою, в листьях проделывают дырки	24, 25, 26
<i>Orgyia gonostigma</i> F. — кистехвост пятнистый	Ива, реже береза, тополь, осина, липа	Поедают листья	25, 26, 27

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4
---	---	---	---

Сем. Noctuidae — совки

<i>Acronicta aceris</i> L. — стрельчатка кленовая	Многие плодовые и лиственные породы	Повреждают листья	3, 6, 7, 24, 27
<i>Ac. psi</i> L. — стрельчатка пси	Многие плодовые и лесные лиственые породы	То же	3, 8, 27
<i>Ac. tridens</i> Schiff. — стрельчатка трезубец	Плодовые, различные виды ив, береза, ольха, дуб, липа, ильмовые и др.	"	24, 25
<i>Amphipyra pyramidaea</i> L. — совка пирамидальная	Плодовые и лесные лиственные породы, в том числе липа, тополь, вяз	Повреждают листья, цветки и завязи	25, 26, 27
<i>Closteria pigra</i> Hfn. — кисточница малая	Тополь, осина, ива	Сплетают и скелетируют листья	25, 27
<i>Cosmia trapezina</i> L. — совка грушевая	Лесные породы, в том числе липа, тополь, ива	Повреждают листья, цветки и завязи	25, 26, 27
<i>Panolis flammea</i> Den. et Schiff. — совка сосновая	Сосна, включая сибирский и корейский кедры, пихта и другие хвойные	Объедают хвою	5, 25, 26

Сем. Pieridae — белянки

<i>Aporia crataegi</i> L. — боярышница	Косточковые и семечковые плодовые, шелковица, черемуха, рябина	Повреждают почки, молодые листья, бутоны, взрослые гусеницы в гнездах из листьев	1, 3, 5, 7, 25
--	--	--	----------------

*Условные обозначения: 1 — Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963; 2 — Лозовой, 1965; 3 — Положенцев, 1942; 4 — Трусевич, 1982; 5 — Княжеский, 1951; 6 — Лосинская, 1960; 7 — Белосельская, 1955; 8 — Ломакина, 1967; 9 — Жарков, 1970; 10, 11 — Кузнецов, 1978, 1981; 12 — Загуляев, 1978а; 13 — Загуляев, 1978б; 14 — Загуляев, 1978в; 15 — Загуляев, 1978г; 16 — Сексяева, 1981а; 17 — Сексяева, 1981б; 18 — Гершензон, 1981а; 19 — Гершензон, 1981б; 20 — Сексяева, 1981в; 21 — Львовский, 1981; 22 — Пискунов, 1981; 23 — Синев, 1986; 24 — Горленко, Панько, 1972; 25 — Васильев, 1988; 26 — Державец и др., 1986; 27 — Стадницкий, Гребенщикова, 1984; 28 — Петрова, 1970.

Среди листогрызущих форм преобладают в основном широко распространенные вредители лесов, парков и садов: непарный и кольчатый шелкопряды, златогузка, лунка серебристая, кисточница хвостатая и др. При этом, например, кольчатый шелкопряд обычен в садах на плодовых, но способен повреждать также ильм, тополь, рябину, лещину и другие породы (Белосельская, 1955; Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963). В степной и лесостепной зонах часто возникают вспышки массового размножения в дубравах.

Большинство из рассмотренных видов способны нападать как на здоровые, так и на ослабленные насаждения, а такие виды, как кольчатый шелкопряд, ивовая волнянка, нападают на здоровые древостоя (Положенцев, 1942).

В зеленых насаждениях Москвы и Ленинграда зарегистрированы кольчатый и непарный шелкопряды, златогузка, боярышница, лунка серебристая, сосновая совка (Княжецкий, 1951; Белова, 1982; Белова, Николаевская, Полетаева, 1987). Обычным вредителем тополей является ивовая волнянка (Румянцев, 1936; Княжецкий, 1951; Белосельская, 1955; Белова, Полетаева, 1989). Связанная трофически с ивовыми она стала одним из серьезнейших вредителей городских насаждений тополей (Лосинская, 1960). То же самое следует сказать относительно кисточниц малой и хвостатой, трофически тяготеющих к представителям тополей и ив. Массовое размножение ивовой волнянки в Москве отмечено в 1911–1913 и 1931 гг. (Кулагин, 1934), в Ленинграде – в 1928–1929, в 1930 и 1953–1954 гг. Как правило, повреждаются в наибольшей степени 10–12-летние тополя (Белосельская, 1955). Массовые повреждения деревьев этим же видом наблюдались также в Минске (Горленко, Панько, 1967) и в Салавате (Постельников, 1985). Боярышница, лунка серебристая обычны в городских насаждениях Свердловской обл. (Пентин, Шаблиовский, 1937). Ежегодно вредят в городских насаждениях Еревана непарный шелкопряд и златогузка (Мирзоян, 1959, 1977). Эти же виды (кольчатый шелкопряд, златогузка, ивовая волнянка, лунка серебристая, стрельчатки) обычны в насаждениях ботанических садов (Лосинская, 1960). Лунка серебристая в массе размножается также в городских насаждениях Казахстана, где гусеницы объедают листья таких южных пород, как карагач и грецкий орех. В городских насаждениях регистрируются также непарный шелкопряд, стрельчатки. В то же время ивовая волнянка, считающаяся типичным городским вредителем тополей, в Алма-Ате не регистрировалась (Ломакина, 1967).

Следует отметить, что для некоторых видов, например непарного шелкопряда, имеются данные о повреждении парковых насаждений Москвы за 1889–1897 и 1922 гг. (Кулагин, 1934). При этом на территории парковых насаждений Лесной опытной дачи (Петровское-Разумовское) в 1894 г. было собрано 13 кг яиц этого вида.

Заслуживает внимания факт массового размножения на улицах Минска кленовой стрельчатки, наблюдавшийся в 1964 г. (Горленко, Панько, 1967). Гусеницы на одной из улиц уничтожили 60–70% листьев молодых каштанов и 50–60% листьев на отдельно стоящих и хорошо освещенных деревьях дуба красного и клена остролистного.

Немаловажное значение в антропогенных ландшафтах имеют различные виды пядениц (см. табл. 1). Большинство из них полифаги, развивающиеся на разнообразных лиственных, в том числе плодовых деревьях. Из видов, трофически связанных с хвойными, городские насаждения повреждает сосновая пяденица. Среди чешуекрылых, исследованных в парках Ленинграда, пяденицы составляли 15,7%, занимая третье место после листоверток и совок (Фам Нгок Ань, 1972).

Обычным в парках видом является зимняя пяденица, массовые размножения которой в Ленинградской обл. наблюдались в 1925–1928, 1931–1933 и 1951–1953 гг. Другой не менее массовый вид – пяденица-обдирало достигал высокой численности в насаждениях г. Пушкино (Ленинградской обл.) в 1925–1927 и 1931–1933 гг. (Белосельская, 1955). Бурополосая пяденица в последние годы зарегистрирована в Москве (Белова, Николаевская, 1986), где наиболее предпочтительной породой оказалась липа.

Тополевая пяденица и пяденица-обдирало повсеместно регистрировались в городских насаждениях в Средней Азии (Ломакина, 1967), но встречались, как правило, единично.

Рассмотренные выше группы чешуекрылых относятся к категории открыто живущих, питающихся почками, цветками, молодыми побегами и листьями. Среди них виды, достаточно часто встречающиеся в урбанизированных экосистемах, составляют лишь незначительную часть объема семейств в целом.

Ниже будут рассмотрены виды, ведущие полускрытый или скрытый образ жизни, среди которых наиболее широко представлены виды очень обширных семейств листоверток, молей-пестрянок и молей-малюток (см. табл. 1).

В промышленных районах Свердловска зарегистрированы на березе два вида беззубых первичных молей (см. табл. 1). Виды семейства *Eriocraniidae* трофически связаны с березой, лещиной, каштаном, дубом и некоторыми другими лиственными породами (Загуляев, 1978а). Гусеницы минируют листья, зимуют в почве. Очевидно, широко распространены в городских насаждениях нашей страны моли-малютки рода *Nepticula* Z. (*Nepticulidae*), постоянно регистрируемые в таких стациях не только в европейской части СССР, но и на Среднем Урале, а также в Казахстане и Закавказье (Ломакина, 1967; Арутюнян, 1968; Загуляев, 1978б; Трусевич, 1982). Моли-малютки представляют собой слабоизученную группу чешуекрылых, связанных в основном с древесно-кустарниковой растительностью. Гусеницы-минеры развиваются преимущественно в листьях, реже в молодых веточках. Виды заселяют здоровые или слегка ослабленные деревья. Большинство из указанных в таблице видов распространены в средней полосе европейской части СССР. Широко распространена трехточечная тополевая моль-малютка, характерная для городских насаждений, но, по наблюдениям в Алма-Ате (Ломакина, 1967), тяготеющая к насаждениям, расположенным по периферии города.

Дубовая одноцветная моль – представитель семейства одноцветных молей-минеров (*Tischeriidae*) – широко распространенный вид, встречающийся и в городских насаждениях (Воронцов и др., 1963). Он зарегистрирован на разных видах дуба в ботанических садах Армении (Арутюнян,

1979), а также является массовым в дубравах в районе Тбилиси (Лозовой, 1965). Виды одноцветных молей минируют листья дуба, каштана, розоцветных; обычны в разреженных лесах по оврагам, по обочинам дорог (Загуляев, 1978г).

Представитель семейства минно-чехликовых молей (*Incurvariidae*) – березовая минно-чехликовая моль, очевидно, обычна в промышленных районах. Вид зарегистрирован в зеленых насаждениях в городах Среднего Урала (Трусевич, 1982). Виды семейства также представляют собой группу, связанную с древесно-кустарниковой растительностью. Гусеницы минируют почки, листья или стебли. Позднее большинство видов формируют из листьев плоский чехлик и в дальнейшем живут на поверхности почвы (Загуляев, 1978г).

В настоящее время известно более 20 видов листоверток (*Tortricidae*), достаточно обычных в урбанизированных экосистемах. Так, среди чешуекрылых, обитающих в парках Ленинграда, листовертки составляют 20,8% (Фам Нгок Ань, 1972). Преобладают виды, трофически связанные с лиственными породами, и только некоторые виды – с хвойными, например хвоевертка срединной почки, побеговьюны зимующий и летний и др. (см. табл. 1). Большинство видов – полифаги, развивающиеся на разнообразных лиственных породах, включая плодовые. Лишь несколько видов трофически связаны с узким кругом пород преимущественно одного рода, например листовертка кленовая, эпинотия ивовая. Как правило, листовертки заселяют здоровые или лишь слегка ослабленные деревья.

Наиболее широко распространена дубовая листовертка – обычный обитатель лесных и парковых насаждений, особенно дубрав (Романова, 1949). В последние годы вид стал массовым в дубравах Москвы (Кондакова, 1986). В Ленинградской обл. вспышки массового размножения дубовой листовертки отмечались в 1933–1937 и 1944–1946 гг., т.е. почти с десятилетним перерывом (Белосельская, 1955), что вело в дальнейшем к поражению стволовыми вредителями.

В качестве вида, обычного для декоративных зеленых насаждений городов как в средней полосе европейской части СССР, так и в Средней Азии, указывается розанная листовертка (Воронцов, Предтеченский, Сazonova, 1963). Но в целом вид более обычен для ботанических садов и примыкающих к населенным пунктам насаждений. Достаточно ощутима деятельность малой тополевой листовертки – широко распространенного палеарктического вида. В южных районах вид обычен в населенных пунктах, но не достигает в них высокой численности (Ломакина, 1967).

В отдельные годы наблюдается большой вред от еловой листовертки-иглоеда. Вид предпочитает ели 15–20-летнего возраста, гусеницы первоначально минируют хвоинки, затем сплетают из них "гнезда" (Лосинская, 1960), тем самым ослабляя деревья и придавая кроне неряшливый вид.

Представители кривоусых крохоток-молей (*Bucculatrigidae*) трофически связаны с древесной и травянистой растительностью. Гусеницы в ранних возрастах минируют листья, проделывая змеевидные или спиральные ходы; взрослые гусеницы живут открыто, прогрызая в листьях окончательные отверстия, окучиваются на поверхности листа в ребристом коконе. В качестве вредителей насаждений ботанических садов и город-

ских парков юго-востока Казахстана указывается *Bucculatrix ulmella* Z. (Ломакина, 1967; Ерсултанов, 1978). Гусеницы повреждают вяз и карагач, у последнего они скелетируют листья деревьев среднего возраста. Очевидно, эти данные относятся к *B. ulmifoliae* Hering – виду, распространенному в южных районах европейской части СССР, в Казахстане и Средней Азии. Именно этот вид вместе с близким видом – *B. ulmicola* Kuzn., зарегистрированным в Армении и Средней Азии, известен в качестве вредителя ильмовых (Сексяева, 1981а). Упомянутый выше вид *B. ulmella* до сих пор известен лишь как вредитель дуба и каштана.

Постоянной составной частью рассматриваемых комплексов являются моли-пестрянки (Gracillariidae).

Наиболее широко известна тополевая моль-пестрянка, являющаяся одним из серьезнейших вредителей насаждений в черте города. Имеющиеся в литературе данные показывают, что массовое размножение вида было зарегистрировано в 1927–1930 гг. (Кулагин, 1934; Полежаев, 1934). В 1946 г. наблюдалось сильное повреждение тополей в Химках (Белосельская, 1955). Резко возросла численность вида в последние годы, когда в отдельных районах практических наблюдалось 100%-ное заселение тополей. Аналогичная картина наблюдается в других районах нашей страны, например на Среднем Урале (Трусевич, 1982), в промышленных городах Кемеровской обл. (Баранник, 1979). Вполне возможно, что для вида характерна определенная трофическая специализация: так по наблюдениям в Иркутске, моль сильно повреждает тополь лавролистный и душистый, но не заселяет листья черного тополя (Флоров, 1948), а также белого и пирамидального (Белова, Воронцов, 1987).

Обычна в населенных пунктах Московской обл. сиреневая моль-пестрянка (Княжецкий, 1951). Вид достигает довольно высокой численности в насаждениях ботанических садов, где минирует до 18–20% листьев (Лосинская, 1960). В отдельные годы численность сиреневой моли так велика, что второе, летнее, поколение способно повреждать от 70 до 100% листьев. Массовое размножение вида в населенных пунктах Ленинградской обл. было отмечено в 1934–1935, 1939–1940, в 1946–1948 и 1953–1954 гг. (Белосельская, 1955). Характерный признак вида: гусеницы, выходя из мин на нижнюю сторону листа, свертывают вершинную часть листа в трубку. В отдельных районах страны высокой численности достигает акациевая моль-пестрянка, способная повреждать до 70–80% листьев (Трусевич, 1982).

Представитель семейства сокоедок (Phyllocnistidae) – сокоедка тополевая – зарегистрирован в насаждениях городов Среднего Урала (Трусевич, 1982). Массовое развитие вида в районе Уральска было отмечено в 1949–1950 гг. (Мартынова, 1955). Вид широко распространен на территории Западной и Восточной Европы, включая европейскую часть СССР, Кавказ, Закавказье и Среднюю Азию. Очевидно, обычен во многих промышленных районах нашей страны, в том числе и в Москве. Виды семейства связаны с представителями ивовых: различными видами ив, тополей и реже осиной (Сексяева, 1981б). Гусеницы минируют стебли, черешки и листья, образуя длинные змеевидные ходы, окукливаются под завернутым краем листьев.

Горностаевые моли (Yponomeutidae) хорошо внешне различимы благодаря точечному или попечнополосатому рисунку на светлых передних крыльях. Гусеницы живут в паутинных гнездах на листьях, окукливание происходит в гнездах. Гусеницы некоторых видов в первом возрасте минируют листья и стебли, а взрослые обедают листья. Виды семейства трофически связаны с разнообразными древесно-кустарниковыми лиственными породами. Некоторые виды живут на хвойных (Гершензон, 1981а).

Наиболее обычна яблонная горностаевая моль, зарегистрированная в городских парковых насаждениях европейской части СССР (Положенцев, 1942; Белосельская, 1955), в промышленных центрах Среднего Урала (Трусевич, 1982), ботанических садах Армении (Арутюнян, 1979).

Черемуховая горностаевая моль известна в качестве обитателей городских насаждений в Свердловской обл. (Пентин, Шаблиовский, 1937). Этот же вид указывается для парков и пригородов Ленинграда (Фам Нгок Ань, 1972). Вид обычен в парковых насаждениях европейской части СССР (Белосельская, 1955). Имеются данные (Баранник, Маркс, 1978) о том, что при концентрации на листьях пыли металлургических предприятий гусеницы этого вида окукливаются, не завершив питания. В результате выходят бабочки, не способные к полету и спариванию.

Родственная группа – моли-аргирестииды (Argyresthiidae) – трофически также связана с древесно-кустарниковой растительностью, в том числе плодовыми. Изучены достаточно хорошо побеговая вишневая моль (Белосельская, 1952) и рябиновая моль (Мирзоян, 1961; Белосельская, 1963; Мирзоян, Григорян, 1987), развивающиеся в почках и стеблях (первый вид) и в плодах яблони и рябины (второй вид). Рябиновая моль широко распространена в Палеарктике; в литературе (Трусевич, 1982) имеются данные о развитии вида на яблоне ягодной в промышленной зоне.

Крохотки-моли (Lyonetiidae) трофически связаны с древесными и травянистыми растениями. Гусеницы минируют листья, окукливаются в коконе, подвешенном на нитях из шелковины (Сексяева, 1981в).

Боярышниковая кружковая крохотка-моль, развивающаяся на самых разнообразных лиственных породах, зарегистрирована в городских насаждениях промышленных районов Среднего Урала (Трусевич, 1982). В тех же районах в городских насаждениях обычна яблонная белая крохотка-моль – вид, широко распространенный в Палеарктике.

На иве в городских насаждениях Алма-Аты зарегистрирована ивовая ширококрылая моль *Agonopterix ocellana* F. (Ломакина, 1967). Виды сем. Oecophoridae очень разнообразны как по образу жизни, так и по трофическим связям. Известны два типа питания: детрито- и филлофагия. Гусеницы живут на листьях травянистых растений, в гниющей древесине и под корой хвойных и лиственных деревьев, в растительных остатках и на лишайниках. Общая характерная черта: оплетение пищевого субстрата шелковиной и создание временного убежища (Львовский, 1975, 1981).

Представители выемчатокрылых молей (Gelechiidae) достаточно типичны для городских насаждений. Так, в городах Белоруссии зарегистрири-

ровано более 30 видов этого семейства (Пискунов, 1972). Виды трофически связаны с различными древесно-кустарниковыми породами, повреждая почки, листья, сережки, побеги, цветы, семена и плоды; некоторые виды — минеры (Пискунов, 1981). Биология многих видов не известна.

Для городских и парковых насаждений характерна дубовая побеговая моль (Белосельская, 1955; Воронцов, и др., 1963). Вид трофически связан с дубом, гусеницы повреждают почки и молодые побеги, развитие гусениц внутри побегов вызывает их вздутие. Детально биология вида не изучена, в литературе имеются противоречивые данные о его образе жизни (Пискунов, 1981).

Широко распространена, включая южные районы нашей страны (Закавказье, Казахстан, Средняя Азия), листовая вертунья. Вид обычен в парках Тбилиси, широко распространен в садах Армении; в Тбилиси наблюдалось массовое повреждение бутонов (Лозовой, 1965; Арутюнян, 1979).

Типичными дердрабионтами являются виды рода *Gelechia* Hb., гусеницы которых развиваются на молодых листьях, в почках, соцветиях. Тополевая выемчатокрылая моль достаточно часто регистрируется в ботанических садах Армении (Арутюнян, 1979).

В городских насаждениях встречаются представители чехликовых молей (*Coleophoridae*), условия обитания которых в городских условиях изучены очень слабо. В последние годы появились публикации, касающиеся экологии отдельных видов (Белова, 1980, 1981а), например лиственничной чехликовой моли.

Тесными связями с антропогенными ландшафтами обладают узкокрылые огневки (*Phycitidae*), развивающиеся в плодах и зеленых частях растений. Наиболее обычным видом в средней полосе и на юге, включая Кавказ и Закавказье, является дубовая кровавая огневка, в Тбилиси и его окрестностях является массовым в благоприятные для размножения годы (Лозовой, 1965). Для городских насаждений характерны также мраморная и рейнская огневки, широко распространенные на территории нашей страны. Гусеницы развиваются между склеенными паутиной листьями. Виды зарегистрированы в городских насаждениях Алма-Аты (Ломакина, 1967), а второй вид отмечен также в ботанических садах Армении (Арутюнян, 1979).

В городских насаждениях возможно также развитие видов *Phycita* Curt. Так, в парковых насаждениях Тбилиси массовым был *Ph. nephodeela* Rag. — вредитель ясения. Гусеницы развивались среди верхушечных побегов молодых листьев, вызывая их скручивание и деформацию. Число поврежденных побегов в некоторых парках города достигало в отдельные годы 70—80% (Лозовой, 1965).

Заметную роль среди фитофагов древесных насаждений урбанизированных экосистем играют пилильщики, являющиеся постоянными членами рассматриваемого сообщества. Это представители сем. *Pamphiliidae*, *Argidae*, *Cimbicidae*, *Diprionidae* и особенно *Tenthredinidae* (табл. 2).

Паутинные пилильщики трофически связаны как с лиственными, так и с хвойными породами. Личинки живут в паутинных трубочках-гнездах, свернутых листьях или паутинных гнездах, оккукливаются в почве. Для

Видовой состав пилильчиков-фитофагов городских зеленых насаждений

Вид	Повреждаемая порода	Характер повреждений, наносимых гусеницами	Литературный источник*
1	2	3	4

Сем. *Pamphiliidae* — паутинные пилильщики (пилильщики-ткачи)

<i>Cephalcia abietis</i> L. — пилильщик-ткач еловый	Ель	Объедается и опутывается паутиной хвои	1, 2, 5, 9
<i>Neurotoma nemoralis</i> L. — пилильщик-ткач косточковый	Черемуха, вишня, слива, абрикос, персик	Скелетируют, затем объедают и опутывают паутиной листья	1, 2, 5, 9
<i>N. saltuum</i> L. (= <i>flaviventris</i> Retz.) — пилильщик-ткач грушевый	Груша, яблоня, боярышник, черемуха, черешня, абрикос, персик и др.	То же	1, 2, 5, 9

Сем. *Argidae* — аргиды или толстоусые пилильщики

<i>Arge berberidis</i> Klug. — барбарисовый пилильщик	Розоцветные, барбарис	Объедают листья	2, 6, 8, 9
<i>Arge ochropus</i> Gmel. (= <i>rosae</i> L.) — пилильщик желтый розанный	Розоцветные	Скелетируют листья, затем прогрызают на листовой пластинке отверстия	1, 2, 6, 8, 9

Сем. *Cimbicidae* — цимбициды, булавоусые пилильщики

<i>Cimbex femorata</i> L. — пилильщик большой березовый	Береза, ива	Объедают листья	1, 2, 3, 9
<i>Zaraea fasciata</i> L.	Жимолость	То же	11

Сем. *Diprionidae* — сосновые пилильщики

<i>Diprion pini</i> L. — пилильщик сосновый обыкновенный	Сосна	Объедают хвою	2, 5, 9, 10
<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. — пилильщик сосновый рыжий	Разные виды сосны	То же	2, 5, 9, 10

1	2	3	4
Сем. Tenthredinidae – настоящие пилильщики			
<i>Allantus togatus</i> Panz	Дуб, береза, ива	Объедают листья, окучливаются в сухих ветках, коре	9, 11
<i>Caliroa cerasi</i> L. (= <i>limacina</i> Retz.) – пилильщик вишневый слизистый	Розоцветные	Выгрызают мякоть сверху листа, затем скелетируют листья	1, 2, 3, 8, 9, 10
<i>Claudius pectinicornis</i> Geoffr. – пилильщик гребенчатоусый	Различные виды роз	Объедают листья	2, 8, 9
<i>C. ulmi</i> L. (= <i>eradiatus</i> Htg.)	Ильмовые	То же	1, 2
<i>C. viminalis</i> Fall. – пилильщик осиновый щетинистый	Тополь, осина, реже ива	Скелетируют, затем объедают листья	2, 3, 6, 9
<i>Croesus septentrionalis</i> L. – пилильщик березовый северный	Береза, ольха	Скелетируют, затем объедают края листьев или уничтожают их целиком	1, 2, 9, 11
<i>Fenusa pusilla</i> Lep. (= <i>pumila</i> Klug) – пилильщик минирующий березовый малый	Береза	Минируют листья	2, 4, 7, 9, 11
<i>F. ulmi</i> Sundewall – пилильщик минирующих вязовых	Ильмовые	То же	2, 3, 9
<i>Heterarthrus aceris</i> McLachlan – пилильщик минирующий кленовый	Клены	Образуют широкие светло-бурые мины	2, 4, 9
<i>H. nemoratus</i> Fall. – пилильщик минирующий бересковый	Береза	Образуют широкие неправильно овальные мины	1, 2, 4, 9
<i>H. ochropoda</i> Klug – пилильщик минирующий осиновый	Осина, тополь бальзамический	Крупные мины на листьях	2, 4, 9
<i>Messa</i> (<i>Messa</i>) <i>hortulana</i> Klug – пилильщик пузырчатый кленовый	Тополь черный	Крупные вздутое пузырчатые мины на листьях	2, 3, 4, 9
<i>Messa</i> (<i>Scolioneura</i>) <i>betuleti</i> Klug – пилильщик большой минирующий бересковый	Береза	Широкие мины на листьях	2, 4, 9
Нематиды			
<i>Nematus</i> (<i>Lygaeonematus</i>) <i>abietinus</i>	Ель, пихта	Объедают молодух хвост	1, 11
<i>Chiisi.</i> – пилильщик пихтовый или еловый			
<i>N. (Lygaeonematus</i> Knw.) <i>wesmaeli</i>	Лиственница	Объедают хвою	2, 11
<i>Tischbein</i> – зеленый лиственничный пилильщик			
<i>N. (Paranematus) coeruleus</i> Zinovjev	Голубая жимолость	Объедают листья	13
<i>N. (P.) tataricus</i> Zinovjev	Татарская жимолость	То же	13
<i>N. (P.) tulunensis</i> Vikberg	То же	"	13
<i>N. (P.) wahlbergi</i> Thomson	"	"	13
<i>N. (Pontania) proximus</i> Lep. – пилильщик толстостенный ивовый	Ива	Галлы на листовой пластинке	2, 3, 4
<i>N. (Pristiphora) cinctus</i> Newman (= <i>quercus</i> Htg.)	Береза	Объедают листья	1, 2
<i>N. (Pr.) conjugatus</i> Dahlb. (= <i>discoidalis</i> Thoms.) – пилильщик точечный	Тополь, реже ива	То же	1, 2, 6, 7, 8, 9
тополевый			
<i>N. (Pr.) fulvipes</i> Fall.	Ива	"	2, 11
<i>N. (Pteronidea) ribesii</i> Scop. – пилильщик крыжовниковый желтый	Крыжовник, красная и белая смородина	Скелетируют, затем объедают листья	1, 2, 8, 9, 10
<i>N. (Stauroinematus) compressicornis</i> F. – пилильщик сплюснутый осиновый	Тополь, осина	Скелетируют листья, позже прогрызают отверстия в середине листа, ставя вокруг них столбики из восковидного выделения	2, 6, 7
<i>Profenusa pygmaea</i> Klug – пилильщик минирующий дубовый	Дуб	Широкие, неправильной формы мины	2, 3, 4, 9
<i>Tomosthetus nigritus</i> F. – ясеневый	Ясень обыкновенный	Молодые личинки выедают округлые отверстия, взрослые объедают листья	12

*Условные обозначения: 1 – Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963; 2 – Желоховцев, Тобиас, Козлов, 1988; 3 – Положенцев, 1942; 4 – Трусевич, 1982; 5 – Вержуцкий, 1973; 6 – Ермоленко, Шмиговский, 1954; 7 – Ломакина, 1967; 8 – Тряпицын, Желоховцев, 1981; 9 – Васильев, 1988; 10 – Княжецкий, 1951; 11 – Стадницкий, Гребенщикова, 1984; 12 – Белова, 1987; 13 – Зиновьев, 1978.

городских насаждений указываются три вида этого семейства (Воронцов и др., 1963).

Личинки аргид ведут открытый образ жизни, повреждают листья. Представители рода *Arge Schr.*, некоторые виды которых тяготеют к антропогенным ландшафтам, трофически связаны с розоцветными, ивовыми, березовыми. Так, розанный пилильщик обнаружен в посадках на улицах Киева (Ермоленко, Шмиговский, 1954), где обьедает листья шиповника на 70–80%. Барбарисовый пилильщик был зарегистрирован на территории ботанического сада Киева. Очевидно, оба вида характерны для ботанических садов, так как первый вид довольно обычен в аналогичных условиях в Армении (Арутюнян, 1979).

В городских насаждениях Поволжья обнаружен березовый пилильщик – представитель цимбицид, заселяющий здоровые и слегка ослабленные деревья (Положенцев, 1942). В целом личинки ведут открытый образ жизни, повреждая листья и молодые побеги.

Представители семейства диприонин – рыжий сосновый и обыкновенный сосновый пилильщики указываются для зеленых насаждений населенных пунктов Московской обл. (Княжецкий, 1951). Рыжий сосновый пилильщик зарегистрирован в ботанических садах Армении (Мирзоян, 1959; Арутюнян, 1979). Оба вида – массовые вредители сосны, широко распространены в Палеарктике. При массовых размножениях в естественных стациях, очевидно, возможны миграции в городские насаждения.

Более многочисленны в рассматриваемых стациях представители настоящих пилильщиков (см. табл. 2). Образ жизни этой группы довольно разнообразен. Гусеницы большинства видов живут открыто, некоторые обитают в тканях растений в качестве минеров и галлообразователей. Трофически виды связаны с разнообразной как травянистой, так и древесно-кустарниковой растительностью: от хвощей и папоротников до разнообразных однодольных и двудольных растений (Тряпицын, Желоховцев, 1981; Желоховцев и др., 1988). Виды, питающиеся на древесных растениях, повреждают как лиственные, так и хвойные породы. Сведения об обитании в городских насаждениях касаются в основном фитофагов лиственных пород.

Для городских насаждений Московской обл. указывается вишневый слизистый и желтый крыжовниковый пилильщики (Княжецкий, 1951). Вишневый слизистый пилильщик широко распространен в промышленных районах, зарегистрирован в городских зеленых насаждениях Свердловской обл. (Пентин, Шаблиовский, 1937), Поволжья (Положенцев, 1942), где заселяет здоровые и слегка ослабленные деревья. Вид наносит ощущимый вред в ботанических садах Армении (Арутюнян, 1979), развивается на различных интродуцированных породах в ботанических садах Белоруссии (Горленко, Ганько, 1967).

В ботанических садах Москвы обитает дубовый минириующий пилильщик (Берденникова, 1952), поражающий от 4 до 78% листьев на саженцах и молодых деревьях дуба. Вид распространен в промышленной зоне Среднего Урала (Трусевич, 1982), а также в городских насаждениях Поволжья (Положенцев, 1942).

В зеленых насаждениях Киева распространен тополевый точечный

пилюльщик (Ермоленко, Шмиговский, 1954). Вид наносит ощутимый вред в ботанических садах Армении (Арутюнян, 1979), зарегистрирован в населенных пунктах юго-востока Казахстана (Ломакина, 1967), где встречается в основном в насаждениях по периферии городов.

Обычными и широко распространенными видами являются осиновый щетинистый и осиновый сплюснутоусый пилюльщики, развивающиеся на тополе, осине, реже иве. Виды зарегистрированы в городских насаждениях Киева (Ермоленко, Шмиговский, 1954), где предпочитают молодые деревья. Второй вид зарегистрирован также в качестве вредителя тополей в Алма-Ате (Ломакина, 1967).

Розанный гребенчатоусый пилюльщик был обнаружен в городских зеленых насаждениях Среднего Урала (Пентин, Шаблиовский, 1937). Виды родов *Fenusia* Leach., *Heterarthrus* Steph. и *Messa* Leach., указанные в табл. 2, обнаружены в зеленых насаждениях Среднего Урала (Трусевич, 1982) и Новоложья (Положенцев, 1942). Северный бересозовый пилюльщик указан для зеленых насаждений Ленинграда (Стадницкий, Гребенщикова, 1984), а также ботанических садов Казахстана (Ерсултанов, 1978). Личинки наносят вред, объедая листья по краям или уничтожая их целиком. В зеленых насаждениях Ленинграда обнаружен также бересозовый малый минирующий пилюльщик (Стадницкий, Гребенщикова, 1984).

Довольно обычными в городских насаждениях являются представители жуков-листоедов. В большинстве случаев вред приносят взрослые жуки, которые в годы массового размножения повреждают не только листья, но и почки, а также молодые побеги.

Довольно большой список видов листоедов (16 видов) указан для древесно-кустарниковых насаждений Харькова (Максимова, 1967). Следует отметить, что большинство из них характерно для парковых превостоев и лишь единичные виды зарегистрированы в уличных посадках, например вязовый листогрыз — *Luperus xanthopoda* Schrank. Также в имагинальной форме вредит городским насаждениям *Luperus flavipes* L. — желтоногий листоед (Воронцов и др., 1963) и т.д.

Среди наиболее массовых видов листоедов, выступающих в роли предителей листвы древесной растительности в городах как в имагинальной, так и личиночной фазах, можно назвать дубовую блошку *Altica quercetorum* F., калинового листоеда *Rutpela luteola* Müll., которые, по данным Ю.П. Максимовой (1967), почти ежегодно наносили серьезный ущерб насаждениям в Харькове. Достаточно ощутимы были повреждения, причиняемые также тополевым и ольховым листоедами: *Chrysomela populi* L., *Agelastica alni* L. Ивовый (Chr. *saliceti* Weise) и тополевый листоеды распространены в городских насаждениях промышленной зоны Среднего Урала (Пентин, Шаблиовский, 1937; Трусевич, 1982), последний был обычен также в ботанических садах Казахстана (Ерсултанов, 1978). Массовое появление тополевого листоеда отмечалось в окрестностях Москвы в 1914 г. (Кулагин, 1934). Помимо этого вида, для зеленых насаждений Москвы характерны осиновый (Chr. *tremula* L.) и ольховый листоеды (Княжецкий, 1951). Тополевый минирующий листоед *Zeugophora scutellaris* Suffr. достаточно широко распространен в городских насаждениях европейской части СССР, обычен в городах и поселках юго-вост.

Таблица 3

Видовой состав короедов, зарегистрированных в городских насаждениях

Вид	Повреждаемые породы	Локализация ходов, проделываемых гусеницами	Литературный источник*
1	2	3	4
Сем. Scolytidae – короеды			
<i>Dendroctonus micans</i> Kug. – лубоед большой еловый	Ель, пихта, сосна	В толстой коре в комлевой части ствола ослабленных деревьев	2, 3, 5, 9
<i>Etrporotus tiliae</i> Panz. – крифал липовый	Липа, иногда граб, бук	Под корой ветвей и тонких стволов и поваленных ослабленных деревьев	2, 3, 9, 10
<i>Hylesinus crenatus</i> F. – лубоед большой ясеневый	Ясень, как исключение дуб и клен	В толстой коре комлевой части старых ослабленных деревьев	1, 2, 9, 10
<i>H. fraxini</i> Panz. – лубоед пестрый ясеневый	Ясень, реже сирень, дуб, бук, орех, плодовые и др.	В зоне гладкой коры, стволов и ветвей ослабленных стоящих деревьев	1, 2, 7, 9, 10
<i>Ips acuminatus</i> Gyll. – короед вершинный	Сосна, кедр, ель, реже другие хвойные	В тонкой, реже переходной и толстой коре, преимущественно на лесоматериях	1, 2, 3, 6, 7
<i>Ips duplicatus</i> Sahld. – короед-двойник	Ель, реже сосна, кедр, пихта, лиственница	В переходной и тонкой коре стволов, реже ветвей ослабленных деревьев	2, 6, 10
<i>Ips sexdentatus</i> Boern. – короед шестизубый	Сосна, кедр, ель, пихта лиственница	В толстой, переходной коре стоящих и тонкой коре лежащих стволов	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10
<i>Ips typographus</i> L. – короед-типограф	Ель, реже сосна, пихта, кедр, лиственница	В стволе от комля до вершины, на ослабленных и лежащих деревьях	1, 2, 5, 9, 10
<i>Orthotomicus laricis</i> L. – короед лиственничный	Сосна, ель, лиственница, кедр, пихта	В различной коре обычно лежащих деревьев	2, 3
<i>Pityogenes chalcographus</i> L. – гравер обыкновенный	Ель, реже сосна, кедр, пихта, можжевельник	В тонкой и переходной коре лежащих и ослабленных деревьев	1, 2, 5, 9, 10

<i>P. irkutensis</i> Egg. – гравер сибирский	Сосна	В зоне тонкой коры, преимущественно на ветках	10
<i>Polygraphus poligraphus</i> L. – полиграф пушистый	Ель, сосна, кедр, реже пихта лиственница	Предпочитают тонкую и переходную кору на деревьях без внешних признаков ослабления	1, 2, 6, 10
<i>Pteleodius vittatus</i> Fabr. – лубоед вязовый	Ильмовые	В тонкой и переходной коре, преимущественно молодые и поваленные деревья	1, 2
<i>Scolytus intricatus</i> Ratz. – заболонник дубовый	Дуб, меньше ильмовые, береза, граб, ива, тополь, каштан	В тонкой коре молодых и в толстой стоящих ослабленных деревьев	1, 2, 3, 9, 10
<i>S. laevis</i> Chap. – заболонник блестящий	Ильмовые	В тонкой коре стволов и сучьев ослабленных деревьев	2, 3
<i>S. mali</i> Bechst. – заболонник плодовый	Плодовые (яблоня, косточковые), реже рябина, боярышник, кизил, ильмовые	В стволах и толстых сучьях ослабленных и лежащих деревьев	2, 3, 7, 10
<i>S. multistriatus</i> Marsh. – заболонник струйчатый	Ильмовые, реже осина, слива, дуб, бук, граб	В ветвях и стволах срубленных и ослабленных деревьев	1, 2, 7, 9, 10
<i>S. rugmaeus</i> Fabr. – заболонник-пигмей	Ильмовые реже дуб, бук, граб	В ветвях старых и молодых срубленных и стоящих деревьев	1, 2, 7, 10
<i>S. ratzeburgi</i> Jans. – заболонник березовый	Береза	В коре старых, ослабленных деревьев, в лесоматериалах	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
<i>S. rugulosus</i> Ratz. – заболонник морщинистый	Плодовые (семечковые и косточковые), боярышник, рябина	В тонких стволах и в сучьях ослабленных деревьев	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10
<i>S. scolytus</i> Fabr. – заболонник большой ильмовый	Ильмовые, реже черный тополь, граб, орех, ива и др.	В толстой и переходной коре ослабленных деревьев	1, 2, 3, 7, 10
<i>Tomicus minor</i> Hart. – садовник лесной малый	Сосна, реже ель, лиственница	В различной коре ослабленных деревьев	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10
<i>T. piniperda</i> L. – садовник лесной большой	То же	В комлевой части ствола ослабленных деревьев	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10

Таблица 3 (окончание)

1	2	3	4
<i>Trypodendron lineatum</i> Ol. – древесинник хвойный	Хвойные, предпочитает ель, пихту	В толстых сучьях и стволах преимущественно лежащих деревьев и в лесоматериалах	2, 3, 5, 6
<i>Trypophloeus granulatus</i> Ratz. – короед западный тополевый	Осина, тополь, ива	В комплевой части сваленных и отмирающих деревьев	2
<i>Xyleborus dispar</i> F. – короед западный непарный	Различные лиственные, как исключение сосна	В древесине ветвей и стволов усыхающих и лежащих деревьев	2, 4, 7, 8, 10
<i>X. saxeseni</i> Ratz. – короед многоядный непарный	Лиственные и хвойные породы	В древесине сучьев и стволов ослабленных и лежащих деревьев, а также пней	2, 7, 8, 10

* Условные обозначения: 1 – Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963; 2 – Старк, 1952; 3 – Положенцев, 1942; 4 – Максимова, 1967; 5 – Кулагин, 1934; 6 – Берденикова, 1954; 7 – Лозовой, 1960, 1965; 8 – Ломакина, 1967; 9 – Княжецкий, 1951; 10 – Руднев, Васечко, 1988.

тока Казахстана (Ломакина, 1967), но в Алма-Ате развивается в насаждениях, расположенных на окраинах города.

В зеленых насаждениях городов достаточно широко распространены долгоносики (Curculionidae): фитофаги, объедающие и скелетирующие листья, и трубковерты (Attelabidae), имаго которых откладывают яйца в свернутую трубкой часть листа. Список видов последнего семейства, характерных для городских насаждений, приведен в работе А.И. Воронцова, И.Н. Предтеченского, Г.В. Сазоновой (1963) и включает семь видов, из них пять характерны для европейской части СССР (табл. 3). Для зеленых насаждений Ленинграда указываются два вида трубковертов: березовый и виноградный (Стадницкий, Гребенщикова, 1984). В литературе нет достаточно четких данных о распространении представителей семейства в городских насаждениях, хотя, несомненно, в связи с полускрытым образом жизни трубковерты должны быть достаточно обычными в рассматриваемых стациях.

Среди долгоносиков наиболее часто упоминаются виды рода *Phyllobius* Form., особенно *Ph. argentatus* L., *Ph. betulae* L., *Ph. oblongus* L., *Ph. piri* L., имаго которых наносят существенный вред городским насаждениям (Кулагин, 1934; Максимова, 1967; Ломакина, 1967; Стадницкий, Гребенщикова, 1984). Так, первый вид в некоторые годы уничтожал листву у 80% насаждений (Горленко, Панько, 1967). Виды рода практически постоянно регистрируются в насаждениях ботанических садов.

Особую группу образуют виды, личинки которых минируют листья. Среди них прежде всего следует отметить представителей рода *Rhynchaenus* Clairv., развивающихся в листьях некоторых лиственных пород (см. табл. 3). Виды рода обычны в городских насаждениях Поволжья и Среднего Урала (Положенцев, 1942; Трусович, 1982).

Обитатели стволов и ветвей

Среди насекомых-ксилофагов, встречающихся в городских насаждениях, наиболее обычны и многочисленны представители двух семейств жестокрылых: короедов и дровосеков.

В средней полосе европейской части СССР насчитывается более 25 видов короедов, встречающихся в уличных и парковых насаждениях (см. табл. 3). Из них большинство видов приводится для насаждений городов и населенных пунктов Московской обл. (Княжецкий, 1951). Как правило, на хвойных преобладают виды *Ips* Deg. и *Tomicus* Latr., на лиственных — виды рода *Scolytus* Geoffr. — заболонники.

Среди короедов рода *Ips* Deg. обычны типично лесные и широко распространенные виды: короед-тиограф и шестизубый короед. Оба вида в густых сомкнутых древостоях встречаются редко, предпочитая опушки, лесосеки, ветровалы, буреломы и т.п. Очевидно, эта особенность определяет их распространение в парках. Виды заселяют как стоящие ослабленные, так и различные свежесрубленные деревья, неокоренные лесоматериалы и т.д.

В литературе имеются сведения о массовом размножении в Москве и ее ближайших окрестностях короеда-тиографа в 1874—1899 гг. и шести-

зубого короеда в 1905 г. (Кулагин, 1934). Позднее последний вид в небольших количествах регистрировался в лесопарке Главного ботанического сада Москвы (Берденникова, 1954), в городских насаждениях Харькова (Максимова, 1967), а также в городских насаждениях Куйбышевской обл. (Положенцев, 1942). Имеются данные, что в некоторые периоды в лесопарке Измайлово вид заселял до 25% деревьев (Берденникова, 1954).

Достаточно часто в городских насаждениях регистрируется также вершинный короед. В естественных стациях вид предпочитает сухие, изреженные и ослабленные насаждения, хотя может встречаться и в здоровых насаждениях, легко заселяет различные лесоматериалы (Старк, 1952). На территории лесопарка Главного ботанического сада вид заселял старые сосны с высоты 9 м (Берденникова, 1954). Размножение вида наблюдалось после засушливого лета или после заселения деревьев большим сосновым лубоедом. Вид регистрировался также в парковых насаждениях Тбилиси (Лозовой, 1960), в живых, ослабленных деревьях сосны в городских насаждениях Поволжья (Положенцев, 1942).

Для насаждений окрестностей Москвы характерны большой и малый лесные садовники. Массовое размножение первого отмечалось неоднократно с 1899 по 1914 г., а второго – с 1899 по 1902 г. (Кулагин, 1934). Их численность, очевидно, постоянно поддерживается на достаточно высоком уровне. Так, первый вид в 50-е годы повреждал до 72% всех вырубленных в лесопарке Ботанического сада сосен в возрасте от 60 до 120 лет (Берденникова, 1954). Оба вида обычны в городских насаждениях Поволжья (Положенцев, 1942). В то же время, например в Грузии (в Тбилиси), виды зарегистрированы лишь в парковых насаждениях, а отмеченные единичные случаи поселения на сосне на улицах объясняются завозом в город зараженной неокоренной древесиной (Лозовой, 1960). В естественных стациях виды редко встречаются в здоровых насаждениях, предпочитая различные участки вырубок с неубранными лесоматериалами, а также изреженные и ослабленные различными факторами древостои. Последнее в известной степени объясняет их способность к развитию в городских насаждениях.

Численность рассмотренных выше видов в целом невелика, что в известной степени определяется слабым использованием хвойных пород, с которыми они связаны трофически, в городских насаждениях.

Иная ситуация складывается при рассмотрении видов, развивающихся на лиственных породах. Среди них в первую очередь следует отметить заболонников – представителей рода *Scolytus* Geoffr.

Одним из наиболее распространенных и обычных видов является большой ильмовый заболонник, зарегистрированный в городских насаждениях Куйбышевской обл. (Положенцев, 1942), а также в парковых насаждениях Тбилиси (Лозовой, 1960). В последнем случае вид серьезного значения не имеет, встречается как непосредственно в городе, так и в его окрестностях.

Характерен для городских насаждений европейской части СССР струйчатый заболонник (Воронцов и др., 1963). Вид широко распространен в областях произрастания ильмовых, предпочитает изреженные насажде-

ния и отдельно стоящие деревья, заселяет как стоящие ослабленные деревья, так и различные лесоматериалы.

В южных районах нашей страны (Крым, Кавказ, Туркмения) распространен близкий вид – восточный струйчатый заболонник *Sc. orientalis* Egg., также трофически связанный с ильмовыми. Вследствие деятельности этого вида в Тбилисском ботаническом саду и других парковых насаждениях Тбилиси были постепенно уничтожены все представители ильмовых (Лозовой, 1960, 1965).

В зеленых насаждениях Москвы в последние годы выявлены три вида заболонников: струйчатый, большой ильмовый и заболонник-пигмей (Крылова, Осипов, 1986). Заболонниками заселяется около 6,5% деревьев, при этом в большинстве случаев преобладает струйчатый заболонник: количество заселенных им деревьев составляет 68–95% (Мозолевская и др., 1987). В отдельных случаях высокой численности достигает ильмовый заболонник. Заболонники преобладают в очагах голландской болезни вязовых, зарегистрированной в последние годы на территории Москвы (Кузьмичев, Белова, 1985; Кузьмичев, 1987).

Проблема поражения вязов голландской болезнью, вызываемой грибом *Ceratocystis ulmi*, особенно остро встает в связи со значительным процентом ильмовых в городских насаждениях. В настоящее время в Москве насчитывается около 18,5 тыс. вязов, среди которых преобладает вяз гладкий – *Ulmus laevis*. Пораженные болезнью деревья составляли в 1983–1985 гг. 11%. В последующие годы была отмечена тенденция к расширению внутригородского ареала заболевания (Кузьмичев, 1987). Пораженные графиозом насаждения зарегистрированы на юго-востоке Москвы и в Сокольниках (Кузьмичев, Белова, 1985), что объясняется близостью естественных пораженных болезнью насаждений. Старый очаг заболевания существует в Коломенском, где поражено от 53 до 100% деревьев.

Достаточно обычным в городских условиях может быть березовый заболонник, что определяется его образом жизни. Вид предпочитает растущие одиночно или группами деревья вблизи дорог, просек, по опушкам леса, в парках и т.п. Способен заселять как ослабленные, так и здоровые деревья (Старк, 1952). Массовое размножение вида регистрировалось в Москве и ее ближайших окрестностях в период с 1892 по 1924 гг. (Кулагин, 1934). Вид указывается в качестве обитателя городских насаждений в Куйбышевской обл. (Положенцев, 1942) и в районе Тбилиси (Лозовой, 1960), но в последнем случае конкретные данные об обитании на территории города отсутствуют. Серьезный вред насаждениям может причинять березовый заболонник на территории ботанических садов. Так, в Москве в лесопарке Главного ботанического сада (по наблюдениям в течение нескольких лет) 87,8% всех вырубленных берез были поражены этим видом (Берденникова, 1954).

Некоторые виды рода *Scolytus*, например морщенистый заболонник, в большей степени связаны с плодовыми. Это определяет его распространение в городах при развитии в них садоводства (Кулагин, 1934; Положенцев, 1942; Лозовой, 1960; Кадыров, 1988).

Заболонники в целом могут наносить существенный вред сильно

разреженным городским посадкам. Так, ежегодный серьезный ущерб наносят парковым насаждениям г. Харькова березовый и большой ильмовый заболонники (Максимова, 1967). Ощутимый вред от этой группы короедов отмечается в искусственных насаждениях Таджикистана (Кадыров, 1988).

Среди непарных короедов рода *Xyleborus* Eichh. в городских насаждениях встречаются западный непарный и многоядный непарный короеды. Оба вида предпочитают в естественных условиях опушки, редины, селятся на поваленных и сильно ослабленных стоящих деревьях (Старк, 1952). Первый вид трофически связан с лиственными породами, второй – как с лиственными, так и с хвойными, но предпочитает первые. Оба вида зарегистрированы в Тбилиси и его окрестностях (Лозовой, 1960), где западный непарный короед трофически связан преимущественно с плодовыми, а многоядный короед – с разнообразными лиственными. Многоядный непарный короед отмечен также в Алма-Ате, в то время как западный непарный короед в населенных пунктах Казахстана не найден (Ломакина, 1967).

Краткий обзор экологии короедов, встречающихся в городских насаждениях, показывает, что практически все виды предпочитают ослабленные деревья, а большинство из них заселяют также и лесоматериалы. Исключение в этом плане составляет лишь большой еловый лубоед, заселяющий живые, хотя несколько ослабленные деревья. Вид регистрировался в ближайших окрестностях Москвы в начале нашего века (Кулагин, 1934). Роль короедов в городских насаждениях сводится к ускорению процесса отмирания ослабленного древостоя. Так, на бульварах г. Пушкино (Ленинградская обл.) под воздействием пестрого ясеневого лубоеда полностью погибли средневозрастные насаждения ясеней (Белосельская, 1955). Присутствие короедов, как правило, свидетельствует о неблагополучном состоянии насаждений.

Дровосеки, как и короеды, представлены в городских насаждениях более чем 25 видами (табл. 4), среди которых некоторые характерны для южных районов нашей страны. Преобладают виды, трофически связанные с лиственными породами. Большинство из них заселяют свежеотмершие или ослабленные деревья, а также свежие пни; лишь некоторые, например большой кленовый усач, сосновый вершинный усачик, отмечены в живых ветвях растущих деревьев. Некоторые виды, например деревенский усач, заселяют практически мертвую древесину, интенсифицируя процессы ее деструкции.

В городских насаждениях Московской обл. распространены: черный сосновый усач, серый длинноусый усач, большой осиновый скрипун, фруктовый усачик-крошка, чернопятнистый рагий, пильчатоусый усач (Кулагин, 1934; Княжецкий, 1951; Белосельская, 1955). В начале века для большинства из них были характерны массовые размножения. Большой и малый осиновые скрипуны регулярно регистрировались в лесопарке Главного ботанического сада (Берденникова, 1954) были отмечены также в городских зеленых насаждениях Свердловской обл. (Пентин, Шаблиовский, 1937). В то же время малый осиновый скрипун в городских насаждениях юго-востока Казахстана не был найден (Ломакина, 1967).

Таблица 4

Видовой состав дровосеков, развивающихся в городских насаждениях

Вид	Повреждаемая порода	Локализация ходов, проделываемых гусеницами	Литературный источник**
1	2	3	4
<i>Acanthocinus aedilis</i> L. – усач длинноусый серый	Сосна, кедр, реже ель, пихта, лиственница	Под корой и в древесине отмирающих и свежесрубленных стволов, лесоматериалов и пней	1, 2, 3, 4, 9
<i>Acanthoderes clavipes</i> Schr. (= <i>A. varius</i> F.) – усач булавобедрый	Осина, тополь, ива, дуб, липа, береза, клен орех, ясень, яблоня, вишня	Под корой и в древесине отмирающих и отмерших стволов и ветвей, а также свежих пней	3, 4, 7, 9
<i>Cerambyx cerdo</i> L.* – усач дубовый большой	Дуб, бук, граб, ильм, ива, ясень, липа, иногда яблоня, греческий орех	В коре, затем в древесине стволов ослабленных и здоровых деревьев, а также пней	4, 5, 7
<i>C. dux</i> Falz.* – усач большой плодовый	Косточковые плодовые, дуб, бук	В стволе, реже в толстых ветвях ослабленных и здоровых деревьев	4, 5, 7
<i>C. scopolii</i> Fuessl.* – усач Скополи, усач дубовый малый	Дуб, бук, ясень, ольха, граб, ильмовые, плодовые и другие лиственные	Под корой и в древесине прикомлевой части ослабленных деревьев, в неокоренных лесоматериалах, свежих пнях	4, 5, 6, 9
<i>Criocerphalus rusticus</i> L. – деревенский; комлевой бурый	Сосна, кедр, реже ель, пихта	В корневых лапах и комле ветровала, бревен, пней	3, 4, 9
<i>Exocentrus absperatus</i> Muls. – усачик щетинистый крапчатый	Лиственные деревья (дуб, граб, липа и др.)	Под корой и в древесине отмирающих ветвей	4, 5, 9

Таблица 4 (окончание)

1	2	3	4
<i>Megopis scabricornis</i> Scop.* – усач зернистоусый	Дуб, бук, тополь, каштан, ильмовые, плодовые	В древесине и под корой мертвых и отмирающих деревьев, а также пней	4, 5, 7, 8, 9
<i>Mesosa myops</i> Dalm. – усач глазчатый	Лиственные (осина, ива, тополь и др.), предпочтительно дуб	В коре и заболони ослабленных, свежесрубленных, здоровых деревьев и пней	1, 3, 4, 7, 9
<i>Monochamus galloprovincialis</i> Ol. – усач сосновый черный	Сосна, кедр, реже ель, пихта, лиственница	В лубе и заболони ветвей, стволов и корней здоровых, спиленных и ветровальных деревьев	1, 3, 4, 5, 8
<i>Plagionotus arcuatus</i> L.* – клит поперечнополосатый	Дуб, реже бук, граб, ильмовые, иногда липа, ива	Под корой и в заболони ослабленных деревьев, свежесрубленных стволов и пней	1, 4, 9
<i>Pl. detritus</i> L. – клит осовидный	Дуб, береза, каштан, бук, граб	Под корой и в заболони сильно ослабленных, свежеспиленных деревьев и свежих пней	1, 3, 4, 9
<i>Pogonochaerus fasciculatus</i> Deg. – усачик вершинный сосновый	Сосна, кедр, реже другие хвойные	Под корой ветвей угнетенных молодых деревьев, свежего валежника	1, 4, 9
<i>Prionus coriarius</i> L. – пильчатоусый, усач-кожевник	Дуб, бук, ясень, ильмовые, осина, береза, изредка хвойные (сосна, реже ель)	В комле старых деревьев, корнях пней, отмерших корнях живых деревьев	2, 3, 4, 9
<i>Rhagium mordax</i> Deg. – рагий чернопятнистый	Береза, осина, дуб, граб, бук, вяз, клен, каштан, реже хвойные	Под корой отмирающих и свежесрубленных деревьев и пней	2, 4, 9
<i>R. sycophanta</i> Schrank.* – рагий рыжий	Дуб, реже бук, береза, граб, вяз, каштан, иногда хвойные (лиственница)	Под корой отмирающих и свежесрубленных деревьев, а также пней	3, 4, 9
<i>Rhopalopus clavipes</i> F. – усач кленовый большой	Клен остролистный, дуб, ива, тополь, липа, плодовые и другие лиственные	Под корой и в древесине ветвей и стволов живых деревьев	3, 4, 9
<i>Saperda calcarata</i> L. – скрипун осиновый большой	Осина, тополь, иногда ива	Под корой, затем в древесине стволов живых деревьев	1, 2, 3, 8, 9
<i>S. populnea</i> L. – скрипун осиновый малый	Осина, тополь, ива	В ветвях и тонких стволиках живых деревьев, в месте повреждения образуется воздушное	1, 3, 4, 9
<i>Semanotus undatus</i> L. – усач еловый поперечнополосатый	Ель, реже пихта и другие хвойные	Извилистые ходы под корой и в древесине ствола	3, 4, 9
<i>Spondylis buprestoides</i> L. – дровосек корневой короткоусый	Сосна, ель, реже другие хвойные	В корнях и нижней части ствола как больных отмирающих, так и здоровых деревьев	3, 4, 9
<i>Stenostola dubia</i> Laich. – усач липовый серый	Липа, реже другие лиственные породы	В древесине отмирающих ветвей	4, 5, 9
<i>Tetropium castaneum</i> L. – усач еловый блестящегрудый	Ель, реже другие хвойные (сосна, кедр, пихта, лиственница)	Под корой и в заболони нижней части ствола и корневых лап ослабленных и здоровых деревьев, а также пней	1, 4, 9
<i>Tetrops praeusta</i> L. – усачик-крошка фруктовый	Плодовые, греческий орех, липа, дуб, ива, тополь, бук, граб и др.	Под корой и в древесине тонких отмирающих и больших ветвей	2, 4, 7, 9
<i>Turaniun scabrum</i> Kr.*	Тополь, ива, карагач, яблоня, алыча, лох	Под корой и в заболони стволов и ветвей	4, 6, 7
<i>Xylotrechus rusticus</i> L. – клит осиновый	Тополь, осина, ива, береза, дуб, бук, липа, ильмовые	Под корой и в древесине здоровых, свежеотмерших деревьев и пней	3, 4, 9

* Вид характерен для южных районов нашей страны.

** Условные обозначения: 1 – Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963; 2 – Кулагин, 1934; 3 – Положенцев, 1942; 4 – Плавильщиков, 1955, 1958; 5 – Лозовой, 1965; 6 – Ломакина, 1967; 7 – Крыжановский, 1974; 8 – Княжецкий, 1951; 9 – Загайкович, 1988.

Черный сосновый усач, очевидно, характерен для парковых насаждений многих районов нашей страны, хотя и не встречается в больших количествах. Изредка вид регистрировался на сосне в лесопарке Главного ботанического сада Москвы (Берденникова, 1954). Вид был обнаружен на единичных деревьях в городских посадках Тбилиси (Лозовой, 1965); правда, считается, что он был завезен в них с древесными материалами. Вид нападает на ослабленные деревья, опережая короедов, его поселения в дальнейшем не распространяются на участки, занятые их ходами.

Местами, например в парках и лесопарках Тбилиси, ощутимый вред приносят большой и малый дубовые усачи (Лозовой, 1965). В Тбилисском ботаническом саду наблюдались случаи сильного повреждения крупномерного дуба малым дубовым усачом. Достаточно широко распространен в парках Тбилиси также зернистоусый усач. На отмирающих и отмерших ветвях, в первую очередь различных видов липы и ивы, в городских насаждениях Грузии распространены крапчатый щетинистый усачик и серый липовый усачик (Лозовой, 1965).

В целом дровосеки в насаждениях городов распространены локально и в большей степени приурочены к парковым насаждениям и зеленой зоне городов. Условия заселения дровосеками непосредственно городских насаждений требуют дальнейшего исследования. В то же время факты постепенного включения в городскую черту Москвы крупных лесных массивов, несомненно, будут способствовать массовому размножению в них некоторых видов дровосеков.

Среди златок, зарегистрированных в городских насаждениях (табл. 5), преобладают виды, развивающиеся в лиственных породах (Воронцов и др., 1963; Максимова, 1971). Большинство из них обитают под корой и в заболони отмирающих и свежесрубленных деревьев. Единичные виды, например медная златка, характерны для отмершей или отмирающей древесины. В целом преобладают узкотелые златки, пронделяющие ходы, как правило, под тонкой и переходной корой живых ослабленных или свежеотмерших деревьев. В табл. 5 включены виды, распространенные не только на территории средней полосы европейской части СССР, но и в ряде южных районов страны.

Наиболее обычными и распространенными в городских насаждениях Московской обл. являются зеленая и осиновая узкотелая златки (Берденникова, 1954). Существенные повреждения наносят личинки первого вида, чаще всего заселяющие тополь и осину. Этот же вид наносит серьезный ущерб парковым и городским насаждениям Харькова и других городов (Воронцов и др., 1963; Максимова, 1967, 1971), являясь основной причиной усыхания некоторых пород деревьев, например клена остролистного. Златки обычно заселяют максимально освещенные и прогреваемые деревья, растущие на улицах или в аллейных посадках. Существенный вред тополям причиняет также тополевая узкотелая златка, распространенная в средней и южной полосе европейской части СССР. Массовое размножение вида наблюдается ежегодно в зеленых насаждениях Ростова-на-Дону. Вид повреждает в наибольшей степени тополь пирамидальный, нападению подвергаются преимущественно молодые и вступающие в период плодоношения деревья.

Таблица 5

Видовой состав златок, развивающихся в городских насаждениях

Вид	Повреждаемая порода	Локализация ходов, проделываемых гусеницами	Литературный источник**
1	2	3	4
<i>Agryllus angustulus</i> Illig. – златка узкотелая дубовая	Дуб, бук, каштан	Длинные, переплетающиеся под корой молодых деревьев	1, 4, 5, 9
<i>Ag. ater</i> L. (= <i>sexguttatus</i> Brahm) – златка узкотелая осиновая черная	Тополь, осина, ива	Зигзагообразные, образующие петли поперек ствола и ветвей	3, 4, 8
<i>Ag. auricollis</i> Kiesw.* – златка узкотелая липовая ильмовая	Липа	Узкие извилистые в тонких ветвях, иногда стволе	3, 4, 8
<i>Ag. betuleti</i> Ratz. – златка узкотелая березовая	Береза, возможно ива, дуб	Длинные изгибающиеся в ветвях и в стволе	3, 4, 8
<i>Ag. biguttatus</i> F. – златка узкотелая двупятнистая	Дуб	Горизонтальные в лубе свежих пней и в нижней части живых деревьев	1, 4
<i>Ag. chrysoderes</i> Ab.* – златка узкотелая розанная	Роза, шиповник, смородина	В ветвях	1, 4, 8
<i>Ag. hastulifer</i> Ratz.* – златка узкотелая шелковистая	Дуб, ольха	Продольные, извилистые под корой преимущественно в ветвях	1, 4, 6, 8
<i>Ag. obscuricollis</i> Kiesw.* – златка малая узкотелая темногрудая	Дуб	Петлевидные, забитые буровой мукой на поверхности коры	1, 4
<i>Ag. roberti</i> Chevr.* – златка узкотелая тополевая	Тополь	Извилистые под корой и в заболони ветвей	10

Таблица 5 (окончание)

1	2	3	4
<i>Ag. vitidis</i> L. — златка узкотелая зеленая	Клен, граб, бук, ива, ольха, тополь, осина, липа	Узкие длинные извилистые под корой	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9
<i>Anthaxia quadripunctata</i> L. — златка четырехточечная еловая	Ель, сосна, пихта, лиственница	Под тонкой корой стоящих, упавших стволов, на лесоматериалах	1, 3, 4, 8
<i>Buprestis haemorrhoidalis</i> Hbst. — златка хвойная темная	Сосна, пихта, реже ель	Широкие извилистые под корой	2, 3, 4, 8
<i>Chrysobothris affinis</i> (F.)* — златка бронзовая дубовая	Дуб, бук, граб, береза, орех, плодовые	Плоские под толстой корой, задеваю- щие кору и древесину	2, 3, 4, 5, 8
<i>Ducerca aenea</i> L. — златка медная	Лещина, тополь, ива, ясень, белая ольха	Широкие под корой и на заболони в отмерших и отмирающих деревьях	2, 3, 4, 8
<i>D. alni</i> Fisch. — златка ольховая	Береза, ольха, гречкий орех	С буровой мукой в коре и заболони толстых ветвей и стволов	9
<i>Lampra</i> (= <i>Poecilonota</i>) <i>rutilans</i> F. — златка радужная липовая	Липа, реже бук	В заболони толстых ветвей и стволов отмирающих и мертвых деревьев	2, 3, 4, 8
<i>Phaenops</i> (= <i>Melanophila</i>) <i>guttulata</i> Gebl.* — златка лиственничная	Лиственница, ель, вероятно сосна	Сильно извилистые в коре и древесине сучьев и стволов	3, 4, 8
<i>Phaenops cyanea</i> F. — златка сосновая синяя	Сосна, ель	Поперечные, местами извилистые, не задевающие заболонь	1, 3, 4, 8

* Вид распространён в южных районах страны (юг Украины, Крым, Кавказ).

**Условные обозначения: 1 — Воронцов, Предтеченский, Сафонова, 1963; 2 — Рихтер, 1952; 3 — Положенцев, 1942; 4 — Тер-Минасян, 1955;
5 — Княжецкий, 1951; 6 — Берденникова, 1954; 7 — Ломакина, 1967; 8 — Гусев, Римский-Корсаков, 1951; 9 — Максимова, 1971; 10 — А. Моисеев, И. Моисеев, 1971.

Для городских насаждений Московской обл. характерны также дубовая узкотелая и дубовая бронзовая златки (Княжецкий, 1951). Первый вид почти ежегодно наносит ущерб также парковым насаждениям Харькова (Максимова, 1967). Опасными вредителями дубрав в целом являются также следующие виды узкотелых златок: двупятнистая, шелкотистая и малая. Большой вред городским насаждениям причиняет розанная узкотелая златка (Воронцов и др., 1963), распространенная в южных районах страны.

В изреженных хорошо прогреваемых парковых насаждениях обычны словая четырехточечная и синяя сосновая златки (Воронцов и др., 1963; Максимова, 1967). В сильно ослабленных древостоях развивается медная златка, способствующая быстрому отмиранию деревьев. Вид зарегистрирован в городских насаждениях Куйбышевской обл. (Положенцев, 1942) и в насаждениях населенных пунктов юго-востока Казахстана (Ломакина, 1967). Непосредственно в городских насаждениях в этих районах встречается редко, образуя небольшие очаги на ослабленных отмирающих деревьях.

Златки в целом, хотя и занимают значительное место среди насекомых, повреждающих древесные насаждения, являются довольно обычными представителями этого комплекса (Воронцов и др., 1963; Лозовой, 1965; Ломакина, 1976). При этом некоторые виды заселяют относительно здоровые деревья, часто опережая короедов.

Помимо жестокрылых, значительную роль в качестве обитателей древесины играют некоторые представители чешуекрылых (табл. 6). Их негативное воздействие на древостои (при небольшом числе видов) часто проявляется в значительно большей степени, чем многих видов жестокрылых.

Стеклянницы – типичные эндобионты древесно-кустарниковых пород и некоторых травянистых растений. Гусеницы обитают в ветвях, стволиках, стеблях и корнях растений. Большая тополевая стеклянница регистрировалась неоднократно в насаждениях населенных пунктов Московской обл. с начала нашего века (Кулагин, 1934; Княжецкий, 1951). Вид зарегистрирован в парковых и лесопарковых насаждениях Грузии (Лозовой, 1965), но непосредственно для городских насаждений не указан. Данные, имеющиеся о темнокрылой стекляннице, показывают, что вид достаточно широко распространен в парковых насаждениях Армении и Грузии (Мирзоян, 1960; Лозовой, 1956), Казахстана (Ерсултанов, 1978). Вид распространен в городских насаждениях Иркутска (Флоров, 1953), серьезный вред наносит уличным посадкам в Джезказгане (Ерсултанов, 1978). Поражаются в основном молодые посадки тополей. Заржение растущих на улицах деревьев достигало в некоторых случаях 36%.

Древоточцы, как и стеклянницы, являются типичными эндобионтами, обитателями стволов и корней древесных и травянистых растений. Древесница въедливая и древоточец пахучий являются видами, обычными в лесопарках и садах. Связи с плодовыми в значительной степени определяют их распространение в антропогенных ландшафтах. Древоточец пахучий характерен для городских насаждений Московской обл. (Княжецкий, 1951). Древесница въедливая регистрировалась в Москве в

Видовой состав чешуекрылых — обитателей древесины

Таблица 6

Вид	Повреждаемая порода	Локализация ходов, проделываемых гусеницами	Литературный источник*
Сем. Sesiidae — стеклянницы			
<i>Sesia apiformis</i> Cl. — стеклянница тополевая большая	Тополь, осина, реже ива, береза, ясень, липа	В древесине корней и нижней части молодых и взрослых живых деревьев	1, 2, 10
<i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott. — стеклянница тополевая малая (темнокрылая)	Тополь, осина, реже ива	В ветвях, тонких и крупных стволиках, а также пнях, при поселении вызывают разрастания древесины	1, 2, 10
Сем. Cossidae — древоточцы			
<i>Zeuzera pyrina</i> L. — древесница въедливая	Лесные лиственные породы (ильмовые, дуб, ясень, клен, липа, тополь, белая акация), плодовые, преимущественно яблоня и груша	В тонких ветвях и в толще древесины стволов ослабленных, плохо растущих деревьев	1, 2, 7, 10
<i>Cossus cossus</i> L. — древоточец пахучий, ивовый	Разнообразные лиственные (ива, тополь, осина, ольха, береза, дуб), плодовые (особенно груша)	В толще древесины в основании толстых ветвей и в нижней части стволов растущих деревьев	1, 2, 7, 10
<i>Cossus terebra</i> F. — древоточец осиновый	Тополь, осина	В толще древесины в основании стволов растущих деревьев	4, 7, 10
Сем. Gelechiidae — выемчатокрылые моли			
<i>Stenolechia gemmella</i> L. — моль побеговая дубовая	Луб	Повреждают почки, листья, молодые побеги, ходы обычно внутри концевых побегов, на которых образуются слабые вздутия; пораженные ветви обламываются	2, 5, 10
Сем. Phycitidae — узокрылые огневки			
<i>Dioryctria sylvestrella</i> Ratz. (= <i>splendidella</i> H. S.) — огневка сосновая стволовая	Сосна	В смоляных натеках, под корой и в лубе молодых и взрослых деревьев в ослабленных насаждениях	2, 6, 10
*Условные обозначения: 1 — Воронцов, Предтеченский, Сазонова, 1963; 2 — Сухарева, 1978; 3 — Положенцев, 1942; 4 — Лозовой, 1963; 5 — Белосельская, 1955; 6 — Жарков, 1970; 7 — Загуляев, 1978д; 8 — Пискунов, 1981; 9 — Синев, 1986; 10 — Васильев, 1988.			

30-е годы, но была очень редким видом. Вспышка размножения древесницы наблюдалась в 1954–1955 гг. Зараженность насаждений (ясень, бук, липа, вяз) колебалась в разных районах от 1–2 до 55% (Ерохина, 1964). Вид причиняет ощутимый вред в ряде южных городов России и Украины (Анфинников, 1961). Оба вида зарегистрированы в городских насаждениях Куйбышевской обл. (Положенцев, 1942). Осиновый древоточец является типичным представителем лесных экосистем, но при определенных условиях, очевидно, может заселять насаждения городов. Так, вид был зарегистрирован в Сухуми (Лозовой, 1965).

Значительный вред дубравам наносят дубовая побеговая моль, вспышки массового размножения которой наблюдаются в некоторые периоды в городских насаждениях (Белосельская, 1955).

В парковых насаждениях (г. Тбилиси) существенный вред может наносить в определенные периоды сосновая стволовая гнездовка. В ряде случаев эльдарская сосна повреждается на 100%. Гусеницы наносят сильные повреждения в области толстой и переходной коры, меньше – тонкой, а также шишкам (Жарков, 1970).

Помимо рассмотренных видов ксилофагов, достаточно постоянны в парковых насаждениях городов представители рогохвостов: хвойные *Sirex gigas* L. и *Paururus juvencus* L., березовый *Tremex fuscicornis* F. и ольховый *Xiphydria camelus* L. (Воронцов и др., 1963).

В городских насаждениях отмечаются точечная смолевка *Pissodes notatus* F. и большой сосновый долгоносик *Hylobius abietis* L. (Curculionidae) (Кулагин, 1934; Княжецкий, 1951; Лозовой, 1965). Оба вида характерны для лесных экосистем, условия заселения видами городских насаждений не исследованы. Указывается также для городских насаждений ольховый скрытнохоботник *Cryptorrhynchus laphathi* L. (Белосельская, 1955), личинки которого делают продольные ходы под корой веток ольхи и ивы. Вид достаточно обычен для средней полосы России.

Рассмотренные виды различных групп насекомых-дendробионтов, характерных для зеленых насаждений городов, являются типичными представителями лесных экосистем и достаточно широко распространены в Палеарктике. Проникновение в городские экосистемы определяется в основном двумя моментами: трофическими связями с определенными группами пород и наличием в городских условиях ослабленных различными неблагоприятными факторами насаждений. В то же время в урбанизированных экосистемах создаются неблагоприятные условия для обитания взрослых насекомых, что ведет к резкому сокращению состава дендробионтов в городских насаждениях по сравнению с парками, зелеными зонами и особенно естественными экосистемами.

В зеленых насаждениях городов обычны вспышки массового размножения лишь некоторых видов филлофагов: непарного шелкопряда, ивой волнянки, зимней пяденицы, зеленой дубовой листовертки и некоторых других (Белова, 1981б; Стадницкий, Гребенщикова, 1984). Но следует отметить, что в последние годы, очевидно вследствие ухудшения экологической обстановки в целом, возрастают численность многих видов филлофагов. В городские экосистемы все чаще проникают виды, в целом характерные для природных ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

- Анфинникова М.А. Древесница въедливая // Защита растений. 1963. № 10. С. 36–38.
- Арутюнян Г.А. Вредная энтомофауна декоративных насаждений некоторых городов Армянской ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван, 1968. 17 с.
- Арутюнян Г.А. Вредная энтомофауна ботанических садов Армении // Бюл. ботан. сада АН Арм. ССР. 1979. № 25. С. 99–107.
- Баранник А.П. Перепончатокрылые, выведенные из тлей в зеленых насаждениях промышленных городов юга Кузбасса // Природа Кузбасса. Новокузнецк, 1974. С. 58–84.
- Баранник А.П. Влияние промышленных выбросов на формирование вредной энтомофауны зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области // Современные проблемы зоологии и совершенствование методики ее преподавания в вузе и школе: Тез. Всесоюз. науч. конф. зоологов педвузов. Пермь, 1976. С. 4–6.
- Баранник А.П. Эколого-фаунистическая характеристика дендрофильной энтомофауны зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области // Экология. 1979. № 1. С. 76–79.
- Баранник А.П. Паразитические насекомые в насаждениях промышленных городов юга Кемеровской области // Животный мир Сибири и его охрана. Новосибирск: Новосиб. пед. ин-т, 1980. С. 24–28.
- Баранник А.П., Маркс Л.П. Влияние твердых выбросов металлургического производства на черемуховую моль // Проблемы охраны и рационального природопользования в Кузбассе. Кемерово, 1978. С. 111–113.
- Белова Н.К. Биологические наблюдения за лиственничной чехликовой молью в условиях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1980. Вып. 123. С. 123–127.
- Белова Н.К. Материалы по биологии и экологии лиственничной чехликовой моли в условиях г. Москвы // Экология и защита леса. 1981а. Вып. 6. С. 80–83.
- Белова Н.К. Распространение главнейших вредителей древесных пород в декоративных посадках г. Москвы и ее окрестностях // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1981б. Вып. 120. С. 132–137.
- Белова Н.К. Видовой состав и структура вредителей листвы и побегов декоративных насаждений Подмосковья // Там же. 1982. Вып. 147. С. 11–16.
- Белова Н.К. Факторы смертности тополевой моли-пестрянки // Экология и защита леса. Л., 1985. С. 89–93.
- Белова Н.К. Ясеневый черный пилильщик в зеленых насаждениях Подмосковья // Там же. 1987. С. 54–57.
- Белова Н.К., Воронцов А.И. Тополевая моль // Защита растений. 1987. № 7. С. 32–34.
- Белова Н.К., Николаевская Н.Г. Пяденица — шелкопряд бурополосая (*Lyca hirtaria* Cl.) в зеленых насаждениях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ М.: МЛТИ, 1986. Вып. 184. С. 66–69.
- Белова Н.К., Полетаева С.И. Ивовая волнянка в зеленых насаждениях Москвы // Экология и защита леса. Л., 1989. С. 65–68.
- Белова Н.К., Николаевская Н.Г., Полетаева С.И. Непарный шелкопряд в зеленых насаждениях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1987. Вып. 188. С. 19–24.
- Белосельская З.Г. Вишневая побеговая моль (*Argyresthia ephippella* F.) как вредитель вишни и сливы // Энтомол. обозрение. 1952. Т. 32. С. 86–92.
- Белосельская З.Г. Вредители парковых насаждений нечерноземной полосы европейской части СССР и меры борьбы с ними. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 206 с.
- Белосельская З.Г. Рябиновая моль *Argyresthia conjugella* Zell. (Lepidoptera, Нуроподоедиды) как вредитель плодов яблони и рябины // Энтомол. обозрение. 1963. Т. 42, вып. 4. С. 720–723.
- Берденникова С.П. Опыт химической борьбы с короедами в лесопарке // Бюл. ГБС АН СССР. 1949. Вып. 3. С. 75–79.

Берденникова С.П. Борьба с миниирующими вредителями декоративных растений // Там же. 1952. Вып. 11. С. 74–80.

Берденникова С.П. Пятилетний опыт химической борьбы с короедами в лесопарке // Тр. ГБС АН СССР. 1954. Вып. 4. С. 82–101.

Бондаренко Н.В. Вредители овощных культур в парниках и теплицах. М.: Л.: Сельхозгиз, 1953. 116 с.

Бондарь А.В., Маркузова Л.М. Влияние антропогенных факторов на видовой состав насекомых рекреационной зоны г. Казани // Экология, охрана и воспроизводство Среднего Поволжья. Казань, 1988. С. 40–46.

Броведий В.М. Семейство листоеды – *Chrysomelidae* // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. С. 27–61.

Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. 575 с.

Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. М.: Колос, 1984. 399 с.

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

Воронцов А.И., Предтеченский Н.Н., Сазонова Г.В. Защита городских насаждений от вредителей и болезней. М., 1963. 162 с.

Гершензон З.С. Сем. Уропомеутиды – горностаевые моли // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1981а. Т. 4, ч. 2. С. 331.

Гершензон З.С. Сем. Argyresthiidae – аргирестииды // Там же. 1981б. С. 347–359.

Горленко С.В., Панько Н.А. Вредители и болезни интродуцированных растений. Минск: Наука и техника, 1967. 135 с.

Горленко С.В., Панько Н.А. Формирование микрофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений. Минск: Наука и техника, 1972. 168 с.

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

Данциг Е.М. Кокциды Дальнего Востока СССР (Homoptera, Coccoidea). Л.: Наука, 1980. 367 с.

Державец Ю.А., Иванов А.И., Миронов В.Г., Мищенко О.А., Прасолов В.И., Синев С.Ю. Список чешуекрылых (Macrolepidoptera) Ленинградской обл.: Тр. ВЭО. Л.: Наука, 1986. С. 186–270.

Дмитриев Г.В. Вредные насекомые и клещи парковых насаждений Украины // Зоол. журн. 1959. Т. 38, вып. 6. С. 846–859.

Дмитриев Г.В. Принципы и методы борьбы с насекомыми-фитофагами в парках и ботанических садах // Эффективность защиты интродуцированных растений от вредных организмов. Киев: Наук. думка, 1981. С. 40–43.

Егорова А.П. Паразиты тлей в зеленых насаждениях г. Новокузнецка // Уч. зап. Кемеровского и Новокузнецкого пед. ин-тов. Кемерово, 1968. Вып. 17. С. 118–123.

Ермоленко В.М., Шмиговский К.А. К экологии некоторых пилильщиков (Hymenoptera, Tenthredinidae), вредящих зеленым насаждениям г. Киева // Тр. Зоол. музея. Праці зоомузею Київського ун-ту. 1954. № 4. С. 101–108.

Ерохина В.И. Вспышки массового размножения древесницы въедливой в зеленых насаждениях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1964. Вып. 11. С. 42–48.

Ерсултанов А. Насекомые – вредители интродуцированных растений // Бюл. ГБС. 1978. Вып. 109. С. 96–100.

Жарков Д.Г. Массовые вредные насекомые искусственных лесонасаждений Тбилиси и его окрестностей и пути снижения их численности: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Тбилиси, 1970. 27 с.

Желоховцев А.Н., Тобиас В.И., Козлов М.А. Перепончатокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР. Л.: Наука, 1988. Т. 3, ч. 4. 268 с.

Загайкевич И.К. Семейство усачи – Cerambycidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. Т. 2. С. 5–27.

Загуляев А.К. Сем. Eriostriidae – беззубые первичные моли // Определитель на-

- секомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1978а. Т. 4, ч. 1. С. 43.
- Загуляев А.К. Сем. *Nepticulidae* — моли-малютки // Там же. 1978б. С. 57—63.
- Загуляев А.К. Сем. *Tischeriidae* — одноцветные моли-минеры // Там же. 1978в.
- Загуляев А.К. Сем. *Incurvariidae* — минно-чехличковые моли // Там же. 1978г. С. 75—92.
- Загуляев А.К. Сем. *Cossidae* — древоточцы // Там же. 1978д. С. 177—186.
- Зиновьев А.Г. Выделенные пилильщиков группы *Nematus wahlbergi* Thomson в новый подрод *Paranematus* subgen. n. (Hymenoptera, Tenthredinidae) с обзором видов Европейской части СССР // Энтомол. обозр. 1978. Т. 57. Вып. 3. С. 625—634.
- Ильинская М.И. Щитовки — вредители зеленых насаждений и меры борьбы с ними. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1951. 31 с.
- Кадыров А.Х. Короеды (Coleoptera, Scolytidae) искусственных насаждений Таджикистана // Докл. АН ТаджССР. 1988. Т. 31, № 10. С. 691—693.
- Княжецкий Б.В. Вредители и болезни зеленых насаждений городов и населенных пунктов Московской области. М., 1951. 75 с.
- Козаревская Э.Ф., Куликова Е.Г., Князярова В.И. Кокциды зеленых насаждений г. Москвы и Подмосковья // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1984. Вып. 156. С. 86—91.
- Коломоец Т.П., Воробьев Н.М. Принципы защиты зеленых насаждений от вредителей в г. Донецке // Интродукция и акклиматизация растений. Киев, 1987. Вып. 7. С. 70—72.
- Кондакова М.В. К методике изучения синэкологических эффектов фонового загрязнения биоты на примере растительноядных насекомых // Мониторинг окружающей природной среды. М.: Гидрометеоиздат, 1986. С. 102—108.
- Красинский Н.П., Князева Е.И. Дымоустойчивые ассортименты // Дымоустойчивость растений и дымоустойчивые ассортименты. Горький; М., 1950. С. 297—303.
- Крыжановский О.Л. Сем. *Serambycidae* — дровосеки // Насекомые и клещи-вредители сельскохозяйственных культур. Жестокорылье. Л.: Наука, 1974. Т. 2. С. 139—157.
- Крылова Н.В., Осипов И.Н. Фенология ильмовых заболонников в зеленых насаждениях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1986. Вып. 184. С. 48—52.
- Кузнецов В.И. Сем. *Tortricidae* — листовертки // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука. 1978. Т. 4, ч. 1. С. 193—680.
- Кузнецов В.И. Сем. *Gracillariidae* — моли-пестрянки // Там же. 1981. Т. 4, ч. 2. С. 149—311.
- Кузьмичев Е.П. Голландская болезнь ильмовых в городских насаждениях // Защита растений. 1987. № 7. С. 34—36.
- Кузьмичев Е.П., Белова Н.К. Графиоз и ильмовые заболонники в городских насаждениях // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1985. Вып. 167. С. 157—160.
- Кулагин Н.М. Вредные насекомые Москвы и ее ближайших окрестностей с 1917 по 1932 г. // Зоол. журн. 1934. Т. 13. вып. 3. С. 453—471.
- Куликова Е.Г. К экологии яблоневой запятовидной щитовки в зеленых насаждениях Москвы // Экология и защита леса: взаимодействие компонентов лесных экосистем. Л., 1985. С. 103—106.
- Курбанова Д.Д. Бересклетовая горностаевая моль *Nyropomeuta cognatellus* Hb. (Lepidoptera, Nyropomeutidae) в Азербайджане // Энтомол. обозрение. 1963. Т. 42, вып. 1. С. 85—90.
- Курбанова Д.Д. Биология яблоневой моли в Азербайджане и отличие ее от плодовой // Зоол. журн. 1967. Т. 46, вып. 4. С. 551—555.
- Лаврух О.В. Семейство трубковерты — *Attelabidae* // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. Т. 2. С. 71—80.
- Лозовой Д.И. Вредные насекомые парковых насаждений г. Тбилиси // Вестн. Тбилисского бот. сада. 1948. Вып. 57. С. 195—210.
- Лозовой Д.И. Вредные насекомые парковых и лесопарковых насаждений г. Рустави // Там же. 1956. Вып. 63. С. 179—192.
- Лозовой Д.И. Короеды парковых и плодовых насаждений Тбилисского р-на и меры борьбы с ними. Тбилиси: Изд-во АН ГССР. 1960. 55 с.

Лозовой Д.И. Вредители древесных растений Грузии из отряда чешуекрылых // Вестн. Тбилисского бот. сада. 1963. Вып. 69. С. 46–96.

Лозовой Д.И. Вредные насекомые парковых и лесопарковых насаждений Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1965. 271 с.

Ломакина Л.Г. Насекомые – вредители городских насаждений юго-востока Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1967. 143 с.

Лосинская Н.А. Основные представители вредной энтомофауны древесно-кустарниковых пород ЦБС АН БССР // Сб. науч. работ ЦБС АН БССР. 1960. Вып. 1. С. 114.

Лукьянович Ф.К., Тер-Минасян М.Е. Сем. Curculionidae – долгоносики или слоники // Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 2. С. 592–648.

Львовский А.А. Пищевая специализация и сезонные циклы ширококрылых молей (Lepidoptera, Oecophoridae) европейской части СССР // Энтомол. обозрение. 1975. Т. 54, вып. 1. С. 127–136.

Львовский А.Л. Сем. Oecophoridae – ширококрылые моли // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1981. Т. 4. ч. 2. С. 560–638.

Максимова Ю.П. К познанию жесткокрылых (Coleoptera), вредящих древесно-кустарниковым насаждениям г. Харькова // Энтомол. обозрение. 1967. Т. 46, вып. 4.

Максимова Ю.П. Материалы к изучению фауны насекомых и клещей древесно-кустарниковых насаждений г. Харькова // Биологические исследования в университетах и педагогических институтах Украины за 50 лет Советской власти. Харьков, 1968. С. 274–275.

Максимова Ю.П. Златки – вредители городских древесных насаждений // Защита леса от вредных насекомых и болезней: Матер. Всесоюз. науч.-техн. конф. "Применение новых химических и биологических методов борьбы с вредителями и болезнями леса". М.: МЛТИ, 1971. Т. 3. С. 81–82.

Мартынова Е.Ф. Моли-минеры рода *Phyllocoenistis* Z. (Lepidoptera, Phyllocoenistidae) фауны СССР // Энтомол. обозрение. 1955. Т. 34. С. 244–255.

Машинский Л.О. Город и природа (городские зеленые насаждения). М.: Стройиздат, 1973. 228 с.

Медведев С.И. Сем. Chrysomelidae – листоеды // Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 2. С. 546–578.

Минайло А.К., Минайло В.А. К биологии ивовой волнишки // Защита от вредных насекомых и болезней: Материалы Всесоюз. науч.-техн. конф. "Применение новых химических и биологических методов борьбы с вредителями и болезнями леса". М.: МЛТИ, 1971. Т. 3. С. 84–85.

Мирзоян С.А. Мероприятия по защите от вредителей зеленых насаждений Еревана // Бюл. Бот. сада АН АрмССР. 1959. № 17. С. 37–42.

Мирзоян С.А. Темнокрылая стеклянница (*Paranthrene tabaniformis* Rtt.) и борьба с ней в Армянской ССР // Изв. с.-х. наук. 1960. № 5. С. 75–80.

Мирзоян С.А. Рябиновая моль и борьба с ней в Армянской ССР // Изв. АН АрмССР. Биол. науки. 1961. Т. 14. № 11. С. 53–64.

Мирзоян С.А. Дендрофильные насекомые лесов и парков Армении. Ереван: Айасстан, 1977. 453 с.

Мирзоян С.А., Григорян А.Д. Рябиновая моль *Argyresthia conjugella* (Lep. Hyponomeutidae) как опасный вредитель яблони // Биол. журн. Армении. 1987. Т. 40, № 10.

Мозолевская Е.Г., Крылова Н.В., Белова Н.К., Осипов И.Н. Экология заболонников – переносчиков голландской болезни // Защита растений. 1987. № 7. С. 37–40.

Мусеев А.Е., Мусеев И.Н. Биология тополевой узкотелой златки: Материалы Всесоюз. науч.-техн. конф. "Применение новых химических и биологических методов борьбы с вредителями и болезнями леса". М.: МЛТИ, 1971. Т. 3. С. 86–87.

Пастухов Е.В. Биология и экология пяденицы-шелькопрядца бурополосой *Lycia (Biston) hirtaria* Cl. и разработка мер борьбы с ней в яблоневых садах Центральной лесостепи Украинской ССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1983. 22 с.

Пентин А.П., Шаблиовский В.В. Вредители городских зеленых насаждений Свердловской области и меры борьбы с ними. Свердловск, 1937. 37 с.

Петрова В.К. Два вида молей (Lepidoptera, Lithocolletidae, Bucculatricidae), минирующие листья яблонь в алмаатинской плодовой зоне // Энтомол. обозрение. 1970. Т. 49, вып. 3. С. 672–677.

Пискунов В.И. К фауне выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) Белоруссии // Там же. 1972. Т. 51, вып. 3. С. 595–603.

Пискунов В.И. Сем. Gelechiidae – выемчатокрылые моли // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1981. Т. 4, ч. 2. С. 659–748.

Плавильщиков Н.Н. Сем. Cerambycidae – дровосеки, усачи. Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1955. Т. 2. С. 493–546.

Плавильщиков Н.Н. Жуки – дровосеки. Ч. 3. Подсемейство Lamiinae // Фауна СССР. Жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 23, вып. 1. 592 с.

Полежаев В.Г. Борьба за существование у тополовой моли (Lithocolletis populifolia Tr.) // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 3. С. 485–506.

Положенцев П.А. Наиболее вредные насекомые на древесных и кустарниковых породах Куйбышевского Центрального и городского парков культуры и отдыха. Уфа, 1942. С. 102–127.

Положенцев П.А., Негробов В.П. О видовом составе вредителей лесов, парков и садов Воронежской области // Охрана природы центрально-чernоземной полосы. 1979. Вып. 8. С. 57–61.

Постельников А.А. Учет ивовой волнянки на тополе // Экология и защита леса. 1985. С. 107–109.

Рихтер А.А. Златки (Buprestidae). Ч. 4. // Фауна СССР. Жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1952. Т. 13, вып. 4. 134 с.

Романова В.П. Листовертки и их паразиты на древесных породах в окрестностях г. Ростова-на-Дону // Уч. зап. Рост. гос. ун-та: Тр. биол. фак. 1949. Т. 15, вып. 6. С. 47–59.

Романова В.П. Вредные насекомые Ботанического сада // Сб. трудов Бот. сада Ростова-на-Дону. 1956. Т. 35, вып. 2. С. 77–87.

Руднев Д.Ф., Васечко Г.И. Семейство древоточцы – Cossidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. Т. 2. С. 201–203.

Румянцев П.Д. Биология тополовой моли (Lithocolletis populifolia) в условиях Москвы // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 2. С. 257–279.

Румянцев П.Д. Биология ивовой волнянки (Stilpnotia salicis L.) в условиях Москвы // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1936. Т. 45, вып. 4. С. 271–277.

Рупайс А.А. Дендрофильные тли в парках Латвии. Рига: Изд-во АН ЛатвССР. 1961.

Саакян-Баранова А.А., Сугоняев Е.С., Шельдешова Г.Г. Акациевая ложнощитонка и ее паразиты. Л.: Наука, 1971. 166 с.

Секслеева С.В. Сем. Bucculatricidae – кривоусые крохотки-моли // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1981а. Т. 4, ч. 2. С. 137–148.

Секслеева С.В. Сем. Phylloconistidae – сокоедки // Там же. 1981б. С. 311–313.

Секслеева С.В. Сем. Lyonetiidae – крохотки-моли // Там же. 1981в. С. 420–430.

Синев С.Ю. Сем. Phycitidae – узкокрылые огневки // Там же. 1986. С. 251–340.

Стадницкий Г.В. Растительноядные насекомые и загрязнение среды // Биологические методы оценки природной среды. М.: Наука, 1978. С. 58–77.

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

Старк В.Н. Короеды // Фауна СССР. Жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 31. 462 с.

Султанов А.В. Тополовая моль // Химия и жизнь. 1989. № 6. С. 56–57.

Султанов А.В. Видовой состав и пространственное распределение паразитов тополовой моли Lithocolletis populifolia // Изв. АН СССР. Биол. науки. 1990. № 7. С. 33–40.

Сухарева И.Л. Сем. Sesiidae – стеклянницы // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1978. Т. 4, ч. 1. С. 156–177.

Тер-Минасян М.Е. Сем. Buprestidae – златки // Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 2. С. 429–454.

Тер-Минасян М.Е. Сем. Attelabidae – трубковерты // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Жесткокрылые. Л.: Наука, 1974. Т. 2. С. 209–218.

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

Тряпицын В.А., Желоховцев А.Н. Подотряд Symphyta – сидячебрюхие // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Перепончатокрылые и двукрылые. Л.: Наука, 1981. Т. 4. С. 7–34.

Фам Нгок Ань. Вредная энтомофауна парков Ленинграда: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1972. 15 с.

Флоров Д.Н. Тополевая моль – вредитель зеленых насаждений г. Иркутска // Тр. Иркутского гос. ун-та. Сер. биол. 1948. Т. 3, вып. 2а. 18 с.

Флоров Д.Н. Темнокрылая стеклянница *Sciaapteron tabaniformis* Rott. – вредитель древесины тополей, растущих на улицах Иркутска // Там же. 1953. Т. 7, вып. 1/2. С. 3–17.

Хрынова Г.Р. Вредная энтомофауна древесно-кустарниковых интродуцентов в Горьковской области. Вредители растений семейств, отсутствующих в местной фло-ре // Наземные и водные экосистемы. Горький, 1985. С. 82–87.

А.И. Зайцев, Н.В. Дмитриева

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – ФИЛЛОБИОНТЫ ЛИПЫ В ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ МОСКВЫ

Изучение насекомых-филлобионтов липы проводилось в течение мая–июля 1987 г. в четырех зеленых массивах Москвы, расположенных в разных районах: в парке у Речного вокзала (включая парк Дружбы), на Ленинских горах, в Измайловском и Филевском парках. Для сравнительной оценки степени поврежденности листвы исследовали также уличные посадки, непосредственно прилегающие к Измайловскому (вдоль шоссе Энтузиастов) и Филевскому (вдоль Большой Филевской ул.) паркам. Отдельные наблюдения проведены в посадках на Садово-Черногрязской улице, в районе ул. Усievича, на Ленинградском шоссе и Сиреневом бульваре.

Для оценки деятельности открыто живущих грызущих филлофагов в каждом из перечисленных массивов и в посадках на шоссе Энтузиастов случайно отбирали по 20 деревьев. На них собирали гусениц для выявления видового состава, а после окончания их развития проводили учеты поврежденности листвьев по общепринятой методике (Фасулати, 1971). На каждом дереве осматривали 500 листвьев в разных участках кроны и в дальнейшем поврежденность оценивали в баллах:

- 1 балл – следы повреждений, объедено до 5% листвьев;
- 2 балла – слабое повреждение, объедено от 5 до 25% листвьев;
- 3 балла – среднее повреждение, объедено от 25 до 50% листвьев;
- 4 балла – сильное повреждение, объедено от 50 до 75% листвьев;
- 5 баллов – полное повреждение, объедено от 75 до 100% листвьев.

Для выяснения видового состава и численности скрыто живущих насекомых и клещей (минеров и галлообразователей) в каждом из зеленых массивов, а также в посадках на шоссе Энтузиастов и Большой Филевской ул. случайно выбирали по 30 модельных деревьев. С каждого дерева вручную собирали по 100 листьев и подсчитывали число мин и галлов.

Результаты работы изложены в данном сообщении.

ОТКРЫТО ЖИВУЩИЕ ФИЛЛОФАГИ

Зимняя пяденица *Operophtera brumata* L. зарегистрирована во всех исследованных зеленых насаждениях, где является доминирующим видом среди открытоживущих филлофагов.

Молодые гусеницы сначала выедают в листьях отдельные участки, при высокой численности листовые пластинки объедаются практически полностью (рис. 1). По своей трофике зимняя пяденица принадлежит к полифагам; может повреждать, помимо липы, листья березы, бук, граба, дуба, ивы, вяза, ольхи, ореха, ясения и других древесных пород, но повсеместно предпочитает плодовые деревья. В литературе известно более 100 видов растений, повреждаемых гусеницами зимней пяденицы (Воронцов, и др., 1963).

Наибольшая степень повреждности липы зимней пяденицей отмечена нами в Измайловском парке, где этот показатель составляет 4 балла (сильное повреждение), при этом для 20% деревьев – 5 баллов (полное повреждение). В прочих исследованных массивах поврежденность листьев была значительно ниже (в парке на Ленинских горах – 2,45 балла, в Филевском парке – 2,65), а наименьшая (1,9 балла) – в парке у Речного вокзала. Гусеницы зимней пяденицы повреждают листву и в уличных посадках (например, на Садово-Черногрязской ул., Ленинградском шоссе, ул. Усиевича, шоссе Энтузиастов). Поврежденность листьев здесь значительно ниже, чем в парках, даже в том случае, если уличные посадки примыкают к крупному зеленому массиву, где липа сильно повреждена. Так, в посадках вдоль шоссе Энтузиастов поврежденность оценивалась в 2,05 балла.

Вид в целом широко распространен на территории европейской части СССР и встречается вплоть до Приморского края. Размножению вида способствуют годы с умеренно влажной и продолжительной осенью, теплой зимой и нежарким влажным летом (Воронцов и др., 1963). Сведения об экологии вида в городских посадках очень скудны. В Ботаническом саду в Минске гусеницы наиболее сильно вредят дубу и плодовым (Лосинская, 1960). Вспышки массового размножения вида были зарегистрированы в начале 50-х годов в зеленом кольце Волгограда, где пяденица повреждала в основном ильмовые и тополевые насаждения (Воронцов, 1954). Массовые размножения зимней пяденицы наблюдались в отдельные годы в парках Ленинградской обл.

Желтоватая вязовая совка *Cosmia trapezina* L. отмечена во всех исследованных зеленых массивах, а также в уличных посадках вдоль шоссе Энтузиастов. Наиболее многочислен данный вид в парке у Речного вокзала. Принадлежит к группе полифагов и в условиях города повреждает

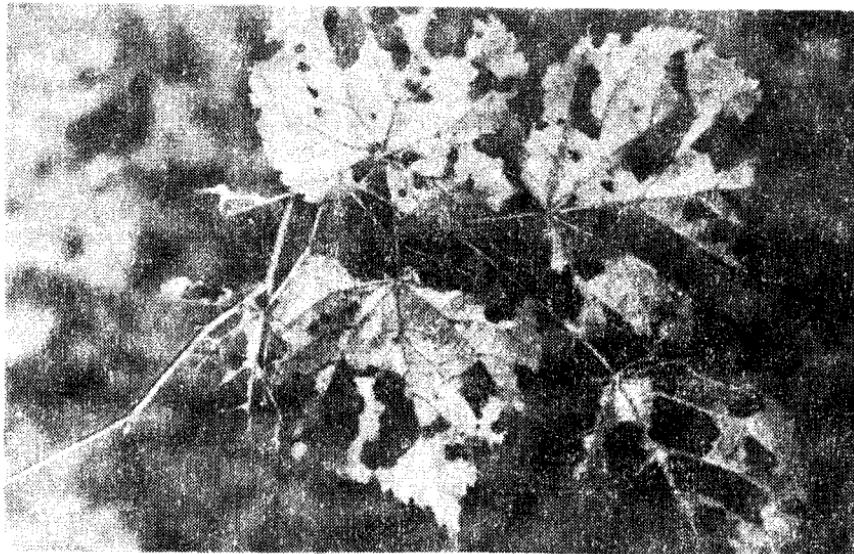


Рис. 1. Повреждение листвьев липы гусеницами зимней яйденицы *Oreophthera brumata* L. (Измайловский парк)

также дуб, вяз, иву, в естественных древостоях повреждает разнообразные ильмовые. Вид широко распространен на территории европейской части СССР, встречается вплоть до Приморья, повреждает в основном цветочные почки и цветки; на крылатках гусеницы выедают круглые отверстия (Гусев, 1984).

Непарный шелкопряд *Ocneria dispar* L. отмечен в Измайловском парке, в парке у Речного вокзала и в посадках вдоль шоссе Энтузиастов. Являясь полифагом и питаясь более чем на 300 видах растений (как лиственных, так и хвойных), отдает предпочтение сравнительно небольшому кругу кормовых растений. В европейской части СССР непарный шелкопряд предпочитает питаться на дубе, плодовых, тополе, а на другие породы — липу, ильмовые, клены, березу — переходит при недостатке пищи. Не повреждает ясень, сирень, акацию (Рубцов, Рубцова, 1984). Питание на неоптимальных растениях (клен, липа, береза) приводит к нарушению обмена веществ (Воронцов и др., 1963). Для вида характерны вспышки массового размножения, повторяющиеся с интервалом от 8 до 25 лет в южных частях ареала. В средней полосе вспышки очень редки, а севернее Москвы их обычно не бывает, хотя в отдельные годы отмечалось появление вредителя в большом количестве в городах Владимирской, Ивановской, Ярославской, Калининской областей (Воронцов и др., 1963).

Анализ распределения очагов непарного шелкопряда позволяет заключить, что они тяготеют к районам с хорошей теплообеспеченностью и недостаточным увлажнением (Плещанов, 1982). Вид постоянно встречается в небольших количествах в лесах и парках Подмосковья, где регулярно достигает заметного количества (Белова, 1981). Вид регулярно регист-

рируется в течение ряда лет в городских тополевых насаждениях Белоруссии (Горленко, Панько, 1972), но его гусеницы, встречаясь в небольших количествах, не причиняли сколько-нибудь заметного вреда.

Листовертки широко распространены в зеленых насаждениях городов. Ряд видов способен давать вспышки массового размножения. На липе на ми зарегистрированы: *Archips crataegana* Hb. – листовертка боярышниковая, *A. rosana* L. – розанная, *A. xylosteana* L. – пестролистистая, *Choristoneura diversana* Hb. – дымчатая, *Ptycholoma lecheana* L. – свинцовополосая и *Tortrix viridana* L. – дубовая зеленая.

Боярышниковая листовертка отмечена в парке Северного речного вокзала. Вид указывается в качестве вредителя многих лиственных лесных и плодовых пород, в том числе и липы (Костюк, 1988). Вид широко распространен на территории европейской части СССР, в Западной Европе и Малой Азии.

Розанная листовертка зарегистрирована в уличных посадках вдоль проспекта Энтузиастов. Отмечалась для городских насаждений Ленинграда, где развивалась на дубе, тополе, ильме и рябине (Стадницкий, Гребенщикова, 1984). Вид регистрировался как массовый в городских зеленых насаждениях Читы (Томилова, 1963), а также Ростова-на-Дону, где развивался на самых разнообразных лиственных породах, в том числе на липе (Романова, 1949). Широко распространен в Палеарктике, способен развиваться почти на всех лиственных породах, включая плодовые деревья, ягодные и декоративные кустарники. Гусеницы скелетируют молодые листья, повреждают бутоны, завязи и плоды, выгрызая в мякоти ходы до косточек (Костюк, 1988).

Пестролистистая листовертка повреждала липу в Филевском и Измайловском парках, а также на Ленинских горах. Была зарегистрирована на различных породах, включая липу, в окрестностях Ростова-на-Дону, но в городских посадках отсутствовала (Романова, 1949). Вид в целом предпочитает плодовые, но зарегистрирован также на самых разнообразных лиственных породах, в том числе и на липе (Костюк, 1988). Приводятся также данные о повреждении пихты. Вид широко распространен на территории нашей страны: от Молдавии до Сахалина и Приморья.

Гусеницы дымчатой листовертки отмечены на липе в заповеднике Лесная опытная дача ТСХА, в районе Теплого Стана, в парках на Ленинских горах и у Северного речного вокзала. Вид широко распространен на территории европейской части СССР, известен из Сибири и Дальнего Востока. Гусеницы многоядные, развиваются в сплетениях листьев и соцветий на плодовых (яблоня, груша, слива, вишня), а также на разнообразных лесных породах (дуб, бук, береза, ольха, тополь) (Костюк, 1988).

Свинцовополосая листовертка зарегистрирована в посадках липы на Ленинских горах. В Ленинграде вид отмечен на дубе, ильме и рябине (Стадницкий, Гребенщикова, 1984), регистрировался также на хвойных (Костюк, 1988).

На липе в парке Северного речного вокзала наблюдалось развитие зеленой дубовой листовертки. Вид в незначительных количествах отмечался на дубе в городских насаждениях Ленинграда (Стадницкий, Гребенщикова, 1984; Мусолин, 1989), отмечен в ботанических садах Белоруссии

(Лосинская, 1960), был многочислен в дубравах Ботанического сада Ростова-на-Дону (Романова, 1949). Вспышки массового размножения вида в дубравах Подмосковья известны с первой половины прошлого века. Регулярно регистрируется в дубравах Главного ботанического сада, на территории Тимирязевского и Дзержинского парков. Для вида характерен длительный период массового размножения, на протяжении которого численность популяции может сильно колебаться, но полной депрессии не наступает (Воронцов, 1974).

Из приведенных данных следует, что листовертки встречаются на липе как в крупных зеленых массивах, так и в уличных посадках. Однако их численность низка, повреждались лишь отдельные листья.

МИНЕРЫ И ГАЛЛООБРАЗОВАТЕЛИ

Липовая моль-пестрянка *Lithoccolletis issikii* Kum. отмечена во всех обследованных зеленых массивах и в посадках вдоль шоссе Энтузиастов и Большой Филевской ул. (рис. 2). Наибольшая средняя плотность мин зарегистрирована в Измайловском (1,23) и Филевском (1,08) парках (таблица). На отдельных деревьях поражение листьев было значительно выше (до 15). Наименьшая интенсивность поражения наблюдалась в парке у Речного вокзала (0,01). В уличных посадках плотность мин на листьях липы значительно ниже, чем в парках. Так, в Измайловском парке этот показатель более чем в 60 раз превышает таковой в прилегающих посадках вдоль шоссе Энтузиастов, а в Филевском парке – более чем в 10 раз пре-восходит таковой в посадках на Большой Филевской ул. На других поро-дах не отмечен.



Рис. 2. Сильное поражение листьев липы липовой молью-пестрянкой *Lithoccolletis issikii* Kum. (Филевский парк)

**Поврежденность листьев липы массовыми видами минеров
и галлообразователей в зеленых насаждениях г. Москвы в 1987 г.**

Место и дата учета	Среднее кол-во листьев (в %), пораженных минерами и галлообразователями на дереве	Средняя плотность мин липовой моли на листе	Среднее кол-во листьев (в %), пораженных липовым краевым клещиком на дереве
Парк у Речного вокзала, 18.VII	34,50±24,01	0,01±0,01	18±22,04
Измайловский парк, 16.VII	74,40±13,04	1,23±0,66	22±18,14
Шоссе Энтузиастов, 28.VII	25,83±16,45	0,02±0,02	20±15,12
Филевский парк, 23.VII	67,10±14,85	1,08±0,56	22±20,10
Б. Филевская ул., 23.VII	25,83±19,08	0,10±0,10	18±17,84
Парк на Ленинских горах, 14.VII	83±18,37	0,41±0,16	34±27,19

Виды рода *Lithocletis* Hb., особенно тополевая моль-пестрянка *L. populifoliella* Tr., известны в качестве минеров листьев различных древесных пород. Имеющиеся в литературе сведения о трофике представителей рода (Кузнецов, 1956, 1975, 1981) свидетельствуют о преобладании среди них моно- и олигофагов.

Липовая моль-малютка *Nepticula (Stigmella) tiliæ* Frey отмечена в Филевском парке, на Большой Филевской ул., шоссе Энтузиастов, в парке у Речного вокзала и на Ленинских горах, где развивалась только на липе. Вид распространен на территории европейской части СССР, в Крыму и на Кавказе, очевидно монофаг.

Минирующая златка *Trachys minuta* L. зарегистрирована в Филевском парке, в парках у Речного вокзала и в Измайловском, в посадках на Большой Филевской ул., шоссе Энтузиастов и Сиреневом бульваре. Повсюду отмечены лишь отдельные мины. Вид принадлежит к группе полифагов (Гусев, 1984), распространен на территории европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Сибири.

Липовый краевой клещик *Eriophyes tiliæ* Nal. является одним из наиболее распространенных галлообразователей липы. Формирует на листьях мелкие ярко-красные или желтоватые конусовидные галлы с отверстием внизу. При сильном поражении отдельные галлы сливаются, а края листьев закручиваются (рис. 3), что существенно снижает декоративность деревьев. Число пораженных листьев на одном дереве в различных насаждениях колебалось от 18 до 22%, лишь на Ленинских горах оно достигало 34%. Из литературы известно, что вид предпочитает липу мелколистную (Лосинская, 1960), которая наиболее широко распространена в зеленых насаждениях Москвы. В столице вид встречается в самых разно-

Средняя плотность галлов липового войлочного клещика на листе	Средняя плотность галлов липового + галлового клещика на листе	Средняя плотность галлов липового жилкового клещика на листе	Средняя плотность галлов галлицы Реомюра на листе
$0,03 \pm 0,07$	$0,11 \pm 0,32$	$0,87 \pm 1,72$	—
$0,04 \pm 0,82$	$0,05 \pm 0,18$	$0,05 \pm 0,20$	$0,01 \pm 0,04$
$0,10 \pm 0,27$	$0,03 \pm 0,11$	—	$0,03 \pm 0,11$
$0,05 \pm 0,11$	$0,006 \pm 0,02$	—	$0,02 \pm 0,09$
$0,01 \pm 0,05$	$0,01 \pm 0,04$	—	$0,03 \pm 0,06$
$0,43 \pm 0,94$	$0,21 \pm 0,44$	—	$0,09 \pm 0,12$

образных стациях как на отдельных деревьях в уличных посадках, так и в групповых насаждениях.

Липовый галловый клещик *Eriophyes tetratrichus* Nal. зарегистрирован во всех обследованных насаждениях, средняя плотность галлов на листьях липы невелика (см. таблицу). Однако на отдельных листьях отмечалось до 40 галлов. Галлы формируются на верхней стороне листа, сначала волосистые, а позже — голые. Вид развивается только на липе. Указывается для европейской части СССР (Гусев, 1984).

Липовый войлочный клещик *Eriophyes tiliiae* var. *ilosoma* Nal., как и предыдущий вид, отмечен в парках и уличных посадках. Интенсивность поражения невелика — от 0,1 до 0,43 галлов на лист (см. таблицу). Отмечен только на липе (мелколистной и крупнолистной) (Гусев, 1984). Галлы в виде войлочных подушечек на верхней, иногда нижней стороне листа, белого, красноватого, позднее коричневого цвета.

Отмечены значительные повреждения липы как в Ботаническом саду, так и в уличных посадках Минска (Лосинская, 1960). Вид распространен в европейской части СССР и Закавказье (Грузия).

Липовый жилковый клещик *Eriophyes tiliiae* var. *nervalis* Nal. зарегистрирован в Измайловском парке и в парке у Речного вокзала, где средняя плотность этого клещика достигает 0,87 галлов на лист. На листьях, заселенных клещиком, образуется войлочный налет вдоль жилок в местах повреждений. Вид широко распространен на территории европейской части СССР.

Галлица Реомюра *Didymomyia tiliacea* (Bremi) (= *teamuriana* Loew) (рис. 4) отмечена во всех обследованных зеленых массивах, кроме парка у Речного вокзала. Численность данного вида невелика (см. таблицу), хотя на

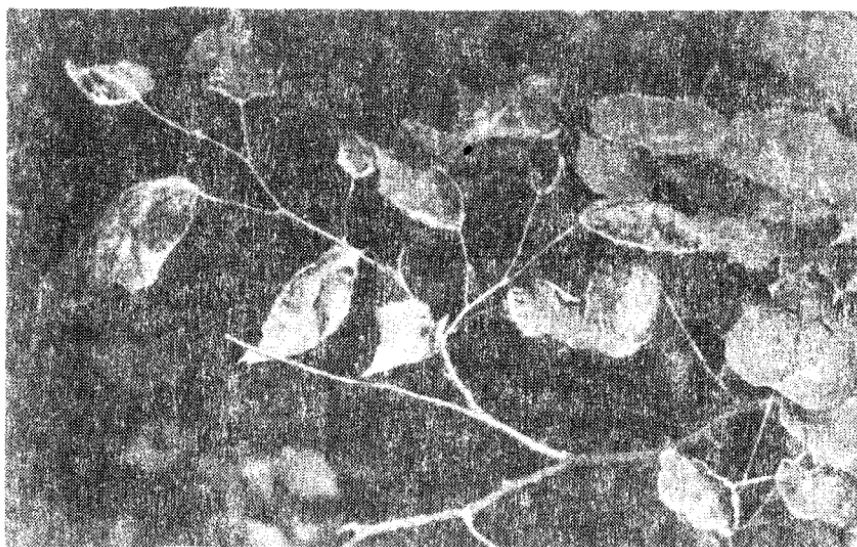


Рис. 3. Поражение листьев липы липовыми краевыми клещиками *Eriophyes tiliaceus* Nal. (парк на Ленинских горах)

отдельных листьях отмечалось до 30 галлов. Галлы в виде конуса сверху листа и полушаровидные снизу, однокамерные, до 8 мм в диаметре. Вид широко распространён в Палеарктике, его развитие проходит на мелколистной и крупнолистной липах (Skuhrová, 1986; Коломиец и др., 1989).

Таким образом, в результате проведенных исследований на липе было выявлено 13 видов достаточно широко известных филлофагов из насекомых и клещей.

Наибольшая поврежденность липы листогрызущими насекомыми (преимущественно зимней пяденицей) отмечена в Измайловском парке, наименьшая – в парке у Речного вокзала. При этом в первом из названных массивов отмечено сильное повреждение липы (4 балла), что дает основания говорить о формирующимся очаге массового размножения зимней пяденицы.

Общая поврежденность листьев липы минерами и галлообразователями довольно высока (от 67,1 до 83%) (см. таблицу). Лишь в парке у Речного вокзала этот показатель составляет 34,5%. В Измайловском и Филевском парках листья липы повреждаются в основном минером липовой молью пестрянкой, тогда как на Ленинских горах преобладают галлообразователи (липовый краевой, войлочный и галловый клещики).

Практически все массовые виды филлофагов липы, зарегистрированные в крупных зеленых массивах, отмечены также в уличных посадках. Однако численность этих видов и поврежденность липы в данном типе зеленых насаждений значительно ниже, чем в парках. По-видимому, это связано с негативным влиянием загрязнения листьев в уличных посадках, а также с действием отпугивающих факторов (например, интенсив-



Рис. 4. Галлы галлицы Реомюра *Didymomyia tiliacea* (Bremi) на листьях липы (парк на Ленинских горах)

ногого движения транспорта). Необходимо учитывать, однако, что в случае вспышки массового размножения вредителей указанные факторы не являются сдерживающими. Поскольку же деревья в уличных посадках всегда физиологически ослаблены, последствия деятельности филлофагов для них бывают особенно тяжелы.

Формирование очагов массового размножения насекомых в условиях города происходит в крупных зеленых массивах (парках, лесопарках). В настоящее время в Москве отмечены локальные формирующиеся очаги зимней пяденицы (в Измайловском парке) и липовой моли-пестрянки (в Измайловском и Филевском парках). Первый вид – широкий полифаг, поэтому его массовое размножение представляет угрозу не только липовым насаждениям, но и посадкам большинства лиственных деревьев. Липовая моль-честрянка – монофаг. Однако, учитывая весьма сложную ситуацию, которая сложилась в настоящее время в связи со вспышкой мас-

сового размножения сходного по своей экологии вида – тополевой моли-пестрянки, необходимо обратить самое серьезное внимание на состояние популяций липовой моли-пестрянки в Измайловском и Филевском парках.

В целом же совершенно необходима разработка системы мероприятий по контролю за динамикой численности в крупных зеленых массивах таких видов, как зимняя пяденица, липовая моль-пестрянка, непарный шелкопряд, желтая вязовая совка. Важнейшей частью работы по охране зеленых насаждений должно быть проведение учета фитофагов в них и осуществление системы мероприятий по регулированию численности вредных видов.

В насаждениях паркового типа представляется перспективным поиск и применение биологических средств защиты растений. В отличие от уличных посадок в парках существуют более оптимальные условия для развития энтомофагов. В связи с этим одним из перспективных направлений энтомологических исследований в городских зеленых насаждениях является изучение паразитических форм массовых видов фитофагов.

ЛИТЕРАТУРА

Белова Н.К. Распространение главнейших вредителей древесных пород в декоративных посадках г. Москвы и ее окрестностях // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1981. Вып. 120. С. 132–137.

Воронцов А.И. Вредители полезащитных насаждений Нижнего Поволжья // Тр. Ин-та леса. 1954. Т. 16. С. 242–268.

Воронцов А.И. Материалы по биологии и экологии зеленой дубовой листовертки // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1974. Вып. 65. С. 35–47.

Воронцов А.И., Претченский Н.Н., Сазонова Г.В. Защита городских насаждений от вредителей и болезней. М., 1963. 162 с.

Горленко С.В., Панько Н.А. Формирование микрофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений. Минск: Наука и техника, 1972. 168 с.

Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесная пром-сть, 1984. 472 с.

Коломиец Т.П., Масаев Б.М., Зерова М.Д., Нарчук Э.П., Ермоленко В.М., Дьякончук Л.А. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые. Киев: Наук. думка. 1989. 167 с.

Костюк Ю.А. Семейство листовертки Tortricidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. Т. 2. С. 203–262.

Кузнецов В.И. Новые листовертки (Tortricidae) и моли-пестрянки (Lithocolletoidae) из Западного Копет-Дага // Энтомол. обозрение. 1956. Т. 35, вып. 2. С. 447–461.

Кузнецов В.И. Новые виды низших чешуекрылых (Lepidoptera, Casposinidae и Lithocelletidae) из Таджикистана // Энтомол. обозрение. 1975. Т. 65, вып. 2. С. 415–420.

Кузнецов В.И. Сем. Gracillariidae. – моли-пестрянки // Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1981. Т. 4, ч. 2. С. 149–311.

Лосинская Н.Л. Основные представители вредной энтомофауны древесно-кустарниковых пород ЦБС АН БССР // Сб. науч. работ ЦБС АН СССР. 1960. Вып. 1. С. 114–121.

Мусолин Д.Л. Членистоногие-филлофаги Ленинграда и Ленинградской области // Экология и защита леса. Л., 1989. С. 74–76.

Плещанов А.С. Насекомые-дефолианты лиственничных лесов Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, 1982. 209 с.

Романова В.П. Листовертки и их паразиты на древесных породах в окрестностях г. Ростова-на-Дону // Уч. зап. Рост. гос. ун-та: Тр. биол. фак. 1949. Т. 15, вып. 6. С. 47-59.

Рубцов В.В., Рубцова Н.Н. Анализ взаимодействия листогрызущих насекомых с пубом. М.: Наука, 1984. 184 с.

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

Томилова В.Н. Вредители зеленых насаждений города Читы // Вопросы лесозащиты. М.: МЛТИ, 1963. Т. 2. С. 137-138.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.

Skuhrová M. Family Cecidomyiidae // Catalogue of Palaearctic Diptera Sciaridae - Anisopodidae. Budapest, 1986. Vol. 4. P. 72-297.

Н.П. Криевошина

НАСЕКОМЫЕ-КСИЛОБИОНТЫ В ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ МОСКВЫ

Древесина представляет собой специфический малопитательный и трудноусвояемый субстрат, обладающий высокой прочностью и химической стойкостью. Поэтому обитание в древесине возможно лишь при наличии у насекомых-ксилобионтов разнообразных приспособлений, определяющих способность к прокладыванию ходов и передвижению в толще древесины, а также к использованию ее в качестве пищевого субстрата. Немаловажное значение в процессе освоения древесины имеет наличие определенных сложившихся комплексов ксилобионтов, заселяющих кору и древесину на различных стадиях их разложения. При этом заселение древесины возможно лишь при тесном взаимодействии составных элементов этих комплексов, например грибов и насекомых или различных видов насекомых.

Энтомокомплексы представлены ксило-, мицетофагами, сапроксилофагами, некрофагами и различными группами зоофагов (хищников и паразитов). Степень их разнообразия может быть различной, могут выпадать отдельные составные элементы в зависимости от состояния древесины (например, ее влажности, степени прогрева солнечными лучами, породы дерева, заселенности грибами и т.д.), а также в зависимости от условий обитания взрослой фазы, особенно жестких в урбанизированных экосистемах. Но в целом доминирующие на каждом этапе разложения древесины комплексы в основном сохраняются.

Заслуживает внимания изучение состава ксилобионтов в условиях городской среды в целях выявления ее влияния на пути формирования таких комплексов. Изучение насекомых - обитателей древесины проводилось как на территории крупных лесопарков (Измайлово, Лесная опытная дача, Сокольники), так и в отдельных насаждениях вблизи транспортных магистралей города.

В зеленых насаждениях Москвы обнаружено более 35 видов ксилобион-

тов, из которых наибольшее значение имеют жесткокрылые: короеды, дровосеки, жуки-сверлильщики, точильщики, жуки-горбатки, тенелюбы, огненцветки, трухляки, мягкотелки и пластинчатоусые.

По современным представлениям, насекомые – флео- и ксилофаги по своему значению в биоценозах могут быть разделены на следующие группы: физиологические, технические вредители и своего рода "катализаторы", ускоряющие процессы разложения мертвой древесины (Яновский, Ветрова, 1981). Такое деление носит в известной степени условный характер, так как для многих видов диапазон среды обитания достаточно широк: от живых ослабленных деревьев до различных лесоматериалов и пней. Кроме того, при массовом размножении "агрессивность" многих ксилофагов усиливается и более четко проявляется способность к заселению живых древостоев. Но все-таки в известной степени можно дать сравнительную оценку деятельности различных представителей ксилофильного комплекса.

К видам, нападающим на ослабленные, но жизнеспособные деревья, можно отнести некоторых короедов, дровосеков и жуков-сверлильщиков. Такие виды, поселяясь из года в год в сучьях или стволах ослабленных живых деревьев, способствуют их дальнейшему ослаблению.

Среди короедов это прежде всего заболонники, достаточно часто встречающиеся в зеленых насаждениях городов и рабочих поселков, особенно в южных районах нашей страны. Так, в городах Таджикистана выявлены поселения 16 видов короедов, из них семь видов рода *Scolytus Geoffr.* (Кадыров, 1988). На территории Москвы обнаружены три вида заболонников, связанных с ильмовыми породами: *Scolytus scolytus F., Sc. multistriatus Marsch.* и *Sc. rugmaeus F.* Первый вид широко распространен в европейской части СССР, два других более тяготеют к южным районам нашей страны.

Большой ильмовый заболонник, помимо ильмовых, иногда встречается в тополе черном, грабе, орехе, иве, ясene. Струйчатый заболонник встречается, помимо ильмовых, на осине, сливе, дубе, буке, грабе, а заболонник-пигмей известен на трех последних породах. Они несколько отличаются по биологии. Большой ильмовый заболонник предпочитает влажные и затененные места, часто селится в густых нетронутых насаждениях (Старк, 1952), хотя встречается также в парках. Два других вида предпочитают разреженные, нарушенные рубкой участки, опушки, поляны, окраины лесосек.

Большой ильмовый заболонник заселяет комлевую часть старых и средневозрастных деревьев. Заболонник-пигмей развивается на молодых и старых срубленных или стоящих сильно ослабленных деревьях, предпочитая участки тонкой и переходной коры. Струйчатый заболонник поселяется не только на стоящих и лежащих деревьях, а также в дровах, лесоматериалах и т.д.

Поселения ильмовых заболонников в Москве тесно связаны с очагами голландской болезни или регистрируются на вязах, растущих в неблагоприятных условиях вдоль трасс с интенсивным движением. Доминирует струйчатый заболонник, встречающийся на 68–95% деревьев, большой ильмовый заселяет 14–32%, заболонник-пигмей – 5–36% деревьев (Кузь-

мичев, Белова, 1985; Крылова, Осипов, 1986; Мозолевская и др., 1987; Кузьмичев, 1987).

Очаги графиоза ильмовых, где встречаются заболонники, зарегистрированы в Сокольниках и на юго-востоке Москвы. Очень старый очаг в Коломенском, где отмечается высокая численность ильмовых заболонников (Кузьмичев, Белова, 1985). Ильмовые заболонники (большой ильмовый и струйчатый) в небольших количествах зарегистрированы нами в парковых насаждениях Лесной опытной дачи и в Измайловском лесном массиве вблизи окружной дороги. В настоящее время в Москве около 18,5 тыс. вязов, среди которых преобладает вяз гладкий. Из них были поражены графиозом в 1983–1985 гг. 11% насаждений, но наблюдается тенденция к расширению внутригородских очагов (Кузьмичев, 1987). Подобная ситуация будет способствовать распространению заболонников.

Отрицательная деятельность ильмовых заболонников особенно ощущается при преобладании в зеленых насаждениях ильмовых пород. Так, в результате деятельности восточного струйчатого заболонника погибли ильмовые насаждения в парках Тбилиси (Лозовой, 1965). В 30-е и в начале 40-х годов в Тбилисском ботаническом саду этим видом были уничтожены все деревья высокогорного ильма. Говоря о вредоносном значении ильмовых заболонников, следует подчеркнуть, что их деятельность активизируется при наличии больных или сильно ослабленных насаждений и не они являются первопричиной их отмирания.

Молодые и разреженные насаждения предпочитает дубовый заболонник *S. intricatus* Ratz., обнаруженный нами под корой дуба в Измайловском парке. Вид обычно заселяет ствол и реже ветви. Помимо дуба, встречается на самых разнообразных лиственных породах (Старк, 1952). Вид в целом более характерен для южных районов нашей страны.

Березовый заболонник *S. ratzeburgi* Jans., вредящий исключительно березам, нами зарегистрирован под корой березовых стволов и колод на территории Лесной опытной дачи ТСХА. Вид поселяется на средневозрастных спелых и перестойных березах, ослабленных различными факторами, обычен на одиночных деревьях, особенно растущих на открытых местах (Синадский, 1973). По данным В.П. Греккина (1968), вид обычен в загазованных насаждениях, вызывая своей деятельностью усыхание малоослабленных деревьев. Очевидно, подобными фактами объясняется высокий процент заселения видом берез на территории города, например в лесопарке Главного ботанического сада (Берденникова, 1954). Вид в целом характерен для зеленых насаждений городов и населенных пунктов Московской обл. (Княжецкий, 1951).

Несколько видов короедов связаны с хвойными породами. Это *Ips sexdentatus* – шестизубый короед, *Tomicus piniperda* (L.) – большой лесной садовник, *Orthotomicus laricis* F. – малый лиственничный короед, *O.suturalis* Gyll. – короед пожарищ, *Dryocoetes hecographus* Rtt. – таежный лесовик.

Шестизубый короед предпочитает изреженные насаждения. В целом это ксерофильный вид, избегающий сильно затененных биотопов, в естественных условиях заселяет деревья у лесных прогалин и редин (Куренцов, 1941). Очаги вида характерны для расстроенных выборочной рубкой насаждений, обычны на вырубках, гарях. В лесах с большой полно-

той встречается редко (Исаев, Тарасова, 1965). Установлено, что площадь поселений на деревьях, растущих на открытых, прогреваемых участках, в 2–3 раза выше, чем на затененных (Земкова, 1965). В Измайловском парке, где вид достаточно обычен, заселял отстающие в росте усыхающие сосенки, произрастающие по периферии насаждений вблизи городских магистралей.

Малый лиственничный короед и короед пожарищ избегают густых насаждений, но первый вид в естественных условиях селится как под пологом леса, так и на освещенных участках. Короед пожарищ предпочитает хорошо освещенную древесину, образует большие скопления на лесосеках (Куренцов, 1941). Оба вида зарегистрированы в городе на территории Лесной опытной дачи; характерны для лесной зоны нашей страны.

Большой лесной садовник также обычен на территории Лесной опытной дачи, где развивается под корой ветровальных сосен. Обычно вид заселяет свежие ветровальные деревья, имеющие еще зеленую хвою. Этот вид совместно с *O. laricis* F. является составным элементом короедного сообщества сосны в лесах европейской части СССР (Кривошеина, Компаниев, 1987). Вид предпочитает насаждения с изреженным и поврежденным древостоем, заселяет деревья, растущие на опушках, на лесосеках, в светлых насаждениях. Рассматривается в числе вреднейших для лесоводства видов (Коротнев, 1926; Яцентковский, 1934; Валента, 1978). Возможность развития вида в городских условиях признается не всегда. Так, считается, что появление вида в парковых насаждениях Грузии связано с завозом в пределы города неокоренной зараженной древесиной (Лозовой, 1965).

Гаежный лесовик, характерный для природных еловых лесов, отмечен нами под корой лежащей на земле еловой колоды в Битцевском лесопарке. Вид предпочитает затененные и сырье места, нападению подвергаются главным образом старые поваленные или стоящие гибущие деревья, предпочитает ель (Старк, 1952).

Помимо короедов, характерных для подкорного комплекса, были выявлены виды-древесинники, заселяющие хвойные и лиственные породы.

Многоядный древесинник *Trypodendron signatum* F. зарегистрирован в древесине липы в Битцевском лесопарке. Вид предпочитает увлажненные и затененные места, обычно заселяет толстые ветви и стволы мертвых стоящих деревьев (Старк, 1955).

Полосатый древесинник *T. lineatum* Ol. обнаружен в древесине сосны и ели на территории Лесной опытной дачи ТСХА. В природе предпочитает изреженные открытые места со спелыми и перестойными насаждениями, вырубки, гари, места хранения древесины; особенно характерен для мест хранения лесоматериалов (Коротнев, 1926; Флоров, 1949 и др.). Заселяет стоящие стволы, ослабленные в результате деятельности дровосеков и короедов, охотно заселяет свежесваленные деревья и неошкуренные пни (Коротнев, 1926; Куренцов, 1941).

Древесинники являются составными элементами (совместно с жуками-снерпильщиками) амброзийного комплекса, характерного для начальных этапов заселения древесины насекомыми. Представитель этого

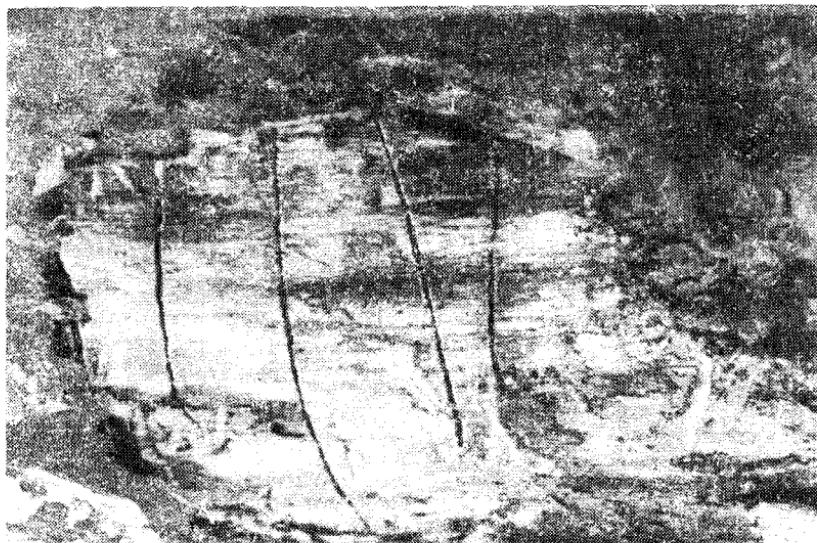


Рис. 1. Ходы личинок лиственного сверлильщика *Elateroides dermestoides* L. в заболоченном березе (Измайловский парк).

комплекса — лиственний сверлильщик *Elateroides dermestoides* L. обнаружен в древесине лежащей на земле березовой колоды в Измайловском парке (рис. 1).

Сверлильщики — типичные обитатели древесины различных пород деревьев, что послужило основой для выделения самостоятельной лимексилонидной стадии разрушения древесины (Мамаев, 1977). Вид характерен для влажных местообитаний, как правило, под пологом леса. В разреженных участках леса или вблизи опушек встречается обычно в лежащих на земле стволах, расположенных в понижениях рельефа (Кривошеина, Компанцев, 1984). Способен повреждать свежие ветровальные деревья, пни и различные лесоматериалы (Синадский, 1973). Вид является типичным представителем амброзийных ксиломицетофагов. Лиственному сверлильщику сопутствует целый комплекс насекомых, в первую очередь многоядный древесинник. Комплекс является обычным для европейской тайги.

Хвойный полосатый древесинник в естественных условиях сопутствует хвойному сверлильщику *Elateroides flabellicornis* Schneid. Такая картина характерна для сосны и ели в лесах европейской части СССР (Кривошеина, Компанцев, 1987). Вполне возможно нахождение этого вида в лесопарковой зоне Москвы.

Типичными разрушителями коры хвойных пород являются малый длинноусый усач и ребристый рагий (*Acanthocinus griseus* F., *Rhagium inquisitor* L.) зарегистрированные под корой сосны на территории Лесной опытной дачи. Оба вида являются типичными составными элементами подкорного комплекса в лесах европейской части СССР.

Черный сосновый усач *M.dallop provincialis* Germ. обнаружен в Битцевском лесопарке, где развивается в лежащих на земле стволах сосны. Вид обычен в смешанных лесах европейской части СССР везде, где произрастает сосна, но в целом избегает сильно увлажненных стаций. На севере нашей страны является одним из наиболее характерных видов сосновых горельников (Мелехов, 1948). Вид указывается для парковых зеленых насаждений европейской части СССР (Белосельская, 1955), городских насаждений Московской обл. (Княжецкий, 1951), обычен в городских парках Поволжья, где развивается в лиственнице и сосне (Положенцев, 1942). Обнаружение вида в парках Грузии связывается с фактом его завоза со строительным материалом (Лозовой, 1965). Вид обладает широкой экологической пластичностью, не обнаружен лишь в пнях. Размножаясь на ослабление древостои. Многие авторы (Ильинский, 1958; Валента, 1978; и др.) относят черного соснового усача к вредителям, способным (Ильинский, 1958; Валента, 1978; и др.) относят к вредителям, способным повреждать жизнеспособные древостои. При массовом размножении может наносить существенный вред, так как повреждения наносят обе стадии развития: имаго и личинки.

Мраморный скрипун *Saperda scalaris* L. в природных условиях предпочитает отмершие стволы дуба, березы, фруктовых деревьев. Нами зарегистрирован под корой дубовых колод и ветвей в Битцевском, Измайловском лесопарках и в парке Сокольники.

По наблюдениям в Измайловском парке, вид заселял лежащие на земле неошкуренные дубовые колоды в течение 2–3 лет (начиная от участков с поврежденной корой), заселял стволы, лежащие на полянах и достаточно интенсивно освещаемые солнцем. В местах поселений жуков кора мощная, не отслаивающаяся от заболони. Вид тяготеет к различным участкам парка, в том числе отмечено развитие в стволах, находящихся вблизи проезжей части улиц; не указывается в литературе для городских насаждений.

Plagionotus detritus L. – характерный обитатель дубрав, помимо дуба развивается в буке, иногда каштане и березе. Личинки развиваются в свежих пнях, свежеспиленных и сильно ослабленных деревьях; нами был обнаружен в усыхающем дубе в насаждениях Измайловского лесопарка, на участке, примыкающем к городским улицам.

Priomus coriarius L. – пильчатоусый усач, обнаруженный в комлевой части ствола клена на территории Лесной опытной дачи, развивается в отмершей древесине стволов и корней различных лиственных пород.

Личинки ольхового или тополевого скрытнохоботника *Cryptorrhynchidius lapathi* L. были обнаружены в ветвях молодой ольхи в Измайловском лесопарке. Вид размножается, помимо ольхи, в иве, иногда березе, тополе. Личинки обитали в продольном ходе в заболони. Поселение хорошо заметно по наличию опилок, торчащих из отверстия в коре. Гигрофильный вид, предпочитающий густые насаждения, в целом не характерен для разреженных и сильно освещенных уличных посадок. В естественных насаждениях может образовывать очаги, вызывая их массовое отмирание (Воронцов, 1957).

Среди ксилобионтов, заселяющих мертвую, достаточно разложившую-



Рис. 2. Летные отверстия домового точильщика *Apobethyl pertinax* L. в сухобочине живой березы (уличные посадки в районе Часовой ул.)

ся древесину, выявлены представители жуков-горбаток, тенелюбов, точильщиков, пластинчатоусых и некоторые другие. Горбатка *Tomoxia biguttata* Gyll. обнаружена в древесине липы в ЦПКиО им. Горького (в детском городке). Тенелюб *Melandrya dubia* Schall. зарегистрирован в древесине клена, березы, и дуба на территории Лесной опытной дачи ТСХА. Виды развиваются в светлых гнилях лиственных пород, вызываемых настоящим трутовиком. Заселяют сухостойные деревья, иногда пни. Оба вида являются типичными обитателями лесной зоны.

В сухобочинах живых берез, формирующихся на месте механических повреждений (рис. 2), на территории Измайловского парка и на Часовой улице были обнаружены личинки домового точильщика *Apobethyl pertinax* L. Участки мертвой древесины, отработанные точильщиком, заселяются различными дереворазрушающими грибами, постепенно проникающими в живые ткани дерева.

В комплевых частях погибших хвойных деревьев развиваются представители узконадкрылок – *Calopus serraticornis* L. Вид развивается в довольно рыхлой древесине, пораженной светлыми и пестрыми гнилями. Вид в естественных стациях обычен под пологом леса (Лурье, 1964), где развивается преимущественно в стоящих, отставших в росте погибших стволах, реже в пнях. Избегает низкополнотных насаждений, редин и опушек.

Активными деструкторами старой дубовой древесины в Битцевском лесопарке являются личинки мраморной бронзовки *Potosia lugubris* Hbst., развивающиеся в корневой и комплевой частях мертвой древесины. Вид широко распространен в лесной и лесостепной зонах (Медведев, 1955).

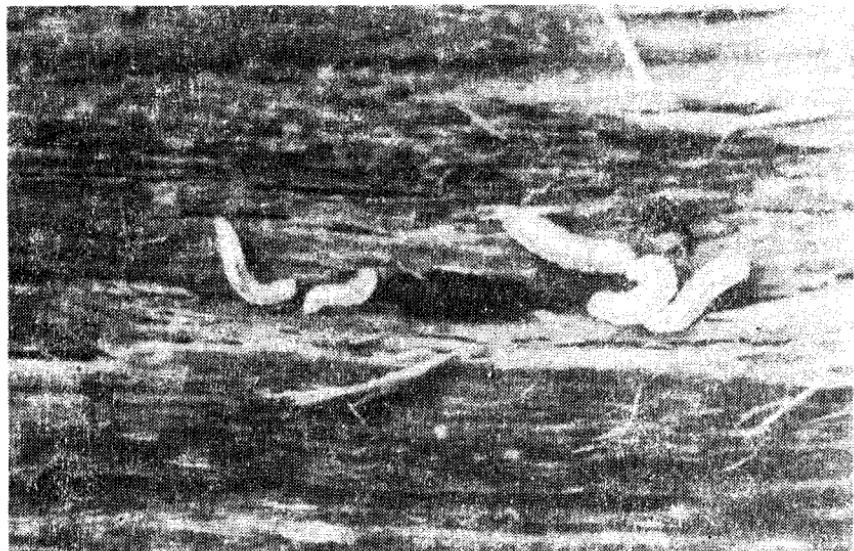


Рис. 3. Личинки и пупарий мух-пятнокрылок *Paraclusia tigrina* Fall. в разлагающейся древесине липы (Нескучный сад ЦПКиО)

Под корой старых лежащих на земле колод хвойных на территории Лесной опытной дачи ТСХА развиваются трухляки *Pytho depressus* L. Обитают на участках с легко отслаивающейся корой. Вид – обычный обитатель зоны коры хвойных на заключительных стадиях ее разложения, где сопутствует дровосекам *Rhagium inquisitor*. Являются типичными представителями подкорного комплекса буреломных и ветровальных елей и сосен в лесах Костромской обл. Личинки относятся к группе сапронекрофагов (Мамаев и др., 1977). Для заключительных стадий разложения древесины характерны личинки жуков-щелкунов. Личинки *Ampedus nigroflavus* Gz. и *Melanotus rufipes* Hb. отмечены в мертвой древесине липы в ЦПКиО им. Горького.

Типичными сапроксилофагами, развивающимися в древесине лиственных пород, пораженной светлыми гнилями, являются представители комаров-болотниц – *Epiphragma ocellaris* L. и комаров-долгоножек – *Tanyptera altata* L. Виды были зарегистрированы в древесине лиственных пород на территории ЦПКиО и Измайловского парка. Личинки преобладают в лежащих на земле стволах, в которых сохраняется достаточная влажность древесины.

Заслуживает внимания обнаружение в древесине лиственных пород на заключительных стадиях ее разложения представителей двукрылых – клusiид – в древесине липы в Битцевском парке и ЦПКиО (рис. 3). Среди представителей двукрылых насекомых следует особо отметить группу подкорных видов, связанных с короедными ходами. Зеленушка *Medetera fumida* Negr., обнаруженная под корой ели в Битцевском парке, известна в качестве хищника личинок короедов и может играть опреде-

ленную роль в регуляции их численности. Хищниками короедов-древесинников являются личинки одионид *Odinia czernyi Coll.*, обнаруженные в сосне в ходах *Trypodendron lineatum Ol.*

Выявленные в зеленых насаждениях Москвы ксилофаги представляют собой обычные наиболее характерные для лесной зоны виды. В естественных стациях большинство из них (за исключением, например, многоядного древесинника) характерно для изреженных, ослабленных насаждений, что в значительной степени определяет возможности их развития в городских условиях. К сожалению, в литературе имеются скучные данные относительно воздействия на развитие ксилофагов загрязнения различными отходами промышленного производства и транспорта. В целом это воздействие, как правило, косвенное, через древостой, ослабление насаждений ведет к увеличению численности ксилофагов. Большинство рассмотренных видов за редким исключением способны развиваться в сильно ослабленных или отмирающих насаждениях. Физиологически опасными, т.е. способными отрицательно воздействовать на достаточно жизнеспособные деревья, могут рассматриваться лишь немногие виды: *T. piniperda*, *Monochamus galloprovincialis*, некоторые виды *Scolytus Geoffr.*, отчасти *Ips sexdentatus*. Присутствие в насаждениях остальных видов показывает, что в городских посадках имеется достаточное количество деревьев, находящихся на стадии отмирания.

ЛИТЕРАТУРА

Белосельская З.Г. Вредители парковых насаждений нечерноземной полосы Европейской части СССР и меры борьбы с ними. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 206 с.

Берденикова С.И. Пятилетний опыт химической борьбы с короедами в лесопарке // Тр. ГБС АН СССР. 1954. Вып. 4. С. 82–101.

Валента В.Т. Энтомокомплексы хвойных пород в Литовской ССР и принципы разработки системы лесозащитных мероприятий: Автограф. дис. ... докт. биол. наук. Красноярск, 1978. 38 с.

Воронцов А.И. Причины усыхания ветрянников Волго-Ахтубинской поймы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1957. Вып. 5. С. 89–107.

Гречкин В.П. Роль насекомых в усыхании загазированных насаждений Среднего Приуралья // Защита леса. Л., 1968. С. 142–147.

Земкова Р.И. Стволовые вредители темнохвойных лесов Западного Саяна. Красноярск: Изд-во АН СССР, 1965. 86 с.

Ильинский А.И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними // Сб. работ по лесному хозяйству. М.; Л., 1958. Вып. 36. С. 178–228.

Исаев А.С., Тарасова Д.А. Стволовые вредители сосны в Среднем Приамурье // Исследования по защите лесов Сибири. М.: Наука, 1965. С. 5–19.

Кадыров А.Х. Короеды (Coleoptera, Scolytidae) искусственных насаждений Таджикистана // Докл. АН ТаджССР. 1988. Т. 31, № 10. С. 691–693.

Князевский Б.В. Вредители и болезни зеленых насаждений городов и населенных пунктов Московской области. М., 1951. 75 с.

Коротнеев Н.И. Короеды, их лесоводственное значение и меры борьбы. М.: Новая деревня, 1926. 188 с.

Криевошина Н.П., Компанцев А.В. Основные группы разрушителей древесины и их энтомофаги в лесах Костромской области // Животный мир южной тайги. М.: Наука, 1984. С. 165–190.

Криевошина Н.А., Компанцев А.В. Основные группировки стволовых насекомых

в лесах Вологодской области // Сообщества ксилофильных насекомых в условиях избыточного увлажнения. М.: Наука, 1987. С. 85–96.

Крылова Н.В., Осипов И.Н. Фенология ильмовых заболонников в зеленых насаждениях г. Москвы // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1986. Вып. 184. С. 48–52.

Кузьмичев Е.П. Голландская болезнь ильмовых в городских насаждениях // Защита растений. 1987. № 7. С. 34–36.

Кузьмичев Е.П., Белова Н.К. Графиоз и ильмовые заболонники в городских насаждениях // Науч. тр. МЛТИ, 1985. Вып. 167. С. 157–160.

Куренцов А.И. Короеды Дальнего Востока СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 234 с.

Лозовой Д.И. Вредные насекомые парковых и лесопарковых насаждений Грузии. Тбилиси: Мецнериба, 1965. 271 с.

Лурье М.А. Хвойный узконадкрыльник – разрушитель древесины ели // Вопросы защиты леса. М.: МЛТИ, 1964. С. 83–87.

Мамаев Б.М. Биология насекомых – разрушителей древесины // Итоги науки и техники. Энтомология. М.: ВИНТИ, 1977. Т. 3. 214 с.

Мамаев Б.М., Кривошина Н.П., Потоцкая В.А. Определитель личинок хищных насекомых – энтомофагов стволовых вредителей. М.: Наука, 1977. 392 с.

Медеедев С.И. Сем. Scarabaeidae – пластинчатоусые // Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 2. С. 466–493.

Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. М.; Л., 1948. 124 с.

Мозолевская Е.Г., Крылова Н.В., Белова Н.К., Осипов И.Н. Экология заболонников – переносчиков голландской болезни // Защита растений. 1987. № 7. С. 37–40.

Положенцев И.А. Наиболее вредные насекомые на древесных и кустарниковых породах Куйбышевского центрального и городского парков культуры и отдыха. Уфа, 1942. С. 102–127.

Синадский Ю.В. Береза. Ее вредители и болезни. М.: Наука, 1973. 216 с.

Старк В.Н. Короеды // Фауна СССР. Жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 31. 462 с.

Старк В.Н. Сем. Ipidae – короеды // Вредители леса: Справочник. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. Т. 2. С. 649–734.

Флоров Д.Н. Короеды хвойных деревьев Восточной Сибири. Иркутск, 1949. 138 с.

Яновский В.М., Ветрова В.П. Группировки насекомых-ксилофагов в очагах массового размножения большого черного усача // Фауна и экология членистоногих Сибири: Материалы 5-го совещ. энтомологов Сибири. Новосибирск, 1981. С. 205–207.

Яцентковский А.В. Энтомологическое обследование подточенных насаждений в Сиверском леспромхозе // Сб. трудов ЦНИИЛХ. 1934. Вып. 2. С. 84–105.

А.В. Султанов

ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ТОПОЛЕВОЙ МОЛИ LITHOCOLLETIS POPULIFOLIELLA TR.

В связи с обостряющейся экологической обстановкой проблема эффективной защиты городских зеленых насаждений от насекомых-фитофагов (в первую очередь), способных давать вспышки массового размножения, крайне актуальна и требует самого пристального внимания исследователей (Olkowski et al., 1974; Nielsen, 1975). В настоящее время распространена точка зрения, согласно которой городские посадки деревьев и кустарников находятся в постоянном стрессовом состоянии, что сближает их по пищевому качеству листвы и древесины и может быть одной из причин массового размножения вредителей (White, 1984). С одной сто-

роны, эта гипотеза подтверждается полевыми наблюдениями, выявившими большее видовое разнообразие галлообразователей и минеров и их более высокую плотность в урбанизированных районах по сравнению с лесными (Frankic, Ehler, 1978; Segabade, Schaefer, 1979; Skrzypczynska, Dramé, 1986); с другой стороны, для тли *Aphis frangulae*, питающейся на крушине *Frangula alnus*, отмечена обратная зависимость, что, по мнению автора, характеризует связь численности фитофага со степенью деградации среды его обитания (Galecka, 1986), хотя для других сосущих насекомых это не всегда так (Lagowska, 1987). В последнее время на основании изучения плотности и выживаемости двух видов минеров рода *Camariella* на листьях дуба *Quercus emoryi*, оказавшихся более низкими на "стрессовых" деревьях, стрессовая гипотеза подвергнута сомнению (Bultman, Faeth, 1987).

Факт неудовлетворительного состояния зеленых насаждений в городах (особенно крупных) все более привлекает к себе внимание экологов (Chudzicka et al., 1979; Port, Thompson, 1980; Lozzia, 1983; Dahlsten et al., 1985). К сожалению, большинство работ в СССР в этом направлении носит описательный характер и сводится к выявлению видового состава вредителей и обсуждению химических мер борьбы с ними (Бараник, 1979, 1981; Караваева, Пономарева, 1981; Арутюнян, 1983; Данилова и др., 1984; Коломоец, 1984; Гапуов, 1985), применение которых в городских условиях крайне нежелательно, а часто и неоправданно, в первую очередь по отношению к скрытоживущим вредителям (Семевский, 1969, 1971; Pimentel et al., 1984), в том числе и в силу увеличения их резистентности к инсектицидам (Sun, Hung, 1988; Zoebelein, 1988). Отсюда следует необходимость поиска других подходов в ограничении численности массовых видов фитофагов, из которых одним из наиболее перспективных представляется биологический, предусматривающий использование комплекса энтомофагов.

Следует отметить, что из известных к настоящему времени более 300 видов насекомых-фитофагов московских городских насаждений наиболее распространенными оказались сосущие, минирующие и галлообразователи, по-видимому в силу максимальной приспособленности к обитанию в специфической городской среде (питание минимально загрязненным субстратом, а у двух последних групп еще и скрытый образ жизни, что предоставляет им большую независимость от внешних условий по сравнению с открытоживущими видами).

Уже из приведенных данных ясна вся сложность затронутой проблемы. Понятно, однако, что динамика численности того или иного вида фитофага, в том числе его способность в городской среде давать вспышки массового размножения, определяется целым комплексом связанных между собою факторов, учитывающих как внутренние видоспецифические особенности (степень поли- или монофагии, тип питания и образ жизни, тип распределения особей, число генераций, пластичность поведения и т.д.), так и внешние воздействия (климатические условия, "пресс" энтомофагов, загрязненность среды, антропогенная деятельность и пр.). Кроме перечисленных, следует учитывать более тонкие коадаптивные взаимодействия внутри системы дерево-фитофаг-энтомофаг (защитные реак-

ции кормового растения: преждевременный опад листьев, неравномерное распределение белков, танинов и фенольных соединений, изменение пищевой ценности листьев для особей фитофага следующего поколения; опосредованное привлечение к поврежденным растениям энтомофагов; использование фитофагами убежищ для защиты от паразитов и др.). Каждый из этих факторов при определенных условиях теоретически может стать решающим и в конечном итоге повлиять на общую картину фитосанитарного состояния города.

На примере тополевой моли *Lithocolletis populinfoliella* Tr. (Gracillariidae) попытаемся все же выделить основные черты биологии этого вида (характерные и для других видов минеров и галлообразователей), позволившие ему не только успешно адаптироваться к городской среде, но и в ряде районов Москвы достичь такой численности, при которой дальнейший ее рост был ограничен только пищевыми ресурсами (Сулханов, 1989). Тополевая моль относится к числу серьезных вредителей тополя, в первую очередь *Populus carolinensis*, *P. balsamifera* и *P. nigra* (Румянцев, 1934; Данилова, 1981). Гусеницы этой бабочки минируют листья, выгрызая в них округлые полости – миньи, что при большой численности вредителя приводит к полной физической или функциональной потере листьев деревьями и преждевременному опаду листьев. Биология тополевой моли довольно хорошо изучена во время вспышки массового размножения, имевшей место в Москве в начале 1930-х годов (Румянцев, 1934; Полежаев, 1934). Примерно с середины 1970-х годов численность этого вида снова начинает возрастать (Белова, 1981), достигая пика в 1985–1988 гг. (Сулханов, 1986, 1987). Впервые в массовом количестве тополевая моль на территории нашей страны была отмечена в окрестностях г. Харькова в конце прошлого века (Мокржецкий, 1902), а на территории Москвы – в 1927 г. (Румянцев, 1934). После зимовки первые имаго появляются в конце апреля – начале мая (в зависимости от погоды) с недоразвитыми половыми продуктами. Спаривание однократное в первой половине мая. Самки откладывают яйца на различные виды тополей и ивы с середины мая до середины июня. Вышедшие гусеницы внедряются в паренхиму листа, где полностью заканчивают развитие, проходя пять возрастов и оккуливааясь. Во второй половине июня – июле появляются имаго нового поколения, через некоторое время уходящие на зимовку. Имаго зимуют, забиваясь в трещины коры различных деревьев и используя в городских условиях другие укрытия, в том числе жилые помещения. В средней полосе европейской части СССР это унивольтинный вид, хотя самки откладывают яйца второго поколения, но вышедшие из них гусеницы, как правило, не успевают закончить развитие из-за наступающего похолодания. На листьях ивы гусеницы не заканчивают развития и погибают не позднее третьего возраста (Румянцев, 1934; Белова, 1981, 1985; Сулханов, 1986, 1987, 1989, 1990).

Проблема взаимоотношений фитофагов, в том числе и минеров, с кормовыми растениями имеет несколько различных аспектов, затрагивающих экологию и коэволюцию растения-хозяина, фитофага и его энтомофагов (Berlinger, 1988). В последние годы особенно интенсивно исследуют вопросы пространственного распределения ми-

неров (Martin, 1956; Condrashoff, 1964; Miller, 1973; Bultman, Faeth, 1985; Simberloff, Stiling, 1987), их выживаемости и смертности (Owen, 1978; Stiling, 1980; Faeth, Simberloff, 1981; Tuomi et al., 1981; Rassell, 1987), а также влияния на эти параметры кормового растения, в частности через неравномерное распределение по листьям питательных веществ и вторичных компонентов (Price et al., 1980; Stiling et al., 1982; Zucker, 1982; Mopper et al., 1984; Martin, 1987; Mauffette, 1989). Имеющиеся литературные данные по этим вопросам довольно противоречивы. Например, особенности выбора листьев кормовых растений и распределения по ним яиц позволили сделать заключение об узнавании самками минеров листьев с ранее отложенными яйцами (Stiling et al., 1987), хотя есть и противоположная точка зрения, согласно которой самки минеров не различают свободные и занятые яйцами листья (Faeth, 1985). Во многих случаях при изучении пространственного распределения преимагинальных стадий чешуекрылых минеров найдено, что оно достоверно отличается от случайного: мины либо сгруппированы, либо разобщены (Condrashoff, 1964; Heads, Lawton, 1983; Bultman, Faeth, 1985; Potter, 1985; Simberloff, Stiling, 1987). Замечено также, что численность минеров может быть крайне неравномерной как в пространстве (на разных шкалах), так и во времени (Румянцев, 1934; Полежаев, 1934; Martin, 1956; Condrashoff, 1964; Simberloff, Stiling, 1987; Сулханов, 1987).

В настоящей работе мы попытались обобщить имеющиеся данные по распределению и смертности преимагинальных стадий тополевой моли, видовому составу и распределению ее паразитов и оценить возможные перспективы биологической борьбы с городскими популяциями чешуекрылых минеров.

МЕТОДИКА

Работу проводили в мае—сентябре 1986—1989 гг. в различных районах Москвы. На основании данных предварительного обследования, проведенного в 1986 г., выбрали два района: 1) с низкой средней плотностью мин (НЧ), образованных гусеницами 4—5-го возрастов (как правило, менее трех мин на 1 лист), вблизи станций метрополитена "Проспект Вернадского"—"Университет"; 2) с высокой средней плотностью (ВЧ) (как правило, более 10 мин на 1 лист) вблизи станций метрополитена "Фрунзенская"—"Кропоткинская". На площадках размером 20 × 20 см (0,04 м²) на стволах тополей учитывали численность перезимовавшего (родительского) и нового поколений имаго. На модельных деревьях в районах НЧ и ВЧ подсчитывали отложенные яйца и мины с гусеницами и куколками отдельно на верхней и нижней сторонах каждого листа, начиная с дистального конца ветки. Дополнительный материал для выяснения величины смертности, в том числе от паразитов, на стадии яйца и гусениц 1—3-го возрастов брали с других ветвей этих же или соседних деревьев, как правило с высоты около 2 м. Гибель яиц определяли по изменению цвета с белого на грязно-коричневый, а также под бинокуляром. Путем вскрытия мин определяли долю гусениц, погибших от внутривидовой конкуренции при слиянии мин (ссохшиеся, желтые гусеницы), от гриб-

ных заболеваний (покрытые слизью, почерневшие гусеницы), а также от хищников и по неизвестным причинам (пустые, разорванные мины и гибель гусениц в минах при отсутствии их слияния с другими минами). По пустым, наполовину торчащим из мин шкуркам куколок определяли долю особей, успешно закончивших развитие; по-маленьким круглым отверстиям в мине — долю погибших от паразитов, по почернению куколок — от грибных заболеваний и по рваным, пустым минам — от хищников и по неизвестным причинам. Учитывали также долю особей, погибших при попытке выхода из куколок. Для измерения уровня паразитизма гусениц 4–5-го возрастов и куколок в девяти точках столицы, расположенных по линии юго-запад–северо-восток, отбирали листья с минами и помещали по несколько штук по порядку в чашки Петри до полного выведения всех имаго *L. populinfoliella* и ее паразитов. Процент паразитизма определяли как частное от деления числа паразитов на сумму имаго и паразитов и умноженное на 100% с учетом, разумеется, того, что некоторые виды паразитов могут быть множественными.

При статистической обработке материала использовали критерии: хи-квадрат, достоверности разности средних — F_d и разности долей — F_ϕ (Плохинский, 1970; Лакин, 1980; Шаров, 1984).

За время работы обследовано более 200 деревьев и более 10 000 листьев тополей (*Populus balsamifera*, *P. deltoides*, *P. pyramidalis* и гибридных).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все изложенные ниже данные, за исключением особо оговоренных, относятся к сезону 1987 г.

Первые имаго *L. populinfoliella* появляются в Москве в начале мая, а в массе — с середины месяца. Интересно, что, пока не распустились листья, бабочки вьются вокруг не только стволов деревьев, но и любых похожих предметов, например мачт уличного освещения. Мы провели ряд учетов перезимовавших особей на стволах тополей. На случайно выбранных деревьях имаго подсчитывали на шести площадках, расположенных на освещенной и тениевой сторонах ствола на высоте от одного до двух метров. Результаты учетов, проведенных в одни и те же сроки в НЧ и ВЧ, показали, что средняя плотность имаго на стволах тополей в расчете на 0,04 м² в ВЧ была достоверно выше, чем в НЧ ($12,28 \pm 13,52$, $n = 18$; $0,97 \pm 2,19$, $n = 60$ соответственно; $F_d = 39,7$, $p < 0,001$). Из данных четырех последовательных учетов имаго на одних и тех же пяти деревьях одного возраста (окружностью в пределах 1,05–1,41 м) в НЧ, проведенных в период с 5 по 28 мая, следует, что средняя плотность перезимовавших особей постепенно нарастает ($r = 0,966$, $k = 2$, $p < 0,05$; здесь и далее в тексте: n — величина выборки, r — коэффициент корреляции, k — число степеней свободы, p — вероятность нулевой гипотезы).

В течение первой половины июня количество имаго резко идет на убыль, хотя последние отложенные яйца обнаружены нами 16 июня, когда часть гусениц в минах достигла уже второго возраста. Первое спаривание имаго зафиксировано 12 мая вечером в теплую, безветренную погоду; первые отложенные яйца — 18 мая. Сводные данные по распреде-

лению и величине смертности яиц приведены в табл. 1. из которой видно, что распределение яиц по листьям тополей либо случайное и тогда следует закону Пуассона (Султанов, 1987) либо структурированное и тогда хорошо описывается отрицательным биномиальным распределением. Фактически это означает, что на некоторые листья отложено слишком много яиц, в то время как на большинство – несопоставимо мало или же не отложено совсем.

Подсчет гибели яиц показал, что в районе ВЧ эта величина ($41,80 \pm 13,29\%$, $n = 6$) достоверно выше, чем в НЧ ($15,34 \pm 4,16\%$, $n = 3$, $F_d = 10,68$, $p < 0,05$).

Пронумеровав все листья на ветке по порядку, начиная с дистального, и объединив их в группы по 10 штук, мы учитывали количество яиц, отложенных на каждую группу листьев на одних и тех же деревьях в ВЧ в течение первой половины июня. Со временем номер десятка листьев, содержащих максимум яиц, уменьшается. Это означает, что по мере распускания листьев тополя докладка яиц производится на сравнительно более молодые листья в большей степени, чем на вполне сформировавшиеся.

Мы подсчитали число яиц отдельно на верхней и нижней сторонах 54 листьев в ВЧ (2922 яйца) и 40 листьев в НЧ (53 яйца). Независимо от плотности в обоих районах на верхнюю сторону откладывается немногим больше трети от общего числа яиц (36,86 и 35,19% соответственно; разность долей недостоверна: $F_d = 0,03$, $p > 0,05$).

Для всех хорошо документированных случаев (см. табл. 1: № 5, 6, 9–11) мы вычислили достоверность корреляции между числом яиц, отложенных в данный десяток листьев, и числом гусениц первого возраста, выживших в этом же десятке (табл. 2). Во всех случаях корреляция оказалась достоверной, за единственным исключением – тополем *P. balsamifera* № 5 в ВЧ.

В табл. 3 сведены данные по плотности, распределению и смертности гусениц тополевой моли 1–5-го возрастов, из которых следует, что во всех случаях распределение последующей жизненной стадии такое же, как и предыдущей. Что касается тополя № 5, большая часть листьев которого была поражена вирусным заболеванием, приводившим, очевидно, к повышенной смертности гусениц в минах, то, хотя распределение осталось неизменным (отрицательным биномиальным), степень его агрегированности у гусениц 4–5-го возрастов достоверно отличается от таковой у гусениц 1–2-го возрастов ($\chi^2 = 114,60$, $k = 54$, $p < 0,001$).

Вычисление величины суммарной смертности гусениц 1–5-го возрастов в НЧ и ВЧ показало, что разница между ними недостоверна (НЧ: $66,22 \pm 11,16\%$ и ВЧ: $48,27 \pm 32,35\%$; $F_d = 0,53$, $k = 4$, $p > 0,05$).

Следует отметить небезынтересное явление, обнаруженное нами у гусениц 3–5-го возрастов. В этот период занимаемая ими площадь под эпидермисом листа резко увеличивается именно за счет отделения эпидермиса, а не является результатом выедания паренхимы. Большая часть мин сливается друг с другом. Вскрытие мин в это время показало, что смертность особей достигает в ВЧ 59,32%, причем выживают гусеницы

Таблица 1

Средняя плотность и распределение яиц и гусениц первого возраста

Номер	Район, дата	n_y	Яйца $\bar{x} \pm s$	Распределение, χ^2_Φ ; k	n_g	Гусеницы $\bar{x} \pm s$	Распределение, χ^2_Φ ; k	Смертность, %
1	ВЧ, 21.05	66	$4,21 \pm 3,68$	Отр. бином.*; 8,60; 10	—	—	—	—
2	НЧ, 26.05	47	$2,17 \pm 1,49$	Пуассона, 2,05; 4	—	—	—	—
3	ВЧ, 01.06	36	$3,56 \pm 4,27$	Отр. бином., 2,32; 8	—	—	—	—
4	ВЧ, 02.06	51	$27,37 \pm 15,80$	Отр. бином., 38,78; 44	19	$19,79 \pm 6,29$	Отр. бином., 9,68; 12	43,29
5	ВЧ, 02.06	54	$54,11 \pm 24,30$	Отр. бином., 75,52; 64	48	$32,71 \pm 13,06$	Отр. бином., 32,60; 41	47,24
6	ВЧ, 02.06	50	$32,68 \pm 18,73$	Отр. бином., 54,59; 61	50	$11,50 \pm 6,66$	Отр. бином., 20,75; 20	64,81
7	НЧ, 06.06	40	$2,80 \pm 1,56$	Пуассона, 2,39; 3	40	$2,40 \pm 1,46$	Пуассона, 3,95; 2	14,29
8	НЧ, 09.06	42	$3,02 \pm 2,58$	Пуассона, 6,26; 6	42	$2,67 \pm 1,79$	Пуассона, 2,37; 3	11,81
9	ВЧ, 12.06	53	$24,00 \pm 14,53$	Отр. бином., 42,47; 45	51	$18,33 \pm 11,81$	Отр. бином., 44,22; 35	21,36
10	ВЧ, 12.06	56	$36,27 \pm 23,21$	Отр. бином., 105,50; 88	56	$25,29 \pm 13,85$	Отр. бином., 52,94; 42	30,28
11	НЧ, 14.06	49	$5,53 \pm 2,75$	Пуассона, 9,36; 5	49	$4,43 \pm 2,57$	Пуассона, 6,78; 4	19,93
12	ВЧ, 16.06	53	$42,32 \pm 21,53$	Отр. бином., 53,87; 71	—	—	—	—
13	ВЧ, 16.06	59	$25,66 \pm 12,08$	Отр. бином., 33,15; 35	—	—	—	—
14	НЧ, 03.07	66	$3,56 \pm 3,19$	Отр. бином., 8,83; 9	—	—	—	—

*Отрицательное биномиальное.

Условные обозначения: n_y , n_g — количество листьев с яйцами и гусеницами соответственно; x — средняя плотность; s — среднее квадратическое отклонение; k — число степеней свободы; χ^2_Φ — фактическое значение величины хи-квадрат.

Таблица 2

**Распределение яиц и гусениц первого возраста
по десяткам листьев от кроны к стволу**

Номер	Стадия развития	Десятки листьев						Коэффициент корреляции	Вероятность нулевой ги- потезы
		1	2	3	4	5	6		
5	Яйца	436	486	513	615	624	—	0,745	> 0,20
	Гусеницы	272	284	261	390	312	—		
6	Яйца	439	321	256	356	262	—	0,953	< 0,05
	Гусеницы	170	114	97	115	79	—		
9	Яйца	411	223	233	207	141	190	0,999	<0,001
	Гусеницы	331	180	187	165	98	133		
10	Яйца	656	291	358	297	282	215	0,993	< 0,001
	Гусеницы	405	208	248	208	229	197		
11	Яйца	71	49	59	56	42	—	0,959	< 0,01
	Гусеницы	57	34	53	47	29	—		

Средняя плотность, распределение и смертность гусениц
тополевой моли 1-5-го возрастов

Номер	Район, дата	<i>n</i>	Гусеницы 1-2* $\bar{x} \pm s$	Распределение, χ^2 ; <i>k</i>	<i>n</i> , дата	Гусеницы 4-5 $\bar{x} \pm s$	Распределение, χ^2 ; <i>k</i>	Смерт- ность
2	НЧ, 26.05	47	$2,17 \pm 1,49$	Пуассона, 2,05; 4	15 11.08	$1,63 \pm 1,31$	Пуассона, 0,27; 2	24,88
3	ВЧ, 01.06	36	$3,56 \pm 4,27$	Отр. бином., 2,32; 8	45 17.07	$2,27 \pm 5,35$	Отр. бином., 13,17; 9	36,24
5	ВЧ, 16.06	48	$32,71 \pm 13,06$	Отр. бином., 32,60; 41	47 26.06	$2,17 \pm 2,49$	Отр. бином., 7,06; 5	93,37
7	НЧ, 07.07	40	$2,40 \pm 1,46$	Пуассона, 3,95; 2	40 27.07	$1,00 \pm 1,11$	Пуассона, 3,59; 1	58,33
8	НЧ, 01.07	42	$2,67 \pm 1,79$	Пуассона, 2,37; 3	42 28.07	$0,69 \pm 1,18$	Пуассона, 2,77; 1	74,11
10	ВЧ, 12.06	56	$25,29 \pm 13,85$	Отр. бином., 52,94; 42	42 22.07	$19,69 \pm 14,54$	Отр. бином., 42,52; 41	22,14
15	ВЧ, 16.06	32	$33,63 \pm 14,08$	Отр. бином., 53,50; 44	33 30.06	$16,88 \pm 9,08$	Отр. бином., 26,60; 24	49,81
16	ВЧ, 16.06	36	$26,54 \pm 12,58$	Отр. бином., 33,76; 30	42 07.07	$19,17 \pm 8,97$	Отр. бином., 19,23; 27	27,77

*Для № 2 и 3 указана средняя плотность яиц.

только старших возрастов. В дальнейшем площадь мин как бы уменьшается, хотя, конечно, по мере развития гусеницы площадь съеденной ею паренхимы увеличивается.

Измеряя смертность гусениц 4–5-го возрастов и куколок, мы, вскрыв все 242 мины на 11 листьях с одной ветки в ВЧ, нашли, что суммарная смертность составила 19,17%, в том числе от паразитов 1,50% и от грибных заболеваний 3,76%. Интересно, что распределение погибших особей по листьям достоверно не отличалось от пуассоновского ($\chi^2_{\phi} = 0,71$, $k = 2$, $p > 0,10$), т.е. носило случайный характер. Здесь следует оговорить, что полученная величина суммарной смертности в этом случае далеко не окончательная, так как большинство особей находилось на стадии гусениц, и при последующем развитии часть из них безусловно погибла бы от болезней, хищников и паразитов, а также в минах при преждевременном опаде листьев. В среднем по учетам в ВЧ (6670 мин на 538 листьях с девяти деревьев), проведенным с 7 по 31 июля, смертность гусениц старших возрастов и куколок составила $34,61 \pm 9,39\%$ ($n = 17$), в том числе от паразитов $0,52 \pm 0,54\%$ ($n = 15$).

Более подробные данные получены нами для района НЧ (табл. 4). Суммарная смертность здесь составила 63,41%, в том числе от внутривидовой конкуренции за пищу, пространство и от грибных заболеваний 39,02% и от паразитов 24,39%. Так же, как и в ВЧ, распределение погибших особей здесь подчиняется закону Пуассона ($\chi^2_{\phi} = 0,60$, $k = 1$, $p > 0,10$). Нам не удалось установить какой-либо определенной зависимости ни общей смертности ($r = -0,300$, $k = 3$, $p > 0,20$), ни смертности, вызванной паразитизмом ($r = 0,188$, $k = 3$, $p > 0,20$), от числа мин на одном листе, вероятно из-за недостаточной выборки. В целом по учетам в НЧ, проведенным с 7 по 30 июля, т.е. в те же сроки, что и в ВЧ (1408 мин на 434 листьях с восемью деревьями), смертность гусениц старших возрастов и куколок составила $47,59 \pm 22,53\%$ ($n = 17$), в том числе от паразитов $9,59 \pm 7,69\%$ ($n = 17$). При оценке разности средних общей смертности на этих жизненных стадиях между районами обнаружена достоверная разница ($F_d = 5,08$, $p < 0,05$), причем доля особей, погибших от паразитов в НЧ также достоверно выше ($F_d = 20,70$, $p < 0,001$).

Необходимо добавить, что смертность имаго при выходе из куколок составляла не более 2% и, по крайней мере частично, являлась следствием выведения бабочек в чашках Петри.

После полного вылета имаго нового поколения мы провели учеты в ВЧ и НЧ. Средняя плотность особей составила $156,83 \pm 67,22$ и $11,28 \pm 12,37$ соответственно ($F_d = 83,25$, $k = 22$, $p < 0,001$).

Известно, что в конце июля – начале августа часть самок откладывает яйца, особенно в центре города, пытаясь основать вторую генерацию (Румянцев, 1934; Сулханов, 1987), как правило погибающую в конце августа – начале сентября при похолодании. В ВЧ 21 августа мы зарегистрировали плотность и распределение яиц второго поколения и сравнили эти характеристики с плотностью и распределением мин, оставшихся на листьях этой же ветки после вылета имаго первого поколения. Обследование 57 листьев позволило заключить, что средняя плотность мин ($12,31 \pm 8,05$, $n = 49$) выше таковой яиц ($2,42 \pm 4,89$, $n = 57$, $F_d = 60,24$;

Таблица 4

Смертность гусениц 4-5-го возрастов и куколок
травяной моли
в НЧ от различных факторов

Число мин на 1 лист	Число листьев	Смертность			Выжив- шие имаго	Всего
		голод + болезни	хищники+ неизвест- ные при- чины	паразиты		
1	10	6	0	1	3	10
2	6	1	1	4	6	12
3	2	2	2	2	9	5
4	2	3	0	2	3	8
5	1	1	3	1	3	5
Итого:	31	13	2	10	15	41

Таблица 5

Сравнение распределений по десяткам листьев яиц второго и мин первого поколений

Поколение	Десятки листьев					
	1	2	3	4	5	6
Второе — яйца	108	20	6	3	1	0(7)
Первое — мини	30	221	119	79	123	31(7)
Первое — мини	216	134	81	115	57(9)*	

*В скобках указано число листьев в неполных десятках.

$p < 0,001$), и хотя распределение как мин, так и яиц на этих же листьях отрицательное биномиальное ($\chi^2_{\text{ф}} = 14,33$, $k = 22$; $p > 0,05$ и $\chi^2_{\text{ф}} = 10,52$, $k = 10$, $p > 0,05$ соответственно), распределение мин является существенно менее сгруппированным, нежели распределение яиц ($\chi^2_{\text{ф}} = 95,70$, $k = 5$, $p < 0,001$). Различия между этими распределениями следуют также из их коэффициентов дисперсии: у мин $5,26 \pm 2,34$, а у яиц $9,88 \pm 6,45$ (здесь после знака \pm приведен допуск). В табл. 5 во второй строке дано распределение мин по десяткам ровно тех же листьев, по которым приведено и распределение яиц, а в третьей — распределение мин начиная с девятого от вершины ветви листа, так как предшествующие ему восемь появились после того, как была закончена яйцекладка перезимо-

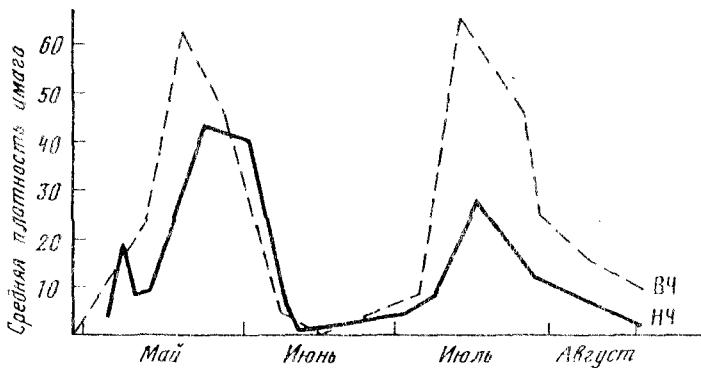


Рис. 1. Сезонная динамика численности имаго тополевой моли *Lithocelletis populifoliella* Tr. на стволах в районах НЧ и ВЧ (время исследований: 28.04–17.08.88)

вавшими самками, и содержали только яйца второго поколения. Вычисление коэффициента корреляции между минами первого и яйцами второго поколений показало наличие между ними отрицательной связи ($r = -0,314$, $k = 55$, $p < 0,05$). В то же время, сравнивая первую и третью строку, т.е. сравнивая стратегии откладки яиц по десяткам листьев, мы получили, что коэффициент корреляции в этом случае положителен и равен 0,930 ($k = 3$, $p < 0,05$).

Теперь обратимся к анализу дополнительных данных по распределению и выживаемости преимагинальных стадий тополевой моли, полученных в 1988–1989 гг.

Учеты имаго выявили их динамику в течение необычного сезона 1988 г., когда из-за очень теплого лета второе поколение тополевой моли успело закончить развитие, но в силу причин, которые будут рассмотрены ниже, это поколение не внесло сколько-нибудь заметного вклада в численность особей, ушедших на зимовку. На рис. 1 видны только два пика: в середине мая и в середине июля. Первый пик образован перезимовавшим родительским поколением, а второй – бабочками первого поколения. Второе поколение благодаря своей крайней малочисленности практически не отразилось на общей картине сезонной динамики численности. Плотность бабочек на площадках $0,04 \text{ м}^2$ каждая колебалась от нуля до $62,50 \pm 35,31$ особей.

В 1988 г. мы впервые попытались непосредственно определить величину гибели яиц в обоих модельных районах, фиксируя эмбриональные стадии развития под бинокуляром. В районе ВЧ эта величина составила $17,03 \pm 9,38\%$, а в районе НЧ – $14,45 \pm 24,96\%$. Нетрудно убедиться, что эти величины достоверно не различаются ($F_d = 0,02$, $k = 8$, $p > 0,05$ и $F_\phi = 2,21$, $k = 576$, $p > 0,05$), т.е. величина эмбриональной гибели яиц, по крайней мере при данной плотности (в НЧ 4–7 яиц/лист, в ВЧ 40–120 яиц/лист), по-видимому, не зависит от района. С другой стороны, учитывая, что по нашим данным, полученным в 1987 г., во всех случаях для яйцекладки предпочтается нижняя сторона листьев в соотношении 1,0: 1,8, мы не-

Величина коэффициента корреляции между площадью листа и количеством отложенных на него яиц тополевой моли

Район	Дата	<i>m</i>	<i>S</i> , мм^2	<i>S</i> , мм^2	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
НЧ	17.05	17	290,32±78,83	1283,68±17,94	4,35±3,59	0,862	<0,001
НЧ	23.05	17	87,16±22,59	1895,26±45,43	23,71±11,17	0,934	<0,001
НЧ	30.05	17	39,65±10,75	1898,94±702,05	49,82±20,41	0,854	<0,001
ВЧ	20.05	29	56,68±37,28	1745,01±752,29	37,83±18,45	0,839	<0,001
ВЧ	25.05	12	20,45±5,32	2514,25±107,20	123,83±15,83	0,862	<0,001
ВЧ	31.05	12	14,36±3,39	2519,54±91,25	178,83±68,35	0,869	<0,001
ВЧ	05.08	7	937,73±1142,75	2185,67±94,56	6,17±4,58	0,981	>0,20

Условные обозначения: *m* — число листьев в пробе; *S* — средняя площадь листовой поверхности, приходящаяся на одну особь тополевой моли; *S* — средняя площадь листа тополя; *N* — среднее число яиц на одном листе в пробе; *r* — коэффициент корреляции; *p* — вероятность нулевой гипотезы: отсутствия корреляции между площадью яиц и площадью листа.

Таблица 7

Величина коэффициента корреляции между площадью листа и количеством имелившихся на нем мин с гусеницами и куколками тополевой моли*

Район	Дата	<i>m</i>	<i>S</i> , мм^2	<i>S</i> , мм^2	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
НЧ	06.06	17	40,92±11,76	1904,79±695,23	48,53±18,47	0,834	<0,001
НЧ	09.06	17	46,60±13,92	1904,79±695,23	43,12±17,42	0,846	<0,001
НЧ	23.06	17	96,48±7,22	1904,79±695,23	21,18±9,87	0,859	<0,001
ВЧ	08.06	12	15,98±3,32	2551,42±1003,99	169,42±44,41	0,862	<0,001
ВЧ	14.06	12	21,18±4,16	2551,42±1003,99	121,75±44,08	0,848	<0,001
ВЧ	29.06	18	152,76±49,96	2223,19±1071,19	15,50±8,45	0,811	<0,001

*Условные обозначения см. в табл. 6.

зависимо от района подсчитали количество яиц, погибших на разных сторонах листьев, и нашли, что на верхней стороне погибло 59 из 267 яиц, а на нижней — 27 из 374, из чего с высокой степенью достоверности следует вывод о значительно большей гибели яиц, отложенных на верхнюю сторону листа ($F_{\psi} = 29,55, k = 639, p < 0,001$). Разумеется, эти данные относятся только к эмбриональной гибели и не включают гибель яиц от других факторов, связанных, например, с очень высокой плотностью особей на листовой пластинке и, как следствие, внутривидовой конкуренцией, подробно описанной в работе В.Г. Полежаева (1934).

Так как все листья кормового растения имеют разные размеры, то величина так называемой экологической плотности (среднее количество яиц или мин, приходящееся на один лист), которой достаточно часто пользуются (Румянцев, 1934; Белова, 1981, 1985), может иметь лишь ограниченное применение. В поисках более строгого показателя мы попытались сопоставить площадь данного листа с количеством отложенных на него яиц и установить наличие возможной корреляции между этими величинами (табл. 6).

В табл. 6 приведены данные только по трем деревьям: тополю *P. deltoides* x *P. balsamifera* в районе НЧ, тополю *P. balsamifera* в ВЧ (учеты в мае) и обрезанному тополю в ВЧ (последняя строка в таблице). Нетрудно видеть, что независимо от района, от вида тополя, от средней площади листа и плотности яиц во всех случаях (за единственным исключением) выявлена четкая корреляция между площадью листа и числом отложенных на него яиц, т.е. чем больше лист, тем больше яиц на него откладывается. Это свидетельствует о том, что по крайней мере на данном дереве средняя площадь листовой поверхности, приходящаяся на одну особь минера, более или менее одинакова, хотя, конечно, не остается постоянной в процессе развития. Эта закономерность остается неизменной как для яиц, так и для мин с гусеницами и куколками. Во всяком случае из 40 взятых нами проб она была нарушена только дважды и оба раза на обрезанных тополях (гибрид *P. deltoides* x *P. balsamifera*). В табл. 7 приведены данные для тех же двух деревьев, что и в табл. 6, но уже для мин.

Следует сказать несколько слов об отмеченном исключении в табл. 6 (последняя графа). Оно найдено для яиц второго поколения, отложенных на листья, часть из которых уже содержит мины первого поколения (см. табл. 5). Таким образом, независимо от размера листьев оказываются крайне неравноценными по своей питательной ценности, что приводит к высоко агрегированному распределению яиц второго поколения (см. выше) и, как следствие, к отсутствию корреляции между числом отложенных на лист яиц и его размерами, так как подавляющее большинство яиц самки откладывают на те немногие листья, которые выросли после завершения яйцекладки родительским поколением (перезимовавшими самками) и соответственно не содержали мин первого поколения.

Нам удалось зарегистрировать динамику средней площади листа, приходящейся на одну особь в обоих модельных районах в период развития от яйца до куколки (рис. 2). Сначала, по мере докладки яиц средняя площадь листовой пластинки, приходящаяся на одно яйцо, резко сни-

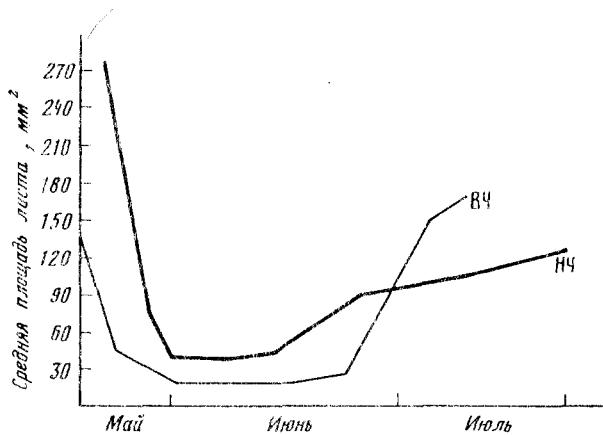


Рис. 2. Динамика средней площади листа, приходящейся на одну особь минера *L. populifoliella* Tr. в обоих модельных районах (время исследований: 14.05—22.07.88)

жается, а затем по мере гибели особей начинает увеличиваться, причем в ВЧ более круто, чем в НЧ.

Чтобы понять тенденции вспышки массового размножения тополевой моли, мы сравнили ее численность по годам. Так, на одном и том же дереве *P. balsamifera* в 1986 г. в ВЧ максимальная средняя плотность отложенных яиц составляла около 30, в 1987 г. — 54, а в 1988 г. — уже 179 яиц на 1 лист. Принципиально такую же картину наблюдали и в НЧ. В 1989 г. ситуация изменилась и средняя плотность составила всего $4,38 \pm 3,55$ в ВЧ и $0,85 \pm 1,03$ в НЧ. Как мы и предполагали, это произошло из-за необычных условий 1988 г., когда тополевая моль дала не одно, как обычно, а два поколения, причем второе практически полностью погибло от паразитов и в результате усиления защитных реакций тополя. Роль паразитического комплекса будет рассмотрена ниже, а сейчас лишь отметим как, казалось бы, благоприятный фактор (очень теплое и продолжительное лето 1988 г.) отрицательно сказался на численности имаго, ушедших на зимовку осенью 1988 г. (кроме большей части самок второго, погибли все самки первого поколения, отложившие яйца в 1988 г.).

Теперь перейдем к изложению результатов по паразитическому комплексу тополевой моли и других видов минирующих чешуекрылых.

За время работы в 1986—1988 г. из мин тополевой моли мы получили более 400 экз. паразитов из отр. *Нутопортера*. В табл. 8 приведен список 22 видов из четырех семейств с указанием относительной частоты встречаемости. Кроме перечисленных, следует отметить *Tetrastichus? eicus* Walker, найденного в единственном месте на Хованском кладбище: выведен из минированных осиновой молью *Lithocolletis sagittella* листьев осины, взятых 7 июля 1988 г.

Из семи видов, впервые зарегистрированных нами в качестве паразитов тополевой моли, четыре (*E. inuncus*, *E. artaeus*, *E. nigrifolius* и *P. alcaeus*) относятся к семейству *Eulophidae*, а три (*Mesochorus* sp., *S. sig-*

Видовой состав и относительная частота встречаемости (в %) паразитов тополевой моли на территории Москвы в 1986–1988 гг.

Вид	Число экземпляров	Относительная частота
Сем. Eulophidae		
<i>Chrysocaris</i> spp.*	131	34,11
<i>Sympiesis gordius</i>	29	7,55
<i>S. acalle</i>	9	2,34
<i>S. sericeicornis</i>	58	15,10
<i>S. thapsianae</i>	3	0,78
<i>Sympiesis</i> sp.	8	2,08
<i>Pnigalio soemius</i>	4	1,04
<i>Pnigalio</i> sp.	27	7,03
<i>Cirrospilus elegantissimus</i>	6	1,56
<i>C. vittatus</i>	4	1,04
<i>C. pictus</i>	1	0,26
<i>Elachertus inunctus</i>	11	2,86
<i>E. artaeus</i>	6	1,56
<i>E. nigritulus</i>	1	0,26
<i>Pediobius alcaeus</i>	1	0,26
<i>Entedoninae</i> **	41	10,68
Сем. Braconidae		
<i>Apanteles circumscriptus</i>	22	5,73
<i>A. bicolor</i>	11	2,86
Сем. Ichneumonidae		
<i>Mesochorus</i> sp.	4	1,04
<i>Scambus signatus</i>	1	0,26
<i>Itoplectus alternans</i>	1	0,26
Сем. Pteromalidae **	5	1,30
Итого:	384	100,00

*Содержит, как минимум, три вида.

**Не идентифицирован.

natus и *I. alternans*) – к семейству Ichneumonidae, причем эктопаразиты рода *Elachertus* и *S. signatus* и эндопаразит *I. alternans* являются первичными, тогда как *P. alcaeus* может быть первичным, но также и вторичным эндопаразитом *L. populifoliella*, а наездники рода *Mesochorus* известны только как вторичные эндопаразиты других эндопаразитических видов (Атанасов и др., 1981). В нашем случае все четыре экземпляра *Mesochorus* sp. выведены из коконов *A. bicolor* (3 самки и 1 самец). Следует отметить, что точная идентификация *I. alternans* (первичного эндопаразита куколок многих видов мелких бабочек) и *S. signatus* (первичного эктопаразита личинок скрытоживущих насекомых) была в значительной степени затруднена из-за того, что единственные экземпляры обоих видов оказались самцами.

Видовой состав, численность и частота встречаемости паразитов в НЧ
(проанализировано 1726 мин) и ВЧ (проанализировано 15 050 мин)
(во всех случаях число степеней свободы равно 16 774)

Номер п/п	Вид паразита	Число особей		Величина F_{ϕ}	p^*
		НЧ	ВЧ		
1	<i>Chrysocharis</i> sp.	24	6	60,21	<0,001
2	<i>S. gordius</i>	8	19	6,28	<0,01
3	<i>S. acalle</i>	7	2	15,30	<0,001
4	<i>S. sericeicornis</i>	1	7	0,04	>0,05
5	<i>Pnigalio</i> sp.	13	9	23,96	<0,001
6	<i>C. elegantissimus</i>	4	1	9,71	<0,01
7	<i>C. vittatus</i>	2	0	6,83	<0,01
8	<i>C. pictus</i>	1	0	3,60	>0,05
9	<i>E. inunctus</i>	4	0	14,24	<0,001
10	<i>P. alcaeus</i>	1	0	3,60	>0,05
11	<i>A. circumscriptus</i>	0	20	8,05	<0,01
12	<i>A. bicolor</i>	10	1	28,56	<0,001
13	<i>Mesochorus</i> sp.	4	0	14,24	<0,001
14	<i>S. signatus</i>	0	1	0,43	>0,05
15	<i>L. alternans</i>	0	1	0,43	>0,05
Итого:		79	67	137,51	<0,001

*Вероятность того, что частота встречаемости паразитов в обоих районах одинакова.

Нас интересовал вопрос о различиях в видовом составе и частоте встречаемости разных видов паразитов в НЧ и ВЧ. Эти данные мы вычислили за 1987 г. и свели в табл. 9. Как из нее видно, в НЧ отмечено 12, а в ВЧ – 10 видов, причем только семь оказались общими для обоих районов. Интересно, что все виды, найденные по одному экземпляру в ВЧ, выведены из материала, взятого с высоты 11 м. Преобладал в районе ВЧ *A. circumscriptus*, все остальные виды наездников чаще встречались в НЧ, за исключением *S. sericeicornis*, численность которого, по-видимому, не зависела от района. Аналогичного заключения, очевидно, нельзя делать в отношении четырех других видов также с недостоверной разницей в частоте встречаемости между районами именно в силу единичности найденных экземпляров.

Важно подчеркнуть, что среди обнаруженных нами паразитов за все годы не было яйцеедов. Ни в одном случае из собранных 10 240 яиц с 355 листьев в обоих районах нам не удалось получить каких-либо наездников, хотя таковые известны в качестве яйцеедов для ряда видов *Litho-*

Таблица 10

Доля паразитированных особей *L. populifoliella* в девяти локальностях Москвы
(вблизи станций метрополитена Университет, Фрунзенская и Красные ворота
пробы брали из двух локальностей)

Станция метрополитена	Район	Число листьев	Число мин	Число имаго	Число паразитов	Уровень паразитизма, %
Проспект Вернадского	НЧ	252	1095	407	40	9,48
Университет	НЧ	215	289	166	23	12,17
Фрунзенская	ВЧ	570	9971	4263	38	0,88
Кропотkinsкая	ВЧ	78	1175	528	2	0,38
Библиотека им. В.И. Ленина	ВЧ	276	2227	1452	8	0,55
Красные ворота	НЧ	45	533	144	16	10,00

colletis в более южных регионах СССР, например *Chrysocharis nephereus* – эндопаразит яиц и мелких личинок листовых минеров, в том числе семи видов *Lithocolletis*, на юге Украины (Boucek, Askew, 1968). Что касается сезонной встречаемости наездников, то имагинальная стадия всех семи видов, отмеченных в достаточном количестве в обоих районах (№ 1–5, 11, 12 в табл. 9), встречается в основном в июле, что совпадает с наличием в природе гусениц старших возрастов и куколок тополевой моли; за исключением *A. circumscriptus*, имаго которого встречаются уже в июне, и следовательно, этот вид паразитирует на гусеницах младших возрастов.

Плотность мин по направлению от кроны к стволу убывает как в НЧ ($r = -0,461, k = 42, p < 0,01$), так и в ВЧ ($r = -0,414, k = 65, p < 0,001$), причем эта закономерность сохраняется независимо ни от года исследования, ни от вида тополя.

Для всех видов паразитов характерна достоверная корреляция между порядковым номером десятка листьев и числом полученных из него особей как в НЧ ($r = -0,826, k = 4, p < 0,05$), так и в ВЧ ($r = -0,938, k = 3, p < 0,05$).

В табл. 10 сведены данные по уровню паразитизма в девяти точках столицы, расположенных по линии юго-запад–северо-восток и приуроченных к станциям метрополитена. Нетрудно видеть, что в центральных районах столицы, характеризующихся, с одной стороны, большей степенью загрязненности и загазованности, а с другой – большей плотностью мин хозяина, процент паразитированных особей тополевой моли существенно меньше, чем на периферии в районе НЧ.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Переходя к обсуждению изложенных выше результатов, следует в первую очередь сказать о подтверждении существования районов НЧ и ВЧ на протяжении 1986–1988 гг. и совпадении предварительных данных 1986 г. с данными учетов родительского поколения в 1987–1988 гг., что отличается от имеющихся в литературе указаний на снижение численности тополевой моли в местах ее высокой плотности на следующий год (Румянцев, 1934; Полежаев, 1934), хотя, конечно, степень поражения отдельных тополей может очень сильно измениться.

Как отмечалось ранее, в зависимости от численности перезимовавших имаго в районе ВЧ распределение отложенных яиц подчиняется нормальному закону, а в районе НЧ – закону Пуассона (Султанов, 1987), но более правильно считать нулевой гипотезой соответствие эмпирического распределения распределению Пуассона. В этом случае распределение отложенных яиц первого поколения в районах ВЧ является сгруппированным и хорошо описывается отрицательным биномиальным распределением. Можно думать, что такое агрегированное распределение яиц вряд ли может быть истолковано в качестве доказательства изменения поведения яйцекладущих самок тополевой моли в зависимости от плотности ранее отложенных яиц, что, впрочем, не исключено, хотя и свидетельствует о существовании довольно жесткой избирательности в отношении субстрата, что совпадает с наблюдениями П.Д. Румянцева (1934) об избегании откладки яиц самками на молодые, верхушечные, как правило клейкие, листья. У других видов чешуекрылых минеров в силу подобной избирательности неслучайное распределение яиц стало нормой (Miller, 1973; Potter, 1985). С другой стороны, для *Phyllocnistis populiella* нашли, что самки избегают откладывать яйца на уже занятые ими листья (Condrashoff, 1964), и это при том, что средняя плотность яиц этого вида на порядок меньше, чем у *L. populiella* в 1987 г. Вероятно, весь вопрос заключается в величине плотности популяции имаго минера, а точнее, в изменении поведения яйцекладущими самками, начинаяющими, например, откладывать яйца и на молодые клейкие листья, что мы зарегистрировали в 1988 г., когда была отмечена максимальная за все годы средняя плотность яиц первого поколения. Справедливости ради следует сказать, что во время вспышки массового размножения тополевой моли в Москве в 1930-х годах средняя плотность откладываемых яиц была несравненно меньше (Румянцев, 1934; Полежаев, 1934), чем, видимо, и вызвана разница в поведении яйцекладущих самок по отношению к коровьим объектам.

Таким образом, мы должны заключить, что самки тополевой моли проявляют ту или иную степень избирательности в зависимости от плотности популяции в отношении листьев (их пространственного положения, размера, качества и, вероятно, других параметров), но не в отношении их занятости ранее отложенными яйцами, так как говорить об этом параметре столь же определенно у нас нет оснований. Отмеченная избирательность наблюдалась в обоих модельных районах, средняя плотность яиц между которыми в 1987–1988 гг. разнилась в 8–10 раз и более. Сле-

дует заметить, что авторы большинства работ, касающихся вопросов распределения минеров, имели дело с несравненно меньшими плотностями (см., например: Martin, 1956; Condrashoff, 1964; Faeth, 1985; Simberloff, Stiling, 1987), что вероятно, должно сказываться на степени жесткости выбора листьев (Bultman, Faeth, 1985), а также, по крайней мере отчасти, на величине смертности яиц. В нашем случае их общая (а не только эмбриональная) гибель оказалась довольно высокой, что могло бы объясняться стерильностью части яиц, но из всех исследованных яиц мы не нашли ни одного стерильного; а эмбриональная смертность не зависела от плотности, так как достоверной разницы по этому параметру между районами НЧ и ВЧ мы не обнаружили.

К вопросу о выборе самками листьев для яйцекладки следует добавить еще несколько слов о распределении яиц второго поколения, которое, как мы отмечали, оказалось сгруппированным. Когда мы вычислили это распределение не на всех листьях ветки, а только на содержащих яйца, т.е. на листьях, уже выбранных самками, то оказалось, что оно остается отрицательным биномиальным ($\chi^2 = 13,42, k = 10, p > 0,05$). Этот факт свидетельствует о высокой степени избирательности самок в отношении субстрата и о сильно выраженной неравноценности последнего, что и неудивительно, если вспомнить, что среди выбранных листьев были совершенно свободные от мин первого поколения (выросшие после того, как яйцекладка перезимовавших самок уже закончилась) и в разной степени ими занятые. Понятно, что первые должны были предпочтительнее, что и подтверждается данными табл. 5. Из сказанного следует, что механизмы, лежащие в основе избирательного поведения самок при яйцекладке, достаточно сложны, хотя и зависят от плотности популяции, так как выбор пригодного листа не укладывается в простую схему "выбран — отвергнут", а является более тонким, предполагая градацию выбранных листьев по степени их пригодности для потомства.

Уменьшение со временем порядкового номера десятка листьев, на который приходится максимум яиц, косвенно подтверждается данными В.Г. Полежаева (1934) о том, что насыщение листа яйца создается в течение 10–12 дней, хотя, скорее всего, это происходит не из-за насыщенности (по данным Румянцева (1934), максимальное число яиц, отложенных на один лист, достигало 32, а в 1987 г. в ВЧ — 118), а потому, что лист привлекателен для самок только в определенный период. Это отмечено у других минеров, например самки *Phyllocnistis populiella* привлекаются листьями *Populus tremuloides* только в течение 7–10 дней (Condrashoff, 1964), что может быть связано с химическим составом тканей распускающихся листьев, содержащих, как правило, больше фенольных соединений и компонентов, способствующих осаждению белка (Mauffette, Oechel, 1989).

По литературным данным (Румянцев, 1934; Белова, 1981), самки тополевой моли предпочитают для яйцекладки нижнюю сторону листьев. Наши результаты подтверждают это предпочтение в соотношении 1,0:1,8, а не 1,0:2,5, как указывалось ранее (Белова, 1981), причем полученное нами соотношение не связано напрямую с плотностью популяции имаго.

Собый интерес представляет вопрос об изменении типа распределе-

ния неполовозрелых стадий минеров по мере их развития, т.е. вопрос об избирательной смертности. Во всех опубликованных на эту тему работах тип распределения оставался неизменным (Condrashoff, 1964; Sugimoto, 1976, 1980, цит. по: Simberloff, Stiling, 1987; Potter, 1985), по крайней мере в отношении яиц и личинок. По нашим данным (см. табл. 1 и 3), касающимся распределения яиц, гусениц 1–5-го возрастов и куколок, тип распределения не меняется (это справедливо и в отношении сгруппированного распределения яиц и гусениц 1–4-го возрастов на обрезанных тополях, а также яиц и гусениц 1–2-го возрастов второго поколения), хотя могут меняться его характеристики, в частности по степени сгруппированности, например у гусениц на тополе *P. balsamifera* № 5 в ВЧ, на котором в силу повышенной смертности (93,37%), объясняемой присутствием растительного вируса, распределение гусениц 4–5-го возрастов достоверно более агрегировано, чем распределение гусениц 1–2-го возрастов ($\chi^2 = 114,60$, $k = 54$, $p < 0,001$). Теперь понятно, почему на этом тополе отсутствует достоверная корреляция между числом яиц, отложенных в данный десяток листьев, и числом гусениц 1–2-го возрастов, выживших в этом же десятке (см. табл. 2).

Переходя к смертности тополевой моли на разных жизненных стадиях, необходимо отметить следующее. В НЧ только величина смертности яиц достоверно меньше соответствующих величин на последующих стадиях ($F_d = 5,98$, $k = 80$, $p < 0,05$). В ВЧ ни в одном случае не удалось обнаружить достоверных различий в смертности яиц, гусениц и куколок. Несмотря на различия между районами по величине смертности на стадии яйца (в НЧ ниже) и на стадии куколки (в НЧ выше), общая смертность за все время развития в НЧ (85,11%) достоверно не отличается от таковой в ВЧ (80,31%) ($F_{\varphi} = 0,81$, $k = 198$, $p > 0,05$), т.е. повышенная смертность яиц в ВЧ компенсируется пониженной смертностью куколок, что нивелирует различия по этому критерию между районами. Важно отметить, что разница в смертности гусениц старших возрастов и куколок обусловлена в основном деятельностью паразитов из семейств Braconidae и Eulophidae (Сулханов, 1990). Ниже мы рассмотрим причины существенного различия в уровне паразитизма между районами НЧ и ВЧ.

Существенно, что полученные нами величины смертности тополевой моли при развитии от яйца до имаго вполне совпадают с приводимыми В.Г. Полежаевым (1934), указавшим на внутривидовую конкуренцию гусениц как на один из основных факторов смертности, хотя, по всей видимости, эту смертность следует рассматривать как зависимую от плотности. Однако обнаруженное нами явление резкого увеличения площади мин по достижению гусеницами третьего возраста отличается от описанного В.Г. Полежаевым механизмом слияния мин: в нашем случае слияние происходит за счет отделения эпидермиса листа от паренхимного слоя, который остается несъеденным, но это приводит к тем же известным результатам: при слиянии мин погибают все гусеницы 1–2-го возрастов, по-видимому, как считают из-за отсутствия у них хорошо развитых ног, что лишает их возможности продолжать питание. Видимо, такую активную форму взаимодействия, обнаруженную нами только в ВЧ, следует рассматривать как внутривидовую конкуренцию. Не исключено,

что она появилась вследствие сильного давления отбора, приведшего к изменениям в поведении гусениц *L. populifoliella* за прошедшие 50 с лишним лет со времени работ П.Д. Румянцева и В.Г. Полежаева.

На наш взгляд, одними из основных причин массового размножения тополевой моли в городской среде, характеризующейся в первую очередь загрязненностью и загазованностью, явились питание гусениц (единственная питающаяся стадия у этого вида) экологически максимально чистым субстратом и их скрытый образ жизни, что в значительной степени обеспечивает им независимость от неблагоприятных воздействий среды (Сулханов, 1989), в том числе от паразитов (Katô, 1985; Price, 1988). Другой, не менее важной причиной явились определенная поведенческая пластичность имаго, позволившая бабочкам адаптироваться к зимовке в городских помещениях, что существенно снижает их смертность в этот период по сравнению с зимовкой в природе, где бабочки забиваются в трещины коры деревьев (Румянцев, 1934), а их выживаемость в значительной мере зависит от климатических (сильный ветер, дождь, резкие перепады температур) и биотических (хищничество пауков и муравьев *Lasius niger* и *Mutilla spp.*) факторов (Сулханов, 1989).

В процессах динамики численности городских популяций тополевой моли определенную роль, по-видимому, играет тип распределения особей в пространстве. По крайней мере, недавно на примере двух видов тлей *Uroleucon nigrotuberculatum* и *U. caligatum*, практически различающихся лишь степенью агрегированности, показано, что стабильность их популяционного уровня непосредственно зависит от распределения особей, где более агрегированный первый вид подвержен значительно большим перепадам численности (Cappuccino, 1987). Впервые мысль о том, что адаптивное индивидуальное поведение приводит к изменению многих характеристик популяций, помимо плотности, в частности к изменению пространственного распределения, высказана Ф.Н. Семевским (1979). Таким образом, нет оснований противопоставлять регуляцию плотности популяции регуляции ее распространения. Учитывая полученные данные об особенностях распределения тополевой моли в связи с ее плотностью, а также, по-видимому, небольшие миграционные способности имаго (Румянцев, 1934; Белова, 1985), можно предположить, что на участках со сгруппированным распределением особей численность вида будет быстро нарастать, что может быть предпосылкой возникновения очага массового размножения, когда, как в нашем случае, дальнейшее увеличение численности будет ограничено только кормовыми ресурсами. Наличие на территории города участков с разной плотностью минеров может объясняться (помимо причин, рассмотренных ниже) островным характером городских зеленых зон (Klausitzer, 1986).

Для подавляющего большинства наездников частота встречаемости в НЧ существенно выше, что связано с разным уровнем паразитирования в обоих районах (см. табл. 10). Скорее всего, эти различия объясняются не предпочтением большей или меньшей плотности хозяина, а другими причинами, в том числе положением районов: центральным (ВЧ) или периферийным (НЧ). Дело в том, что многие паразиты зимуют в подстилке, которую особенно тщательно собирают и уничтожают в центре столи-

цы. По нашим наблюдениям, например, виды рода *Chrysocharis* – одного из самых многочисленных паразитов тополевой моли – зимуют на стадии куколки в листовых минах хозяина в опавших листьях. Кроме того, немаловажным оказывается наличие цветущей растительности весной и в начале лета, так как многие наездники, в том числе самки *Eulophidae*, нуждаются в дополнительном питании углеводами (Щепетильникова, 1958; Матвеева, 1959, цит. по: Длусский, Багдасарова, 1988). Имеются также прямые доказательства эффективности имагинального питания паразитов, при котором уровень паразитированных хозяев возрастал в 3–15 раз (Копвиллем, 1960; Чумакова, 1960, цит. по: Длусский, Багдасарова, 1988). Не исключена также и значимая роль загрязненности и загазованности воздуха, меньшая на периферии столицы. Все эти факторы в совокупности, по-видимому, приводят к избирательной элиминации паразитического комплекса.

Рассмотрим подробнее фактор загрязненности и загазованности центральных районов столицы и повышенную чувствительность к нему наездников. Некоторые виды достоверно чаще встречаются в более чистых районах (*S. thapsiana*, *P. soemius*, *E. inunctus*, *E. artaeus*), а такие, как *Tetrastichus* spp., вообще не обнаружены в центре столицы и найдены нами только на самых ее окраинах и в ближнем Подмосковье. С другой стороны, для многих представителей подсемейства *Entedontinae*, а также для *S. sericeicornis* и *A. circumscriptus* либо не найдено разницы в частоте встречаемости по районам, либо они достоверно чаще встречаются в более грязных. По нашим предварительным данным, степень загрязнения связана с долей наездников, паразитирующих в минах верхней и нижней сторон листа. Очевидно, что если верхняя сторона загрязнена сильнее, то и паразитов из мин с этой стороны должно выйти меньше по сравнению с нижней поверхностью. И это действительно так. Приняв долю паразитов из верхних мин равной единице, мы получили следующие соотношения: в относительно чистом районе (ул. Новаторов) – 1:4,20 и в более грязном (ул. Остоженка) – 1:14,67, т.е. число паразитов из нижних мин в 4–14 раз превышало таковое из верхних. Понятно, что во втором случае это соотношение и должно быть более сильно выражено.

Анализ суммарной частоты встречаемости за 1986–1988 гг. показал, что ведущую роль в ограничении численности тополевой моли в г. Москве играют представители родов *Chrysocharis* (34,11%), *Sympiesis* (27,85%), *Apanteles* (8,59%) и *Pnigalio* (8,07%). Важно отметить, что эти наиболее массовые виды прекрасно дополняют друг друга, так как среди них есть первичные и вторичные, личиночные и куколочные, эндо- и эктопаразиты, т.е. этот фактор смертности действует на всем протяжении жизненного цикла тополевой моли, за исключением стадий яйца и имаго. А как недавно показано, наибольшая эффективность в подавлении хозяина достигается при сосуществовании разных видов в условиях локально стабильных взаимодействий (Hogarth, Diamond, 1984).

Из табл. 10 вытекает незначительная смертность тополевой моли от паразитов, редко превышающая 12%-ный уровень (Сулханов, 1990), да и то только на периферии столицы, по крайней мере в 1986–1987 гг. Справедливости ради надо отметить, что реальная смертность может быть

гораздо выше, но ее крайне трудно учесть (она проявляется как гибель гусениц и куколок в минах при отсутствии очевидных причин их смертности), как это показано в лабораторных условиях для гусениц *Galleria mellonella* и их паразита *Pseudogonia rufifrons* (Dindo, 1986). И все же необходимо разобраться в причинах столь незначительного уровня паразитирования, особенно удивительного, если учесть, что среди различных жизненных форм фитофагов именно листовые минеры имеют наибольшее число паразитов (Hawkins, Lawton, 1987; Hawkins, 1988). Если в 1987 г. нами найдено 16 видов паразитов из семейств *Eulophidae*, *Braconidae* и *Ichneumonidae*, а в 1988 г. еще шесть видов из этих же семейств и представители семейства *Pteromalidae*, то должны быть какие-то причины, препятствующие более эффективному подавлению численности хозяина. Причем подавление численности первичных паразитов вторичными не следует принимать в расчет, поскольку за два года мы нашли единственный вид *Mesochorus* sp. (Сулханов, 1990), являющийся облигатным гиперпаразитом, в крайне незначительном количестве – 1,04% от общего числа паразитов (см. табл. 8). Деятельность же факультативных гиперпаразитов не является серьезным препятствием для увеличения уровня паразитирования хозяина (Sullivan, 1987).

Следует учесть также, что именно для центральных районов Москвы характерна гораздо более высокая плотность мин с гусеницами и куколками, т.е. стадиями, доступными для заражения, что в принципе подразумевает и больший уровень паразитирования, если и не за счет положительной зависимости зараженности от плотности хозяина (она, по всей видимости, может быть даже отрицательной; Price, 1988). то хотя бы за счет более интенсивного размножения паразитов в скоплениях тополевой моли на обширной территории (Walde, Murdoch, 1988). Мы уже рассмотрели выше основные причины, препятствующие более высокой эффективности местного паразитического комплекса. Следует добавить, что, по нашему мнению, он вполне способен решить проблему вспышек массового размножения минеров в зеленых насаждениях Москвы, так как его роль наглядно проявилась летом 1988 г., когда тополевая моль успела дать вторую генерацию, практически полностью погибшую в результате действия двух основных факторов: очень высокого уровня паразитизма (более 50% а в отдельных пробах и до 90%) и, вероятно, защитных реакций тополя, в частности повышенной концентрации вторичных компонентов (Martin et al., 1987; Mauffette, Oechel, 1989; Сулханов, 1989). Не исключено, что определенную роль сыграла очень теплая погода, при которой активность и прокорливость энтомофагов увеличиваются (Kingsolver, 1989). Учитывая эти факторы, а также однократность спаривания имаго тополевой моли (Румянцев, 1934), из чего следует, что значительная часть популяции первого поколения погибла после откладки яиц, можно было ожидать значительного снижения численности тополевой моли в 1989 г., что и подтверждается данными, изложенными в этой статье. Столь существенная разница в деятельности паразитов объясняется в первую очередь тем, что первое поколение тополевой моли (и других минеров, например липовой и осиновой молей, численность которых в Москве также возрастает) поражают крайне малочисленные самки перезимовавших

наездников. Поскольку летом уничтожения опавших листьев не происходит, то паразиты резко увеличивают свою численность, что и отражается на уровне паразитизма во втором поколении минера.

В заключение еще раз подчеркнем огромные потенциальные возможности местного паразитического комплекса в ограничении и контроле численности минеров на территории Москвы. При выполнении следующих практических рекомендаций можно рассчитывать на существенное снижение численности чешуекрылых минеров и хорошую профилактику их массового размножения в урбанизированной среде.

1. Ограничение или полное запрещение на территории города любых химических обработок (особенно фосфор- и хлорорганическими инсектицидами), поскольку их проведение практически не влияет на скрыто-живущих гусениц вредителя, но оказывает губительное действие на его паразитов, ведущих открытый образ жизни на стадии имаго.

2. Оставление хотя бы части листвы и подстилки на газонах и озелененных участках, что будет способствовать лучшей выживаемости паразитов в зимнее время.

3. Создание возможно большего числа клумб и высадки растений, цветущих в разные сроки, что обеспечит дополнительное питание нектаром самкам тех паразитических видов, которые в нем нуждаются.

4. Обрезка тополей, в первую очередь сильно пораженных, что с одной стороны, приведет к более позднему распусанию листвы (когда яйце-кладка тополевой моли уже закончится), а с другой - к появлению большого числа молодых зеленых побегов, содержащих повышенные концентрации вторичных компонентов (в частности, фенольных соединений), что приводит к резкому снижению откладки яиц на обрезанные деревья в течение нескольких лет и значительному увеличению смертности развивающихся на них особей вредителя.

5. Ограничение доступа тополевой моли в городские помещения, особенно в конце лета и в начале осени (например, закрытие форточек марлей), что приведет к значительному возрастанию смертности бабочек, вынужденных зимовать в трещинах коры деревьев, где они подвергаются целому ряду неблагоприятных факторов, в том числе становятся жертвами пауков и муравьев.

6. Посадка наиболее устойчивых к вредителю видов и гибридов тополей (например, пирамидального), так как разные виды тополей поражаются молью в разной степени: от полной потери листвы до практического отсутствия каких-либо признаков поражения, что, вероятно, связано с различным биохимическим составом тканей разных видов кормового растения.

ЛИТЕРАТУРА

Арутюнян Г.А. Вредные насекомые деревьев и кустарников ботанических садов и дендропарков Армении // Всесоюз. конф. по теорет. основам интродукции растений. М., 1983. С. 369.

Атанасов А.З., Йонайтис В.П., Каспарян Д.Э., Куслицкий В.С., Расницын А.П., Сийтан У.В., Толканиц В.И. Определитель насекомых европейской части СССР. Перепончатокрылые. Л.: Наука, 1981. Т. 3, ч. 3. 688 с.

Баранник А.П. Эколо-фаунистическая характеристика дендрофильной энтомо-фауны зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области // Экология, 1979. Вып. 1. С. 76–79.

Баранник А.П. Насекомые зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области. Кемерово, 1981. 190 с.

Белова Н.К. Биологические особенности тополевой моли в условиях Подмосковья // Науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1981. Вып. 137. С. 129–134.

Белова Н.К. Факторы смертности тополевой моли-пестрянки // Экология и защита леса. Л., 1985. С. 89–93.

Викторов Г.А. Экология паразитов – энтомофагов. М.: Наука, 1976. 152 с.

Гапуов Б.Г. Наиболее распространенные вредители культурной флоры г. Гурьевска // Насекомые востока и юга Казахстана. Алма-Ата, 1985. С. 166–177.

Данилова А.П. Распространение тополевой моли в зеленых насаждениях Свердловска // Фауна Урала и европейского Севера. Свердловск, 1981. № 9. С. 122–128.

Данилова А.П., Зыкова Л.С., Коржавина Н.А. Вредители зеленых насаждений парка дворца пионеров и школьников г. Свердловска // Фауна Урала и прилегающих территорий. Свердловск, 1984. Вып. 11. С. 109–112.

Длусский Г.М., Багдасарова Т.В. Экология опыления и лесозащита: перспективы синтеза // Биологические основы использования полезных насекомых. М.: Изд-во АН СССР, 1988. С. 105–108.

Караваева Р.П., Пономарева Р.Е. Охрана окружающей среды и химическая защита зеленых насаждений городов // Новейшие достижения лесной энтомологии. Вильнюс, 1981. С. 67–69.

Коломоец Т.П. Видовой состав вредителей тополя в зеленых насаждениях г. Донецка // Бюл. ГБС АН СССР. 1984. Вып. 132. С. 85–86.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. 293 с.

Мокржецкий С.А. О массовом появлении гусениц (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) и некоторых других бабочек в окрестностях Харькова // Тр. Харьк. о-ва естествоиспытателей. 1902. Вып. 36.

Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, 1970. 367 с.

Полежаев В.Г. Борьба за существование у тополевой моли (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 3. С. 485–506.

Румянцев П.Д. Биология тополевой моли *Lithocolletis populifoliella* в условиях Москвы // Там же. Вып. 2. С. 257–279.

Семевский Ф.Н. Методика количественного изучения динамики численности лесных насекомых // Вопр. лесной энтомологии. М., 1969. Вып. 26. С. 42–75.

Семевский Ф.Н. Методы учета популяций лесных насекомых // Науч. тр. ВНИИстандартизации. М., 1971. Вып. 3. С. 103–119.

Семевский Ф.Н. Теоретические и прикладные аспекты динамики численности массовых и редких видов насекомых: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1979.

Султанов А.В. Тополевая моль – вредитель зеленых насаждений Москвы // Молодежь и экология Москвы. М., 1986. С. 106–109.

Султанов А.В. Особенности распространения тополевой моли *Lithocolletis populifoliella* в зеленых насаждениях Москвы. М.: 1987. 11 с. Деп. в ВИНИТИ. 7.09.87, № 6552–B87.

Султанов А.В. Тополевая моль // Химия и жизнь. 1989. № 6. С. 56–57.

Султанов А.В. Видовой состав и пространственное распределение паразитов тополевой моли // Научн. докл. высш. шк. Биол. науки. 1990. № 7. С. 33–40.

Шаров А.А. Статистическая обработка экологических данных с применением ЭКВМ "Искра-124". М.: Изд-во МГУ, 1984. 92 с.

Berlinger M.J. The effect of the host plant on the biology of insects and their natural enemies // Proc. 18th Int. Congr. Entomol., Vancouver, July 3rd–9th. 1988. P. 344.

Boucek Z., Askew R.R. Hymenoptera. Chalcidoidea. Palearctic Eulophidae (excl. Tetrastichinae) // Index of entomophagous insects / Ed. V. Delucchi, G. Remaudiere. Р.: Le Francois, 1968. 254 p.

- Bultman T.L., Faeth S.H. Patterns of intra- and interspecific association in leafmining insects on three oak host species // *Ecol. Entomol.* 1985. Vol. 10. P. 121–129.
- Bultman T.L., Faeth S.H. Impact of irrigation and experimental drought stress on leafmining insect of Emory oak // *Oikos*. 1987. Vol. 48. P. 5–10.
- Cappuccino N. Comparative population dynamics of two goldenrod aphids: spatial patterns and temporal constancy // *Ecology*. 1987. Vol. 68. P. 1634–1646.
- Chudzicka E., Pisarski B., Wegner E. Number compensation between associations of insect fauna living in lime crowns in urban areas // *Mem. Zool.* 1979. Vol. 32. P. 79–86.
- Condrashoff S.F. Bionomics of the aspen leaf miner, *Phylloconistis populiella* Cham. (Lepidoptera: Gracillariidae) // *Can. Ent.* 1964. Vol. 96. P. 857–874.
- Connor E.F., Faeth S.H., Simberloff D.S. Leaf-miners on oak: the role of immigration and in situ reproductive recruitment // *Ecology*. 1983. Vol. 64. P. 191–204.
- Dahlsten D.L., Hajek A.E., Clair D.J., Dreistadt S.H., Rowney D.L., Lewis V.R. Pest management in the urban forest // *Calif. Agr.* 1985. Vol. 39. P. 21–22.
- Dindo M.L. Pupal premature mortality as host mortality factor in the system *Galleria mellonella* L. – *Pseudogonia rufifrons* Wied. (Lep. Galleriidae – Dipt. Tachinidae) // *Boll. Ist. entom. Univ. Studi Bologna*. 1986. Vol. 40. P. 215–220.
- Faeth S.H. Host leaf selection by leaf miners: interactions among three trophic levels // *Ecology*. 1985. Vol. 66. P. 870–875.
- Faeth S.H., Simberloff D.S. Experimental isolation of oak host plants: effects on mortality, survivorship and abundances of leaf-mining insects // *Ibid.* 1981. Vol. 62. P. 625–635.
- Frankie G.W., Ehler L.C. Ecology of insects in urban environments // *Ann. Rev. Entomol.* 1978. Vol. 23. P. 367–387.
- Hawkins B.A. Species diversity in the third and fourth trophic levels: patterns and mechanisms // *J. Anim. Ecol.* 1988. Vol. 57. P. 137–162.
- Hawkins B.A., Lawton J.H. Species richness for parasitoids of British phytophagous insects // *Nature*, 1987. Vol. 326, N 6115. P. 788–790.
- Heads P.A., Lawton J.H. Studies on the natural enemy complex of the holly leafminer: the effects of scale on the detection of aggregative responses and the implications for biological control // *Oikos*. 1983. Vol. 40. P. 267–276.
- Hogarth W.L., Diamond P. Interspecific competition in larvae between entomophagous parasitoids // *Amer. Natur.* 1984. Vol. 124. P. 552–560.
- Galecka B. Uklad roslina zywicieiska (*Frangula alnus* Mill.) – mszyce (*Aphis frangulae* Kalt.) w rejonie uprzemyslowionym row // *Zesz. prob. post. nauk rol.* 1986. Vol. 329. P. 27–40.
- Katô M. The adaptive significance of leaf-mining pattern as an anti-parasitoid strategy: a theoretical study // *Res. Pop. Ecol.* 1985. Vol. 27. P. 265–275.
- Kingsolver J.G. Weather and the population dynamics of insects: integrating physiological and population ecology // *Physiol. Zool.* 1989. Vol. 62. P. 314–334.
- Klausmitzer B. Zum Inselcharakter städtischer Grünräume // *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig. Math. – naturwiss. R.* 1986. Vol. 35. S. 593–606.
- Lagowska B. Analysis of groups of soft scales (Homoptera, Coccoidea) on woody plants of Lublin and its surroundings // *Ekol. pol.* 1987. Vol. 35. P. 131–144.
- Lozzia G.C. La protezione del verde urbano // *Inf. fitopatol.* 1983. Vol. 33. P. 24–29.
- Martin J.L. The bionomics of the aspen blotch miner, *Lithocolletis salicifoliella* Cham. (Lepidoptera: Gracillariidae) // *Can. Ent.* 1956. Vol. 88. P. 155–168.
- Martin J.S., Martin M.M., Bernays E.A. Failure of tannic acid to inhibit digestion or reduce digestibility of plant protein in gut fluids of insect herbivores: implication of theories of plant defense // *J. Chem. Ecol.* 1987. Vol. 13. P. 605–621.
- Mauffette Y., Oechel W.C. Seasonal variation in leaf chemistry of the coast live oak *Quercus agrifolia* and implications for the California oakmoth *Phryganidea californica* // *Oecologia*. 1989. Vol. 78. P. 439–445.
- Miller P.F. The biology of some Phyllonorycter species (Lepidoptera: Gracillariidae) mining leaves of oak and beech // *J. Nat. History.* 1973. Vol. 7. P. 391–409.

- Mopper S., Faeth S.H., Boecklen W.J., Simberloff D.S. Hostspecific variation in leaf miner population dynamics: effects on density, natural enemies and behaviour of *Stilbosis quadricustatella* (Lepidoptera: Cosmopterigidae) // *Ecol. Entomol.* 1984. Vol. 9. P. 169-177.
- Nielsen D.G. Insect - tree relationships in the urban environment // *Ohio Rep.* 1975. Vol. 60. P. 100-102.
- Olkowski W., Pinnock D., Toney W., Mosher G., Neashitt W., van den Bosch R., Olkowski H. An integrated insect control program for street trees // *Calif. Agric.* 1974. Vol. 28. P. 3-4.
- Owen D.F. The effect of a consumer *Phytomyza ilicis* on seasonal leaf-fall in the holly *Ilex aquifolium* // *Oikos.* 1978. Vol. 31. P. 268-271.
- Pimentel D., Glenister C., Fast S., Gallahan D. Environmental risks of biological pest controls // *Ibid.* 1984. Vol. 42. P. 283-290.
- Port G.R., Thompson J.R. Outbreaks of insect herbivores on plants along motorways in the United Kingdom // *J. Appl. Ecol.* 1980. Vol. 17. P. 649-656.
- Potter D.A. Population regulation of the native holly leafminer, *Phytomyza ilicicola* Loew (Diptera: Agromyzidae), on American holly // *Oecologia.* 1985. Vol. 66. P. 499-505.
- Price P.W. Inversely density-dependent parasitism: the role of plant refuges for hosts // *J. Anim. Ecol.* 1988. Vol 57. P. 89-96.
- Price P.W., Bouton C.E., Gross P., McPheron B.A., Thompson J.N., Weis A.E. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies // *Ann. Rev. of Ecol. and Syst.* 1980. Vol. 11. P. 41-65.
- Russell D.A. A simple method for improving estimates of percentage parasitism by insect parasitoids from field sampling of hosts // *N.Z. Entomol.* 1987. Vol. 10. P. 38-40.
- Segebade R., Schaefer M. Zur Ökologie der Arthropodenfauna einer Stadtlandschaft und ihrer Umgebung. 2. Pflanzengallen und Pflanzenminnen // *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz, B.*, 1979. S. 117-121.
- Simberloff D.S., Stiling P.D. Larval dispersion and survivorship in a leaf-mining moth // *Ecology.* 1987. Vol. 68. P. 1647-1657.
- Skrzypczynska M., Dramé A. Próba ustalenia gestosci populacji owadów powodujących wyrośla i miny na liscach debów *Quercus* spp. w Polsce // *Pol. pismo entomol.* 1986 (1987). Vol. 56. P. 901-909.
- Stiling P.D. Host plant specificity, oviposition behaviour and egg parasitism in some leaf-hoppers of the genus *Eupteryx* (Hemiptera: Cicadellidae) // *Ecol. Entomol.* 1980. Vol. 5. P. 79-85.
- Stiling P.D., Brodbeck B., Strong D.R. Foliar nitrogen and larval parasitism as determinants of leaf miner distribution patterns on *Spartina alterniflora* // *Ecol. Entomol.* 1982. Vol. 7. P. 447-452.
- Stiling P.D., Simberloff D.S., Anderson L.C. Non-random distribution patterns of leaf miners on oak trees // *Oecologia.* 1987. Vol. 74. P. 102-105.
- Sullivan D.J. Insect hyperparasitism // *Annu. Rev. Entomol. Palo Alto, Calif.* 1987. Vol. 32. P. 49-70.
- Sun C.N., Hung C.F. Management of insecticide resistance in *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) // *Proc. 18th Int. Congr. Entomol., Vancouver.* 1988. P. 462.
- Tuomi J., Niemelä P., Mannila R. Leaves as islands: interactions of *Scolioneurus betuleti* (Hymenoptera) miners in birch leaves // *Oikos.* 1981. Vol. 37. P. 146-152.
- Walde S.J., Murdoch W.W. Spatial density dependence in parasitoids // *Annu. Rev. Entomol. Palo Alto, Calif.* 1988. Vol. 33. P. 441-466.
- White T.C.R. The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plant // *Oecologia.* 1984. Vol. 63. P. 90-105.
- Zoebelein G. Development of insecticide resistance in diamondback moth (*Plutella xylostella* L., Lepidoptera, Plutellidae) in Thailand 1965-1987 // *Proc. 18th Int. Congr. Entomol. Vancouver,* 1988. P. 478.
- Zucker W.V. How aphids choose leaves: the roles of phenolics in host selection by a galling aphid // *Ecology.* 1982. Vol. 63. P. 972-981.

Н.П. Кривошеина, А.И. Зайцев

ДЕНДРОБИОНТНЫЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ ЗАПОВЕДНИКА ЛЕСНАЯ ОПЫТНАЯ ДАЧА ТСХА

Лесная опытная дача ТСХА – единственный в стране достаточно крупный лесной массив, расположенный вблизи центра города. Представляет собой, по существу, зеленый остров, окруженный со всех сторон городскими кварталами и не имеющий связей с другими крупными зелеными массивами. В непосредственной близости от насаждений Лесной опытной дачи проходят крупные транспортные артерии с весьма интенсивным движением: Большая Академическая ул., Московско-Рижская ж.д., что создает в целом неблагоприятные условия для роста и развития деревьев и кустарников. Лесная дача была основана в 1865 г. в качестве учебной и исследовательской базы сельскохозяйственной академии, а с 1940 г. получила статус заповедника. Начиная с момента ее организации, на территории станции без перерыва проводились комплексные исследования по лесоведению, физиологии древесных растений, лесогидрометеорологии. Можно с уверенностью сказать, что подобные исследования уникальны в мировой практике.

Состав древесных пород, произрастающих на территории Лесной опытной дачи, очень разнообразен. Помимо пород, характерных для средней полосы России и образующих своеобразные модели природных экосистем, большую площадь занимают посадки интродуцированных растений: лиственницы сибирской и европейской, черемухи Маака, бука, граба, дуба красного, каштана конского и т.д.

Таким образом, проводимые на Лесной опытной даче исследования дают бесценный материал по экологическому мониторингу в экосистемах, находящихся под влиянием возрастающего загрязнения окружающей среды, а также для изучения вопросов устойчивости древесных растений в условиях города.

Проведенные в 1987–1988 гг. энтомологические исследования на территории Лесной опытной дачи позволили выявить массовые виды насекомых, развивающихся на различных древесных породах.

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ-ФИЛЛОБИОНТЫ

Одним из наиболее массовых видов в 1988 г. была зимняя пяденица *Operophtera brumata* L. – широко распространенный и опаснейший для парковых насаждений вид, нередко размножающийся в массе. Известно около 100 видов растений, которыми питаются гусеницы, частично или полностью обедая листья и повреждая почки и цветки. Это один из немногих видов, для которых характерны вспышки массового размножения не только в естественных стациях, но и в городских зеленых насаждениях (Воронцов, 1954; Воронцов и др., 1963; Стадницкий, Гребенщикова, 1984; Рубцов, Рубцова, 1984). Возникновению вспышек размножения способствует сочетание таких факторов, как нежаркое и влажное лето, умеренно влажная и теплая продолжительная осень, безморозная зима. Вид предпочитает условия средневозрастных насаждений, в небольших

количествоах встречается в старолесье, а в загущенных молодняках отсутствует. Энтомофаги не имеют большого значения в подавлении численности зимней пяденицы.

На территории лесной опытной дачи наиболее сильно зимней пяденицы поражались посадки липы, в меньшей – клена, вяза, единичные гусеницы обнаружены на листьях дуба и лещины.

Массовым видом на территории заповедника является желтоватая вязовая совка, или многоядная ночница, *Cosmia trapezina* L., повреждающая в основном липу, вяз и дуб. Вид принадлежит к группе многоядных вредителей; в средней полосе наносит значительный вред плодовым (Ключко, 1988). Гусеницы выгрызают цветочные почки, затем стягивают паутиной семена (Гусев, 1984); по наблюдениям в Ленинграде (Фам Нгок Ань, 1972), делают ходы в побегах липы. Как и другие виды рода, желтоватая вязовая совка нередко дает вспышки численности, нанося существенный вред.

Гусеницы бабочек-листоверток встречаются в заповеднике на различных породах довольно часто. Наиболее многочисленной в 1987–1988 гг. была зеленая дубовая листовертка *Tortrix viridana* L., способная давать вспышки массового размножения как в естественных стациях, так и в зеленых насаждениях городов (Белосельская, 1955; Воронцов и др., 1963; Стадницкий, Гребенщикова, 1984; Мусолин, 1989; и др.). Зеленая дубовая листовертка – олигофаг (многие называют монофагом), связанный с немногими видами луба, что объясняется ее фенологией. Для вида при массовом размножении характерна большая длительность и стойкость очагов (до 10 лет) (Рубцов, Рубцова, 1984). Показано, что в устойчивых дубравах возможно длительное и стабильное существование популяций листовертки в латентном состоянии (Знаменский, 1981), а возникновение хронических очагов является показателем значительного ослабления дубрав. Гибель насаждений или превышение естественных норм отпада в результате дефолиации деревьев – исключительно редкая ситуация. При этом отмирают деревья, отстающие в росте и наименьшего диаметра (Иерусалимов, 1967). В то же время под воздействием листовертки наблюдаются довольно ощутимые потери древесины, составляющие 17–42% (Кондакова, 1988). Следует также отметить, что в насаждениях, подвергшихся воздействию листовертки, становится заметной деятельность зимней пяденицы, непарного и кольчатого шелкопрядов, лунки серебристой и т.д. (Воронцов, Ефремова, 1969). На территории заповедника в настоящее время вид принадлежит к числу наиболее массовых, однако численность его такова, что повреждению подвергаются лишь вершинные части кроны и боковые ветки (рис. 1,2). В условиях Москвы зеленая дубовая листовертка, кроме дуба, повреждала некоторые другие лиственные породы: липу (парк Северного речного вокзала), клен (район Теплого Стана).

В заповеднике были зарегистрированы также листовертки *Archips xylosteana* L. – пестrozолотистая и *A. sorbiana* Hb. – рябиновая. Гусеницы первого вида в заповеднике отмечены на листьях дуба и клена, а также осины в районе Теплого Стана и липы в Филевском и Измайловском парках, на Ленинских горах. Рябиновая листовертка повреждала, кроме



Рис. 1. Повреждение листьев дуба гусеницами зеленой дубовой листовертки *Tortrix viridana* L.



Рис. 2. Полное объедание листьев гусеницами зеленой дубовой листовертки на ветке дуба

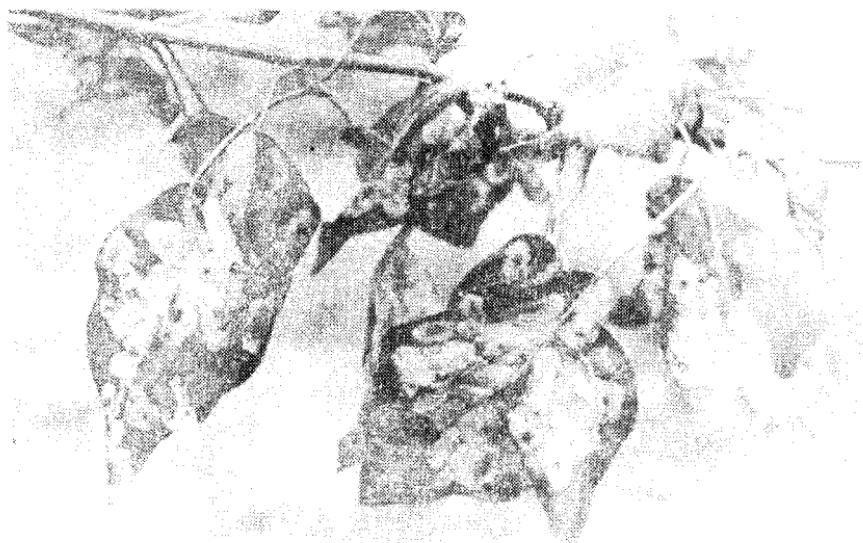


Рис. 3. Мини тополевой моли-пестрянки *Lithocelletis populifoliella* Tr. на листьях тополя

дуба, также листья лещины (посадки в Теплом Стане). Оба вида достаточно широко распространены на территории европейской части СССР, на Украине, в Закавказье. Зарегистрированы в качестве вредителей зеленых насаждений Ленинграда (Стадницкий, Гребенщикова, 1984).

Гусеницы питаются молодыми распускающимися почками, затем листьями, свертывая их в трубку. Повреждают как плодовые, так и лиственные породы, широко известны в качестве вредителей садовых и парковых культур (Кузнецова, 1978).

Представители молей-пестрянок рода *Lithocelletis* Hb. широко известны в качестве минеров листьев различных древесных и кустарниковых пород.

Тополевая моль-пестрянка *L. populifoliella* Tr., вспышка массового размножения которой уже несколько лет наблюдается в Москве, очень сильно повреждает посадки тополя по периферии парковых насаждений Лесной опытной дачи (рис. 3). Мини в виде овальных многочисленных, часто сливающихся светлых пятен часто располагались по всей поверхности листа, как правило с нижней стороны. В последние годы вид становится обычным в урбанизированных системах, регистрируется в городских насаждениях в различных регионах нашей страны, в том числе в Ленинграде, Иркутске, в городах Закавказья, в промышленных центрах Кемеровской обл. (Мирзоян, 1963; Баранник, 1979; Стадницкий, Гребенщикова, 1984; и др.).

Другой близкий вид — осиновая моль-пестрянка *L. sagitella* Bjerkan-der (*tremula* L.) очень сильно повреждает осину. На одном листе, как правило, отмечается более 10 мин, занимающих большую часть поверхности листовой пластинки (рис. 4). Вид в целом зарегистрирован лишь



Рис. 4. Поражение листьев осины осиновой молью-пестрянкой *Lithocolletis sagitella* Bjerkander

на нескольких видах тополя и на осине. Мины в виде белых розоватых овальных пятен обычно располагаются с нижней стороны листа. Вид широко распространен в европейской части СССР и по всей территории Западной Европы, является массовым в городских зеленых насаждениях Прибайкалья (Томилова, 1971).

Среди минеров были обнаружены также представители настоящих пилильщиков Tenthredinidae и молей-чехлоносок Coleophoridae.

Кленовый минирующий пилильщик *Heterarthrus aceris* McLachl. и кленовый пузырчатый пилильщик *Messa hortulana* Klug. были отмечены на клене. Оба вида широко распространены в Европе, включая территорию европейской части СССР.

Первый вид образует на листьях широкие (в виде светло-коричневых пятен) мины. У второго мины вздутие, занимают большую часть листа. Деятельность минирующих пилильщиков сильно снижает декоративность деревьев.

На березе была обнаружена березовая коричневая чехлоноска *Coleophora fuscocuprella* H.S. Молодые личинки этого вида минируют листья, а взрослые живут открыто, переползая с места на место. В литературе в качестве кормовых растений, кроме березы, указывается лещина (Гусев, 1984).

Среди галлобразователей зеленых насаждений обычно наиболее массовыми являются представители растительных клещей Eriophyidae, широко распространенные в городских насаждениях различных зон.

На территории Лесной опытной дачи практически все насаждения черемухи и вяза в 1988 г. были поражены соответственно черемуховым галловым клещиком *Eriophyes padi* Nal. и вязовыми мешотчатыми

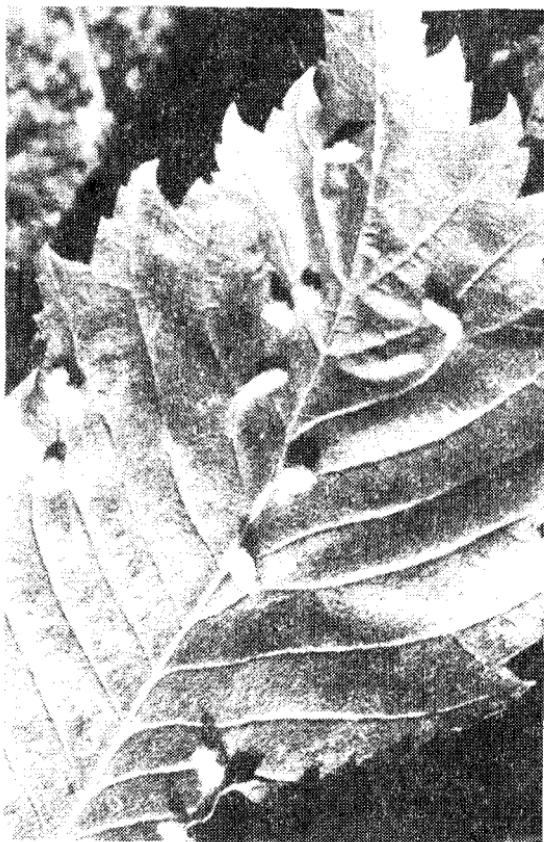


Рис. 5. Повреждения листовой пластинки вяза вязовыми мешотчатыми клещиками *Eriophyes ulmicola brevipunctatus* Nal. и *E. filiformis multistriatus* Nal.

клещиками *Eg. ulmicola brevipunctatus* Nal. и *E.filiformis multistriatus* Nal., образующими галлы в виде беловатых рожков или ворсистых мешочек (рис. 5). На липе очень часто регистрировались войлковидные галлы липового войлочного клещика *E.tiliae* var.*liosoma* Nal. и расположенные по краю листьев галлы липового бородавчатого клещика *E. tetra trichus* Nal. Несколько реже отмечались конусовидные галлы липового клещика *E. tiliae* Nal.

Все перечисленные виды клещей способны давать вспышки массовых размножений. Образуя многочисленные галлы и вызывая тератозы, они резко снижают декоративность зеленых насаждений и, нарушая нормальный процесс фотосинтеза, приводят к ослаблению древостоя. Клещи зимуют в почках, в складках коры.

Из массовых галлобразований следует упомянуть также галлицу Реймюра *Didymomyia tiliacea* (Bremi) (= *reamuriana* Loew), образующую на листьях липы многочисленные конусовидные крупные галлы.

Следует отметить, что как галлообразователи, так и минеры приобретают большое значение в городских насаждениях, где листья с поверхности обычно покрыты большим слоем пыли и сажи, что затрудняет питание открыто живущих насекомых. Этот факт неоднократно подчеркивался многими авторами (Берденникова, 1952; Трусович, 1982; и др.).

НАСЕКОМЫЕ-КСИЛОБИОНТЫ

При обследовании древостоя и древесного отпада на территории Лесной опытной дачи были выявлены энтомокомплексы, характеризующие основные этапы разложения коры и древесины.

Среди обитателей коры зарегистрированы короеды (*Scolytidae*), дровосеки (*Cerambycidae*), плоскотелки (*Cisicidae*), трухляки (*Pythidae*) и огнешветки (*Rychochroidae*).

На сколитидной стадии разрушения коры отмечены следующие виды жуков-коноедов.

Шестизубый короед *Ips sexdentatus* Boern. неоднократно регистрировался нами под корой колод и сухостойных деревьев сосны. Вид на территории Москвы в небольших количествах был отмечен на сосне в лесопарке Главного ботанического сада (Берденникова, 1954), в то время как в Измайловском лесопарке в начале 60-х годов им было заражено до 25% деревьев. Вид может также развиваться на ели, пихте, лиственнице. Заселяет обычно деревья, ослабленные первичными вредителями или имеющие механические повреждения, а также лежащие стволы и пни (Коротнев, 1926). Предпочитает участки с толстой корой, часто заселяет всю поверхность ствола, включая толстые сучья. Вид обычен для лесной зоны нашей страны.

Малый лиственничный короед *Orthotomicus laricis* F. вредит сосне, ели, лиственнице, пихте. На территории Лесной опытной дачи обнаружен под корой лиственницы. Заселяет преимущественно лежащие на земле мертвые стволы, но нападает также на живые ослабленные деревья. В некоторых случаях селится под корой пней свежесрубленных деревьев и на выступающих наружу корневых лапах (Коротнев, 1926; Флоров, 1949). Вид широко распространен в Палеарктике.

Короед пожарищ *Og. suturalis* Gyll. обнаружен нами под корой лиственницы. Повреждает также сосну, ель, кедр, пихту, нападая очень часто на молодняк и ослабленные живые деревья. Вид обычен также на поборочных остатках, играет активную роль в усыхании древостоев, пройденных пожаром (Земкова, 1965).

Большой лесной садовник *Tomicus piniperda* (L.) очень часто регистрировался нами под корой ветровальных сосен. Иногда повреждает также лиственницу. Нападению подвергаются преимущественно ослабленные деревья, но нередко наблюдается внедрение его и в кору здоровых сосен. Из литературы известно, что вид способен нападать на самые различные категории древесины, но заселяет преимущественно здоровые деревья в прикомлевой части ствола (Коротнев, 1926; Флоров, 1949), обычен также на свежеповаленных деревьях. многими авторами относится к категории серьезнейших вредителей (Коротнев, 1926; Янцент-

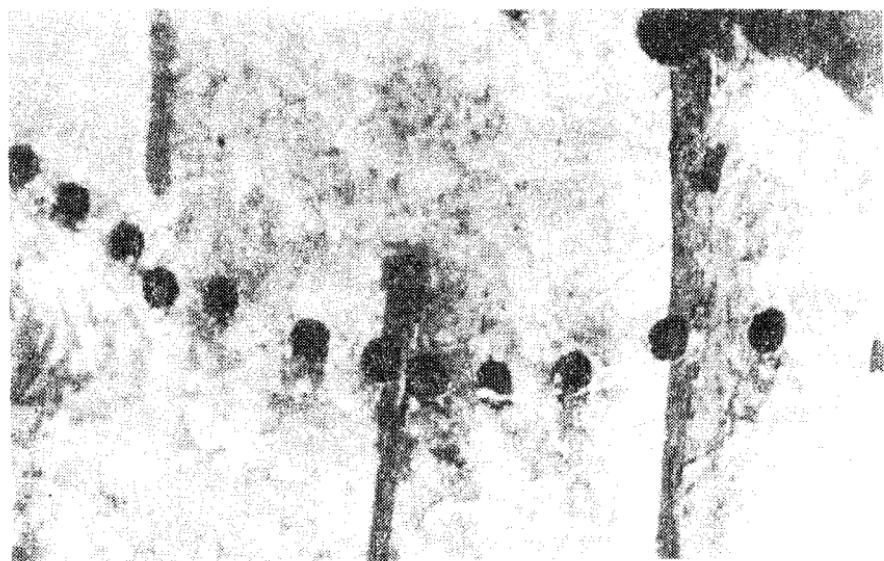


Рис. 6. Вентиляционные отверстия березового заболонника *Scolytus ratzeburgi* Jans. в коре березы

ковский, 1934; и др.). По наблюдениям в лесопарке Главного ботанического сада в Москве (Берденникова, 1954), видом были заселены 72% вырубленных сосен, достигших возраста 60–120 лет.

Березовый заболонник *Scolytus ratzeburgi* Jans. очень часто отмечался под корой березы (рис. 6). Вид принадлежит к группе монофагов. Предпочитает средневозрастные спелые и перестойные деревья, ослабленные различными факторами и растущие на открытых, подверженных ветру местах (Коротнев, 1926; Синадский, 1973). Березовый заболонник, по наблюдениям в лесопарке Главного ботанического сада (Берденникова, 1954), был наиболее многочислен среди короедов, им было заселено до 87,8% всех вырубленных погибающих берез. Этот же вид, по наблюдениям З.Г. Белосельской (1955), постепенно в течение 12 лет заселял средневозрастные березы по краю аллеи Александровского парка в г. Пушкине Ленинградской обл.

Дубовый заболонник *S. intricatus* Ratz. отмечен под корой дубовых колод. Известно, что вид повреждает также граб, березу, иву, бук, вяз, тополь, осину. Заселяет как правило, молодые деревья, а также ветки старых. Предпочитает изреженные насаждения.

Scolytus sp. Под корой вяза обнаружены покинутые ходы короедов, принадлежащих *S. scolytus* F., или *S. multistriatus* Marsh. Оба вида предпочтитаю деревья семейства ильмовых, но могут заселять и другие лиственые породы. Повреждают преимущественно ослабленные деревья. В поселениях короедов, как правило, отмечается целый ряд хищных и сопутствующих видов. Из хищников нами отмечены личинки двукрылых короедниц из рода *Medetera* Fisch. (Dolichopodidae) и мух-копьевхвосток из рода *Lonchaea* Fl. (Lonchaeidae), а также стафилиноидные



Рис. 7. Старые куколочные колыбельки дровосека *Rhagium inquisitor* L. под корой сосны

жуки. Кроме них, в ходах короедов на хвойных обычны личинки сапрофаги и сапромицетофаги: детритниц (Sciaridae) и личинки-некрофаги *Zabradia minutissima* (Ztt.) (Stratiomyidae).

Из характерных для церамбицидной стадии разрушения коры насекомых отмечены три вида жуков-дровосеков. Личинки малого длинноусого усача *Acanthocinus griseus* F. обнаружены под корой ветровальных сосен. В массе под корой лежащих колод и сухостойких стволов встречаются личинки ребристого рагия *Rhagium inquisitor* L. Перерабатывая луб они приводят к опадению коры со стволов (рис. 7,8). Под корой дуба и тополя многочисленны личинки мраморного скрипуна *Saperda scalaris* L.

Малый длинноусый усач заселяет сильно ослабленные отмирающие и отмершие, а также свежесрубленные деревья. Поселяется на участках с потемневшим, но влажным лубом, иногда после короедов (Кривошина, 1987). Вид относится к техническим вредителям (Валента, 1978), но повреждения непосредственно древесины при заселении незначительны, так как ходы располагаются преимущественно в коре.

Ребристый рагий заселяет, как и предыдущий вид, ослабленные, отмирающие и свежесрубленные деревья, а также пни. Вид характерен для заключительных этапов разрушения коры хвойных (Лурье, 1965; Мамаев, 1977). Его развитие, как предыдущего вида, происходит в основном в толще коры, ходы личинок лишь слегка задеваются заболонь. Поэтому отнесение вида к техническим вредителям (Ильинский, 1958;



Рис. 8. Ствол сосны с отпавшей корой, отработанной личинками дровосека *Rhagium inquisitor* L.

Катаев, Мозолевская, 1981) в известной степени достаточно условно.

Мраморный скрипун развивается в отмирающих и отмерших ствалах, лесоматериалах и пнях. По данным Е.Г. Мозолевской (1964), плотность вида выше на бревнах, чем на стоящих деревьях.

Для следующей стадии разложения коры (пирохроидной) характерен комплекс плоскотелых личинок жестококрылых насекомых. Под легко отстающей корой ели обнаружены личинки жуков-трухляков *Pytho depressus* L., под корой дуба и липы – личинки жуков-плоскотелок *Cucujus haematodes* E. и огненцветок *Schizotus pectinicornis* L.

P.depressus постоянно сопутствуют дровосекам, развивающимся в коре, таким, как *Rh.inquisitor* L. Обычно развивается под участками коры, еще не отслоившейся от древесины (Кривошеина, Компанцев, 1984). *S.pectinicornis* – обычный обитатель коры лиственных пород на заключительных стадиях ее разложения, в некоторых районах играет

существенную роль в качестве сапрофлеофага (Мамаев, 1977). Вид развивается исключительно под корой лиственных пород. Питается гниющим лубом, но способен и к некрофагии (Мамаев и др., 1977).

Среди разрушителей древесины обнаружены представители древесинников рода *Trypodendron* Steph. (Scolytidae), дровосеков (Cerambycidae), жуков-тенелюбов (Melandryidae) и узконадкрылок (Oedemeridae). В свежей древесине лиственных и хвойных пород обнаружены короеды-древесинники, являющиеся индикаторными насекомыми для первой, ли-мексилонидной стадии разложения древесины.

Многоядный древесинник *Trypodendron signatum* F. обнаружен нами в древесине дуба и липы (рис. 9). Имеются сведения о развитии данного вида в березе и других лиственных породах (Старк, 1952; Кривошеина, Аксентьев, 1984). Известны случаи повреждения живых деревьев, когда население начинается с ослабленных нижних или отмирающих сучьев, откуда жуки проникают в ствол.

Хвойный древесинник *T. lineatum* Ol. отмечен на лиственнице (рис. 10). В его ходах, расположенных в коре и древесине, были обнаружены личинки-зоофаги двукрылых сем. Odiniidae. Основными кормовыми породами хвойного древесинника является сосна, ель, пихта, в некоторых районах — кедр. Вид обычно заселяет свежесваленные, срубленные стволы и неошкуренные пни (Коротнев, 1926; Куренцов, 1941; и др.); стоящие стволы заселяются лишь в случае их предварительного ослабления дровосеками и короедом-типографом.

Из характерных для следующей церамбицидной стадии разложения древесины в лиственных породах отмечены жуки-тенелюбы *Melandrya dubia* Schall. (в древесине дуба и клена) и усач *Prionus coriarius* L. (в комлевой древесине клена), а в хвойных жук-узконадкрылка *Calopus serraticornis* L. (в древесине сосны).

M. dubia характерен для лесной зоны, обычен в древесине березы, пораженной сектлыми гнилями, в ствалах, заселенных трутовиком *Fomes fomentarius* (Кривошеина, Компанцев, 1984). *P. coriarius* широко распространен в европейской части СССР, на Кавказе и в Закавказье. Вид развивается в гниющих корнях как лиственных, так и хвойных пород (Данилевский, Миронников, 1985).

C. serraticornis является обычным обитателем древесины комлевых частей усыхающих деревьев, реже в пнях (Лурье, 1964). Развитие личинок происходит в довольно рыхлой, достаточно разложившейся древесине (Кривошеина, Компанцев, 1984).

Представители тенелюбов и узконадкрылок в целом характерны для заключительных этапов церамбицидной стадии разложения древесины.

В древесине на заключительной (луканидной) стадии разложения древесины в заповеднике обнаружены личинки комаров-болотниц рода *Epiphragma* Ost.-Sack. (темная древесина березы, липы), мух-пятнокрылок рода *Paraclusia* Czerny, *Clusiodes* Coq. (мягкая древесина дуба), жуков-щелкунов рода *Ampedus* Dej. (бурые гнили различных древесных пород).

Представители двукрылых — типичные сапроксилофаги, интенсифицирующие процессы разложения древесины на заключительных этапах

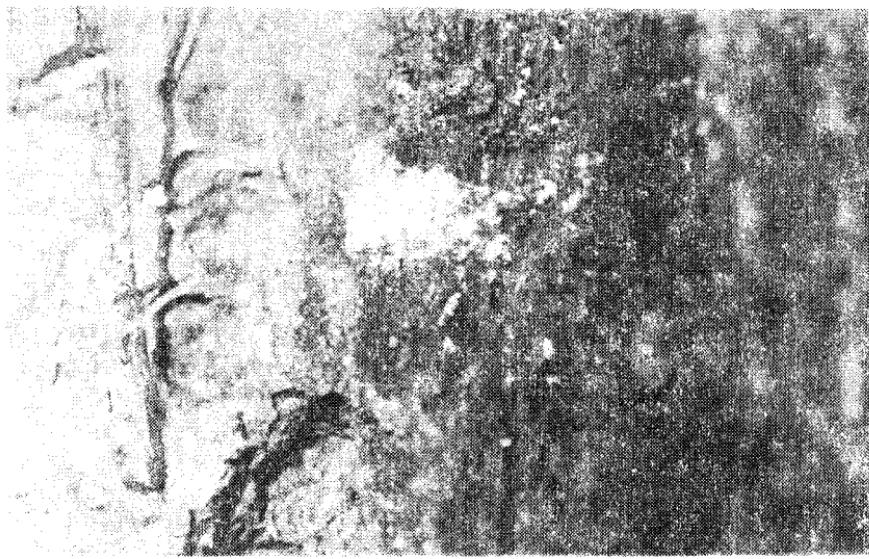


Рис. 9. Буровая мука, выбрасываемая из ходов при заселении стволов дуба многоядным древесинником *Trypodendron signatum* F.

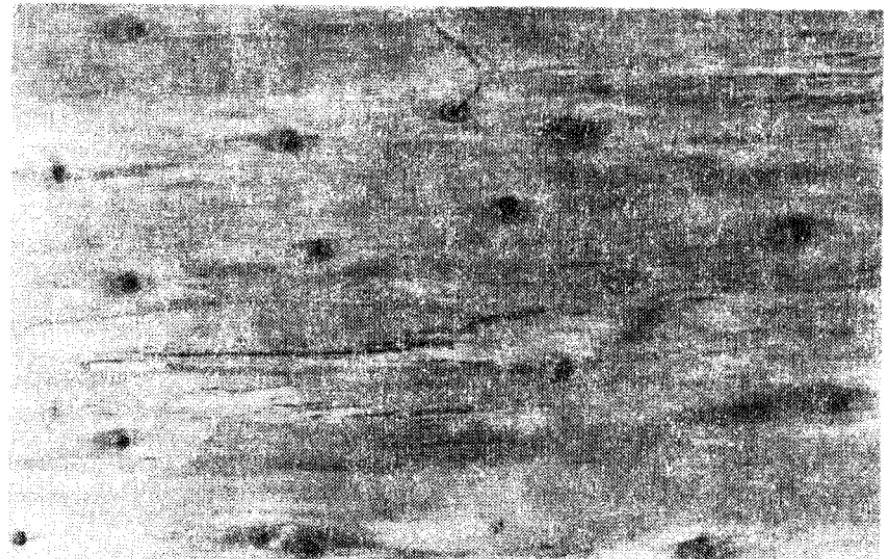


Рис. 10. Ходы хвойного древесинника *Trypodendron lineatum* OI. в коре лиственницы

ее гумификации. Все представители выше указанных родов являются типично лесными видами, связанными с лиственными породами. Личинки Ampedus – хищники, с элементами сапронекрофагии. Виды рода являются постоянными составными элементами ксилобиоценозов на заключительных этапах разложения древесины.

Таким образом, в насаждениях Лесной опытной дачи присутствуют локальные популяции как видов (листогрызущие насекомые, галлобразователи, жуки-короеды), способных давать вспышки массовых размножений и отрицательно воздействовать на состояние насаждений, так и полезных насекомых, участвующих в процессе гумификации древесинных остатков на заключительных этапах их разложения. Кроме того, выявлена группа насекомых-энтомофагов, регулирующих численность вредных видов. В связи с этим дендрофильные сообщества парка Лесная опытная дача являются достаточно хорошо сбалансированными системами, близкими к естественным. Дендрофильные сообщества парка Лесная опытная дача представлены комплексом типично лесных видов, характерных для естественных древостоев. Это говорит о том, что лесной комплекс парка, имеющий длительную историю развития по всей структуре наиболее близок к естественному, в связи с чем вопрос его сохранности приобретает большое значение.

В связи с планируемой прокладкой крупной автомагистрали через территорию Лесной опытной дачи необходимо рассмотреть возможные последствия этого строительства. Прежде всего неизбежное изреживание древостоя и резкое повышение загазованности района за счет выхлопов автомобилей приведет к физиологическому ослаблению деревьев. Возрастание рекреационных нагрузок на насаждения, несомненно, скажется на численности и структуре популяции как насекомых – ксило- и фитофагов, так и их энтомофагов. На фоне этих негативных процессов следует ожидать массового размножения вредных видов, что может привести к вспышке их численности. Следствием всех перечисленных процессов могут быть полная деградация и гибель всего уникального зеленого массива, на территории которого проводятся научные исследования в течение 130 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Баранник А.П. Эколо-фаунистическая характеристика дендрофильной энтомофауны зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области // Экология. 1979. № 1. С. 76–79.

Белосельская З.Г. Вредители парковых насаждений нечерноземной полосы европейской части СССР и меры борьбы с ними. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 206 с.

Берденникова С.П. Борьба с минирующими вредителями декоративных насаждений // Бюл. ГБС АН СССР. 1952. Вып.11. С. 74–80.

Берденникова С.П. Пятилетний опыт химической борьбы с короедами в лесопарке // Тр. ГБС АН СССР. 1954. Т.4. С. 82–101.

Валента В.Т. Энтомокомплексы хвойных пород в Литовской ССР и принципы разработки системы лесозащитных мероприятий: Автореф. ... докт. биол. наук. Красноярск, 1978. 38 с.

- Воронцов А.И. Вредители полезащитных насаждений Нижнего Поволжья // Тр. Ин-та леса. 1954. Т.16. С. 242–265.
- Воронцов А.И., Ефремова В.А. Дубовая зеленая листовертка в лубравах Подмосковья // Тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1969. Вып. 26. С. 115–124.
- Воронцов А.И., Предтеченский Н.Н., Сазонова Г.В. Защита городских насаждений от вредителей и болезней. М., 1963. 162 с.
- Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесная пром-сть, 1984. 472 с.
- Данилевский М.Л., Мирошников А.И. Жуки-дробосеки Кавказа (Coleoptera, Cerambycidae): Определитель. Краснодар, 1985. 417 с.
- Земкова Р.И. Стволовые вредители темнохвойных лесов Западного Саяна. Красноярск: Изд-во АН СССР, 1965. 86 с.
- Знаменский В.С. Особенности динамики численности зеленой дубовой листовертки // Новейшие достижения лесной этноморфологии. Вильнюс, 1981. С. 56–59.
- Иерусалимов Е.Н. Нарушение температурного режима – одна из причин усыхания дуба в очагах листогрызущих вредителей // Тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1967. Вып.15. С.15–19.
- Ильинский А.И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними // Сб. работ по лесному хозяйству. М., 1958. С. 178–228.
- Катаев О.А., Мозолевская Е.Г. Экология стволовых вредителей (Очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). Л., 1981. 860 с.
- Ключко З.Ф. Семейство совки или ночницы – Noctuidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев: Урожай, 1988. С. 334–381.
- Кондакова М.В. К оценке хозяйственного значения зеленой дубовой листовертки // Экология и защита леса. Л., 1988. С. 80–83.
- Коротнев Н.И. Короеды, их лесоводственное значение и меры борьбы // Экология короедов Восточной Европы, Кавказа и Сибири. М., 1926. 188 с.
- Кривошеина Н.П. Формирование комплексов стволовых насекомых на основных лесообразующих породах лесной зоны европейской части СССР // Сообщества ксилофильных насекомых в условиях избыточного увлажнения. М.: Наука, 1987. С. 16–65.
- Кривошеина Н.П., Аксентьев С.И. Основные группировки короедов в смешанных лесах Костромской области // Животный мир южной тайги. М.: Наука, 1984. С. 197–204.
- Кривошеина Н.П., Компаниев А.В. Основные группы разрушителей древесины и их энтомофаги в лесах Костромской области // Животный мир южной тайги. М.: Наука, 1984. С.165–190.
- Кузнецов В.И. Сем. Tortricidae – листовертки. Определитель насекомых европейской части СССР. Чешуекрылые. Л.: Наука, 1978. Т.4, ч.1. С. 193–680.
- Куренцов А.И. Короеды Дальнего Востока. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 234 с.
- Лурье М.А. Хвойный узконадкрыльник – разрушитель древесины ели // Вопросы защиты леса. М.: МЛТИ, 1964. С. 83–87.
- Лурье М.А. Группировки стволовых вредителей ели в южной подзоне тайги европейской части СССР // Зоол. журн. 1965. Т. 44, вып.10. С.1473–1484.
- Мамаев Б.М. Биология насекомых – разрушителей древесины // Итоги науки и техники. Энтомология. М.: ВИНИТИ, 1977. Т.3. 214 с.
- Мамаев Б.М., Кривошеина Н.П., Потоцкая В.А. Определитель личинок хищных насекомых – энтофагов стволовых вредителей. М.: Наука, 1977. 392 с.
- Мозолевская Е.Г. Стволовые вредители лесов Башкирского заповедника // Вопросы защиты леса. М.: МЛТИ, 1964. Вып. 11. С. 57–78.
- Мирзоян С.А. Тополевая моль и борьба с нею // Лесное хозяйство. 1963. № 6. С. 42–43.
- Мусолин Д.Л. Членистоногие-филлофаги Ленинграда и Ленинградской области // Экология и защита леса. Л., 1989. С. 74–76.

Рубцов В.В., Рубцова Н.Н. Анализ взаимодействия листогрызущих насекомых с дубом. М.: Наука, 1984. 184 с.

Синадский Ю.В. Береза: ее вредители и болезни. М.: Наука, 1973. 216 с.

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

Старк В.Н. Короеды. Фауна СССР. Жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т.31. 462 с.

Томилова В.Н. Минирующие насекомые древесно-кустарниковых насаждений Прибайкалья // Защита леса от вредных насекомых и болезней. М.; 1971. Т.3. С.139–141.

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

Фам Нгок Ань. Вредная энтомофауна парков Ленинграда: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1972. 15 с.

Флоров Д.Н. Короеды хвойных деревьев Восточной Сибири. Иркутск, 1949. 138 с.

Эйтинген Г.Р. Лесная опытная дача, 1865–1945. М.: Гослестхиздат, 1946. 174 с.

Яцентковский А.В. Энтомологическое обследование подсоченных насаждений в Сиверском леспромхозе // Сб. Трудов ЦНИИЛХ. 1934. Вып.2. С. 84–105.

Е.А. Андреев

О СЛУЧАЯХ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ

ANDROLAELAPS CASALIS BERL.

(GAMASINA, LAELAPTIDAE) В ХОДАХ КОРОЕДОВ

Клещи *Androlaelaps casalis* характеризуются как гнездовые паразиты птиц и мелких млекопитающих и имеют смешанный тип питания, в котором наряду с гематофагией присутствуют элементы этномофагии и схизофагии (Земская, 1973; Тагильцев, Тарасевич, 1982). *A. casalis* широко распространен на территории СССР, где зарегистрирован на многих видах птиц и мелких млекопитающих, а также в их норах и гнездах (Беляев, 1971; Брегетова, 1956; Бутенко, 1963; Гончарова, 1967; Земская, Коренберг, 1962; и др.).

Медицинское исследование клещей *A.casalis* в очагах различных природноочаговых инфекций позволило установить их естественную зараженность вирусом клещевого энцефалита (Иголкин и др., 1959; Тагильцев, Тарасевич, 1970), возбудителями лихорадки Ку, клещевого сыпного тифа (Земская, 1957; Земская, Пчелкина, 1967). Экспериментальные исследования выявили достаточно высокую степень адаптации клещей *A.casalis* по отношению к вирусам клещевого энцефалита, омской геморрагической лихорадки, лихорадки Западного Нила. Она выражается в способности к длительному хранению возбудителей инфекций в теле клещей и в способности их передачи при кровососании (Тагильцев, Тарасевич, 1982). Таким образом клещи *A. casalis*, вероятно, могут играть определенную роль в циркуляции возбудителей данных природноочаговых инфекций.

В этой связи определенный интерес представляют случаи нахождения клещей *A. casalis* в ходах короедов *Scolytus rugulosus* Raiz. на яблоне в Московской обл. и непосредственно в черте Москвы.

Изучение короедной акарофауны проводилось в период с марта по октябрь 1988 г. Для сбора клещей брались спилиы стволов и ветвей деревьев, заселенных короедами. Часть спилов с ходами короедов вскрывалась и обследовалась на наличие клещей под бинокуляром и при помощи термоэлектрода. Остальные пробы помещались в стеклянные банки, затянутые мельничным газом, и содержались при комнатной температуре. Для поддержания стабильного уровня влажности в банки помещались пробирки с водой, кроме того спилиы периодически увлажняли каплями воды при помощи пипеток.

Клещи *A. casalis* обнаружены нами в ходах короедов *S. rugulosus*, развивающихся на яблоне в трех точках. 1 и 14.X 1988 г. единичные самки клещей зарегистрированы в ходах короедов в яблоневых садах в Ленинском р-не Московской обл., а также 14.V 1988 г. в Красногвардейском р-не Москвы. Во всех случаях на деревьях, где в ходах короедов были обнаружены клещи, находились остатки птичьих гнезд. Гнезда находились на сравнительно небольшом расстоянии (70–160 см) от участков короедных ходов с клещами, что дает основание предполагать проникновение клещей из этих стаций. Это подтверждается также значительной подвижностью клещей и их способностью к активным вертикальным миграциям (в эксперименте они преодолевали расстояние в 100 см за 6–10 мин). Характерной особенностью поведения *A. casalis* является значительное возрастание их миграционной активности при понижении температуры и увеличении влажности окружающей среды, что может рассматриваться как проявление поисковой реакции при покидании гнезд хозяином. Подобное поведение в целом характерно для большинства клещей – эктопаразитов теплокровных животных (Брегетова, 1956). Путями проникновения клещей в ходы короедов являются входные и летные отверстия насекомых. Нахождение жизнеспособных клещей в позднеосенний и ранневесенний периоды позволяет предположить, что ходы короедов могут служить стациями переживания неблагоприятных условий зимнего периода.

Основу питания *A. casalis* в ходах короедов составляют, по нашим данным, схизо- и нематофагия. Вопрос об энтомофагии остается не совсем ясным. В эксперименте клещи охотно пили гемолимфу насекомых, выступающую на участках искусственно поврежденных покровов. Отмечались также случаи питания взрослых клещей на куколках и личинках первых возрастов. В то же время попытки клещей напитаться на личинках короедов старших возрастов были безуспешны. Таким образом, гемолимфофагия клещей *A. casalis* в отношении короедов имеет, вероятно, факультативный характер.

При содержании клещей *A. casalis* в лабораторных условиях в интервале температур от +20 до +25° С наблюдалась случаи их массового размножения. Цикл развития клещей в этих условиях протекал по типичной схеме (Мэн-Ян-Чунь, 1959а, б, 1962). Вспышки массового размножения клещей в ходах короедов приводили к подавлению популяции

насекомых и последующей гибели клещей, что говорит о несовершенстве характера их взаимоотношений.

В то же время в большинстве случаев клещи способны длительное время нормально существовать и развиваться в короедных ходах (срок наблюдения до 6 мес), что позволяет рассматривать их смешанную диету в этих условиях (схизо-, немато- и энтомофагию) как достаточно полноценную для нормально существования.

Таким образом, ходы короедов могут рассматриваться как дополнительная стация переживания клещами *A.casalis* неблагоприятных условий в отсутствие основных хозяев.

ЛИТЕРАТУРА

Беляев В.Г. Гамазовые клещи (*Gamasoidea*) и блохи (*Suctoria*) мелких млекопитающих и птиц Магаданской области // Тр. 13-й Междунар. энтомол. конгр. Л., 1971. Т.1. С.111.

Брежетова Н.Г. Гамазовые клещи (*Gamasoidea*): Краткий определитель. М.; Л., 1956. 245 с.

Бутенко О.М. Обзор гамазоидных клещей (*Gamasoidea*), связанных с птицами // Тр. Окского гос. заповедника. 1963. Вып.4. С. 353–385.

Гончарова А.А. Гамазовые клещи Восточной Сибири: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1967. 17 с.

Земская А.А. Гамазовые клещи в очаге ку-лихорадки в районе залежных и целинных земель Северного Казахстана // 9-е совещ. по паразитол. проблемам. М.; Л., 1957. С. 99–101.

Земская А.А. Паразитические гамазовые клещи и их медицинское значение. М.: Медицина, 1973. 167 с.

Земская А.А., Коренберг Э.И. Паразитические гамазовые клещи грызунов Центрально-Якутской низменности // Зоол. журн. 1962. № 1. С. 939–941.

Земская А.А., Пчелкина А.А. Гамазовые клещи (*Gamasoidea*), некоторые вирусы и инфекции // Биологические взаимоотношения кровососущих членистоногих с возбудителями болезней человека. М., 1967. С.151–158.

Иголкин Н.И., Вершинина Т.А., Федоров Ю.В. О роли гамазовых клещей в эпизоотологии клещевого энцефалита // Мед. паразитология и паразитарные болезни. М., 1959. Т.28, № 5. С. 567–571.

Мэн-Янь-Цунь. К экологии гнездо-норовых клещей в очаге клещевого энцефалита и материалы по биологии клеща *Hemolaelaps casalis*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1959а. 22 с.

Мэн-Янь-Цунь. К вопросу о питании клещей *Hemolaelaps casalis* // Мед. паразитология и паразитарные болезни. 1959б. Т.28, № 4. С. 477–481.

Мэн-Янь-Цунь. Материалы по биологии *Hemolaelaps casalis* (сравнительно-паразитологическое исследование) // Вопр. медицинской паразитологии. М., 1962. С. 301–331.

Тагильцев А.А., Тарасевич Л.Н. Основные итоги изучения некоторых взаимоотношений гамазоидных клещей *Hemolaelaps casalis* и *Hemolaelaps glasgowi* с вирусом клещевого энцефалита // Клещевой энцефалит и природноочаговые инфекции. Свердловск, 1970. С.28–33.

Тагильцев А.А., Тарасевич Л.Н. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций. Новосибирск: Наука, 1982. 286 с.

Юдин Б.С., Кривошеев В.Г., Беляев В.Г. Мелкие млекопитающие севера Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1976. 269 с.

Н.Г. Горностаев

ДВУКРЫЛЫЕ СЕМЕЙСТВА DROSOPHILIDAE
БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ

Мухи семейства Drosophilidae долго оставались вне поля зрения энтомологов СССР, будучи в основном объектом изучения генетиков. Достаточно сказать, что многие виды этого семейства известны пока в фауне СССР только из Ленинградской обл. (Штакельберг, 1930, 1970), поскольку в других районах страны специальных исследований видового состава дрозофилид никто не проводил.

В июле-августе 1986 г. в дендрарии Ботанического сада МГУ на Ленинских горах с использованием приманок из гниющих фруктов было выявлено 12 видов дрозофилид из двух родов (таблица 1).

Известно, что по трофической специализации личинок дрозофилиды довольно четко делятся на четыре группы: 1) потребители бродящих и разлагающихся субстратов; 2) мицетофаги; 3) фитофаги и 4) хищники. Несмотря на специфичность приманки, в наших сборах присутствуют представители разных экологических групп, а не только потребители бродящей органики. Это объясняется тем, что многие виды дрозофилид посещают такого рода субстраты для имагинального питания независимо от трофической специализации личинок. И все же наибольшее число видов в наших сборах (*D. obscura*, *D. bifasciata*, *D. immigrans*, *D. melanogaster*, *D. funebris*, *D. subsilvestris*, *D. rufifrons*) принадлежит к первой экологической группе.

Гниющие и бродящие субстраты всегда сопутствуют поселениям человека, и несколько видов дрозофилид стали настоящими синантропами, связанными с пищевыми свалками, помойками, жилыми помещениями, предприятиями по хранению и переработке овощей и фруктов и т.д. Эти синантропные виды часто встречаются в городах умеренного климатического пояса, и их присутствие в Ботаническом саду вполне закономерно. Среди них *D. immigrans*, *D. melanogaster* и *D. funebris*. Остальные виды первой группы, найденные нами, тяготеют к природным биотопам. *D. obscura* и *D. bifasciata* часто попадаются в лесах на вытекающем древесном соке и на гниющих плодах. В аналогичных условиях, но локально встречаются более редкие виды *D. subsilvestris* и *D. rufifrons*.

Дрозофилиды группы мицетофагов развиваются в плодовых телах макромицетов. Внутри группы прослеживается разная степень пищевой специализации как по числу используемых видов грибов (узкие и широкие мицетофаги), так и по состоянию предпочтаемых плодовых тел – живых или находящихся на различных стадиях разложения.

Мицетофаги, представленные в сборах видами *D. phalerata*, *D. transversa*, *D. testacea* и *D. limbata*, развиваются в различных грибах без видимого предпочтения отдельных их видов, т.е. являются широкими мицетофагами. Мицетофаги, связанные с ограниченным кругом видов грибов, в материале из Ботанического сада отсутствуют. Возможно, что для узких мицетофагов приманки из гниющих фруктов непривлекательны, тогда как широкие мицетофаги реагируют и на неспецифические суб-

Дрозофилиды, собранные в Ботаническом саду МГУ

Вид	Частота встречаемости	Вид	Частота встречаемости
<i>Drosophila funebris</i> Fabr.	Р	<i>D. bifasciata</i> Pomini	ОБ
<i>D. immigrans</i> Sturtevant	ЕД	<i>D. melanogaster</i> Mg.	ЕД
<i>D. limbata</i> Ros.	Р	<i>D. obscura</i> Fl.	ОБ
<i>D. phalerata</i> Mg.	ОБ	<i>D. subsilvestris</i> Hardy et Kaneshiro	Р
<i>D. testacea</i> Ros.	ЕД	<i>D. rufifrons</i> Lw.	Р
<i>D. transversa</i> Fl.	ЕД	<i>Scaptomyza consimilis</i> Hack.	Р

Условные обозначения: ОБ – обычный вид (собрано более 25 экз.), ЕД – единичный вид (собрано от 10 до 25 экз.), Р – редкий вид (собрано менее 10 экз.).

страты. Такая тенденция, очевидно, усиливается в городе, где количество грибов в небольшой по площади зоне зеленых насаждений значительно меньше, чем в лесных экосистемах.

К группе фитофагов в наших сборах принадлежит только один вид – *Scaptomyza consimilis*, личинки которого являются минерами, как и многие другие виды рода *Scaptomyza*, а имаго встречается и на гниющих фруктах, и на вытекающем древесном соке.

Над остальными видами в сборах численно преобладали *D. obscura*, *D. bifasciata* и *D. phalerata*, причем доминирующим видом оказалась *D. obscura* (91 экз., 42,1% от общего количества пойманных мух).

Таким образом, среди обычных видов оказались представители разных экологических групп, причем ни один из них не является синантропным, в то время как виды, тесно связанные с человеком (*D. immigrans*, *D. melanogaster*, *D. funebris*), попали в категорию единичных и даже редких. По-видимому, хорошо оберегаемые зеленые насаждения на территории города сохраняют некоторые черты естественных лесных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

Штакельберг А.А. К фауне Drosophilidae (Diptera) Ингрии // Рус. энтомол. обозрение. 1930. Т.24, № 1–2. С. 63–66.

Штакельберг А.А. Сем. Drosophilidae – плодовые мушки // Определитель насекомых европейской части СССР: В 5 т. 1970. Т.5, ч.2: Двукрылые, блохи.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Крикошина Н.П. Современные представления о насекомых-дendробионтах городских экосистем	5
Зайцев А.И., Дмитриева И.В. Членистоногие – филлобионты липы в зеленых насаждениях Москвы	51
Крикошина Н.П. Насекомые-ксилобионты в зеленых насаждениях Москвы	61
Султанов А.В. Экология городских популяций тополевой моли <i>Lithoclellis populi</i> Tr.	70
Крикошина Н.П., Зайцев А.И. Дендробионтные членистоногие заповедника Лесная опытная дача ТСХА	98
Андреев Е.А. О случаях массового размножения гамазовых клещей <i>Androlaelaps casalis</i> Berl. (Gamasina, Laelaptidae) в ходах короедов	112
Горностаев Н.Г. Двукрылые семейства Drosophilidae Ботанического сада МГУ	115

CONTENTS

Introduction.....
<i>Krivosheina N.P.</i> The modern notions of the dendrobiont insects of urban ecosystems
<i>Zaitzev A.I., Dmitrieva N.V.</i> Phyllobiont arthropods of the lime-tree in Moscow plantings.....
<i>Krivosheina N.P.</i> Xylobiont insects in the plantings of trees in Moscow
<i>Sulhanov A.V.</i> The ecology of the urban populations of the poplar moth <i>Lithocleitis populifoliella</i> Tr.
<i>Krivosheina N.P., Zaitzev A.I.</i> Dendrobiont arthropods of the preserve "Forest experimental station of the Timirjasev Academy of Agricultural Sciences"
<i>Andreev E.A.</i> On the incidents of mass reproduction of the mites <i>Androlaelaps casalis</i> (Gamasina, Laelaptidae) in the tunnels of bark beetles
<i>Gornostaev N.G.</i> The flies of the family Drosophilidae of the botanical gardens of the Moscow University

Научное издание

ДЕНДРОБИОНТНЫЕ НАСЕКОМЫЕ
ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ г. МОСКВЫ

Утверждено к печати
Институтом эволюционной морфологии
и экологии животных
им. А.Н. Северцова

Редактор издательства *Э.А. Вишнякова*

Художник *С.Б. Генкина*

Художественный редактор *Н.Н. Власик*

Технический редактор *Г.П. Каренина*

Корректор *Л.А. Агеева*

Набор выполнен в издательстве
на наборно-печатывающих автоматах

ИБ № 48933

Подписано к печати 04.03.92

Формат 60 X 90 1/16. Бумага офсетная № 2

Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная

Усл.печ.л. 7,5. Усл.кр.-отт. 7,8. Уч.-изд.л. 7,9

Тираж 295 экз. Тип. зак. 1927

Ордена Трудового Красного Знамени

издательство "Наука"

117864 ГСП-7, Москва В-485,

Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени

1-я типография издательства "Наука"

199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ "НАУКА"

ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ:

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКИ.

Вып. 18 – 20 л.

Сборник посвящен результатам изучения организации геномов новыми методами и генетическому картированию растений, животных, микроорганизмов. Обсуждаются современные методические подходы к кариотипированию. Рассматриваются вопросы полиморфизма по длине рестрикционных фрагментов ДНК у сельскохозяйственных животных, растений и грибов, методы и перспективы изучения этого явления.

Для генетиков и селекционеров.

АДРЕСА КНИГОТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ "АКАДЕМКНИГА" С УКАЗАНИЕМ МАГАЗИНОВ И ОТДЕЛОВ "КНИГА—ПОЧТОЙ"

Магазины "Книга—почтой".

252208 *Киев*, пр-т Правды, 80-а; 117393 *Москва*, ул. Академика Щипорина, 14, корп. 2.; 197345 *Санкт-Петербург*, ул. Петрозаводская, 1.; 700185 *Ташкент*, ул. Дружбы Народов, 6.

Магазины "Академкнига" с указанием отделов "Книга—почтой".

480091 *Алма-Ата*, ул. Фурманова, 91/97 "Книга—почтой"; 370005 *Баку*, ул. Коммунистическая, 51 "Книга—почтой"; 720001 *Бишкек*, бульвар Дзержинского, 42 "Книга—почтой"; 232600 *Вильнюс*, ул. Университета, 4; 690088 *Владивосток*, Океанский пр-т, 140 "Книга—почтой"; 320093 *Днепропетровск*, пр-т Гагарина, 24 "Книга—почтой"; 734001 *Душанбе*, ул. Рудаки, 95 "Книга—почтой"; 620151 *Екатеринбург*, ул. Маммина-Сибиряка, 137 "Книга—почтой"; 375002 *Ереван*, ул. Туманяна, 31; 664033 *Иркутск*, ул. Лермонтова, 289 "Книга—почтой"; 420043 *Казань*, ул. Достоевского, 53 "Книга—почтой"; 252142 *Киев*, пр-т Бернадского, 79.; 252030 *Киев*, ул. Ленина, 42; 252025 *Киев*, ул. Стретенская, 17; 277012 *Кишинев*, пр-т Штефана Великого, 148 "Книга—почтой"; 343900 *Краматорск* Донецкой обл., ул. Марата, 1 "Книга—почтой"; 660049 *Краснодарск*, пр-т Мира, 84; 22012 *Минск*, Ленинский пр-т, 72 "Книга—почтой"; 117312 *Москва*, ул. Вавилова, 55/7.; 103009 *Москва*, ул. Тверская, 19-а.; 630076 *Новосибирск*, Красный пр-т, 51.; 630090 *Новосибирск*, Морской пр-т, 22 "Книга—почтой"; 142284 *Протвино* Московской обл., ул. Победы, 8.; 142292 *Пущино* Московской обл., МР "В", 1 "Книга—почтой"; 443002 *Самара*, пр-т Ленина, 2 "Книга—почтой"; 191104 *Санкт-Петербург*, Литейный пр-т, 57; 199164 *Санкт-Петербург*, Таможенный пер., 2.; 194064 *Санкт-Петербург*, Тихорецкий пр-т, 4.; 700029 *Ташкент*, ул. Газеты "Правда", 73; 700000 *Ташкент*, ул. Ю. Фучика, 1.; 700100 *Ташкент*, ул. Ш. Руставели, 43.; 634050 *Томск*, наб. реки Ушаки, 18; 450059 *Уфа*, ул. Р. Зорге, 10 "Книга—почтой"; 450025 *Уфа*, ул. Коммунистическая, 49.; 310078 *Харьков*, ул. Чернышевского, 87 "Книга—почтой".