

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ имени С. М. Кирова»

ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ
АКАДЕМИИ

Выпуск 187

Издаются с 1886 года

Санкт-Петербург
2009

Рассмотрено и рекомендовано к изданию Ученым советом
Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии
(протокол № 1 от 17.02.09 г.)

Главный редактор

А. В. Селиховкин, доктор биологических наук, профессор

Редакционная коллегия:

А. С. Алексеев, доктор географических наук, профессор, (отв. редактор)

Э. М. Лаутнер, доктор технических наук, профессор (отв. секретарь)

В. А. Александров, доктор технических наук, профессор

С. М. Базаров, доктор технических наук, профессор

И. П. Дейнеко, доктор химических наук, профессор

Е. С. Мельников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А. Н. Минаев, доктор технических наук, профессор

В. И. Онегин, доктор технических наук, профессор

В. А. Петрицкий, доктор философских наук, профессор

В. Н. Петров, доктор экономических наук, профессор

В. Г. Санаев, доктор технических наук, профессор, ректор МГУЛ

В. А. Суслов, доктор технических наук, профессор, ректор СПбГУРП

Л. В. Уткин, доктор технических наук, профессор

А. Н. Чубинский, доктор технических наук, профессор

В. И. Ягодин, доктор технических наук, профессор

М. В. Мукосей, кандидат технических наук, технический секретарь

УДК 630

Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — СПб.:
СПбГЛТА, 2009. — Вып. 187. — 348 с.

ISBN 978-5-9239-0157-3

В очередном выпуске Известий ЛТА рассматриваются методы экологических исследований в энтомологии и вопросы экологии различных групп насекомых дендрофагов.

Темплан 2009 г. Изд. № 214.

ISBN 978-5-9239-0157-3

© Санкт-Петербургская государственная
лесотехническая академия (СПбГЛТА), 2009

Ермолаев И. В.,
кандидат биологических наук, доцент,
Национальный парк «Нечкинский»,
ermolaev-i@udm.net
Сидорова О. В.,
аспирант

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ-ФИЛЛОФАГИ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ ИЖЕВСКА

Членистоногие филлофаги, липа мелколистная, динамика поврежденности листьев;
arthropoda phyllophages, small-leaved lime, seasonal dynamics of the damages

Взаимодействия в системе «растение – фитофаг» могут существенно трансформироваться в условиях антропогенных воздействий [3]. В связи с этим важный теоретический и практический интерес представляет изучение особенностей функционирования комплексов дендробионтных фитофагов крупных городов.

В течение 1999–2002 гг. в Ижевске изучали сезонную динамику повреждения листьев липы мелколистной *Tilia cordata* Mill. членистоногими-филлофагами. Работу провели на 15 пробных площадях (рис. 1).

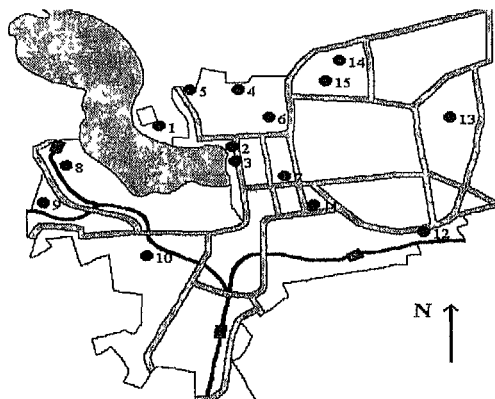


Рис. 1. Места расположения 15 пробных площадей в Ижевске

На каждой площади выбрали по 10 модельных деревьев. В период с 30 мая по 10 сентября с интервалом один раз в декаду оценивали поврежденность и изъятие листовой поверхности [1] на постоянной модельной ветви, взятой с северной экспозиции нижнего яруса кроны каждого из 150 модельных деревьев. Выделяли следующие типы повреждений: объедание, скелетирование, минирование, галло- и трубкообразование. В рамках данной тематики выявили структуру комплекса членистоногих-филлофагов липы мелколистной Ижевска.

В состав комплекса входит 35 видов из 17 семейств 7 отрядов (рис. 2). Из них представителей Lepidoptera – 37,1%, Coleoptera, Heteroptera и Acariformes – 28,6; 17,1 и 8,5% соответственно. На долю Hymenoptera, Diptera и Homoptera приходится по 2,9%.

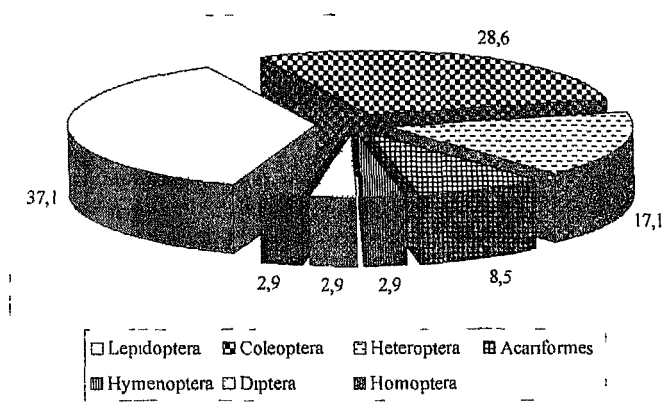


Рис. 2. Структура комплекса членистоногих филлофагов липы мелколистной по отрядам, %

Наше исследование позволило выявить картину временной изменчивости взаимоотношений комплекса членистоногих-филлофагов с липой мелколистной. Показатель общей поврежденности одних и тех же модельных деревьев под конец сезона может варьировать в значительной степени (табл. 1). На примере материалов на 30 августа 2000 и 2002 гг. ($16,5 \pm 0,8$ и $61,6 \pm 3,0$ соответственно) обнаружено более чем трехкратное различие в величине данного показателя. Подобные изменения напрямую связаны со спецификой проявления абиотических факторов в период раскрытия листьев.

Таблица 1

Динамика общей поврежденности листьев липы мелколистной в Ижевске за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	2,1±0,5	6,5±0,5	28,6±1,2	13,9±1,0
10.06	5,3±0,5	9,2±0,6	32,9±1,6	20,3±1,2
20.06	6,5±0,5	11,7±0,7	36,4±1,9	31,5±1,8
30.06	8,9±0,7	13,7±0,8	40,7±2,0	35,3±2,2
1.07	9,3±0,6	15,5±0,8	43,4±2,2	44,5±2,2
20.07	7,5±0,5	16,5±0,8	45,1±2,2	44,7±2,4
30.07	9,1±0,6	16,7±0,8	45,5±2,3	48,1±2,5
10.08	10,8±0,7	16,7±0,8	50,1±2,2	53,4±2,7
20.08	14,6±1,2	16,7±0,8	51,4±2,3	55,1±3,0
30.08	17,4±1,5	16,5±0,8	52,3±2,4	61,6±3,0
10.09	22,7±2,4	15,3±0,8	50,2±2,1	52,7±3,7

Если в 1999 г. появление листьев наблюдали около 20 мая, то в 2000, 2001 и 2002 гг. – 25, 5 и 15 мая соответственно. Теплая весна 2001 и 2002 гг. позволила липе раскрыть листья в срок сопоставимый с появлением листьев березы и ряда иных широколиственных пород. Это обстоятельство способствовало переходу части филлофагов с других пород на деревья липы. В результате к первому учету (30 мая) показатели поврежденности листьев на модельных деревьях в разы превосходили соответствующие данные для 1999 и 2000 гг. (табл. 1 и 3).

К концу вегетации встречаемость определенного типа повреждения снижается в ряду: объедание – минирование – галлообразование – скелетирование – трубнообразование (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение типов повреждения
листьев липы мелколистной в конце вегетации, %**

Время учетов	Тип повреждения листьев					
	объедание	минирование	скелетирование	трубки	галлы	общее повреждение
1999	72,0±4,8	18,5±5,7	2,1±0,6	0,2±0,1	7,2±1,4	100
2000	81,9±1,2	6,2±0,9	1,0±0,3	0,4±0,06	10,5±0,1	100
2001	70,3±2,2	23,7±2,2	2,6±0,6	1,1±0,1	2,3±0,2	100
2002	64,4±5,3	31,8±5,8	0,4±0,1	0,4±0,05	3,0±0,7	100

Таблица 3

**Динамика объединения листьев липы мелколистной в Ижевске
за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)**

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	1,8±0,3	5,8±0,4	25,6±1,2	12,8±0,9
10.06	4,5±0,4	8,0±0,5	25,6±1,2	18,8±1,2
20.06	5,7±0,5	10,0±0,5	24,8±1,1	23,5±1,3
30.06	7,7±0,6	11,5±0,5	27,3±1,2	26,5±1,4
10.07	7,4±0,6	12,6±0,6	28,3±1,2	27,1±1,4
20.07	5,7±0,4	13,3±0,6	29,0±1,2	25,1±1,3
30.07	6,7±0,5	13,3±0,6	29,0±1,2	28,0±1,4
10.08	7,7±0,5	13,1±0,6	34,6±1,4	28,4±1,4
20.08	8,1±0,6	13,1±0,6	35,6±1,4	26,8±1,4
30.08	8,1±0,6	12,9±0,6	36,1±1,4	30,3±1,6
10.09	10,9±1,0	12,1±0,6	35,1±1,4	25,3±2,0

Таблица 4

**Динамика скелетирования листьев липы мелколистной в Ижевске
за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)**

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	0	0	0,1±0,1	0
10.06	0	0	0,1±0,1	0
20.06	0	0	0,1±0,1	0
30.06	0,1±0,1	0	0,2±0,1	0
10.07	0,2±0,1	0,1±0,1	0,5±0,1	0,1±0,1
20.07	0,2±0,1	0,1±0,1	1,3±0,2	0,1±0,1
30.07	0,5±0,1	0,2±0,1	2,1±0,2	0,2±0,1
10.08	0,5±0,1	0,3±0,1	2,6±0,3	0,6±0,2
20.08	0,5±0,1	0,4±0,1	2,5±0,2	0,6±0,2
30.08	0,6±0,1	0,4±0,1	2,4±0,2	0,5±0,2
10.09	0,3±0,1	0,3±0,1	2,2±0,2	0,5±0,3

Таблица 5

Динамика минирования листьев липы мелколистной в Ижевске за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	0	0	1,3±0,3	0
10.06	0	0,2±0,04	5,7±1,1	0,1±0,1
20.06	0	0,4±0,1	10,1±1,5	6,6±1,5
30.06	0,4±0,1	0,7±0,1	11,8±1,7	7,6±1,1
10.07	1,0±0,2	1,1±0,1	13,1±1,9	16,1±2,1
20.07	1,1±0,2	1,2±0,1	13,3±1,8	18,3±2,4
30.07	1,4±0,2	1,3±0,2	13,0±1,8	19,0±2,4
10.08	2,1±0,3	1,4±0,2	11,6±1,7	23,4±2,7
20.08	5,6±1,1	1,4±0,2	12,2±1,8	26,7±2,9
30.08	8,2±1,4	1,4±0,2	12,6±1,8	30,0±3,0
10.09	12,5±2,2	1,3±0,1	11,7±1,8	26,1±4,0

Увеличение доли объединенных (табл. 3), скелетированных (табл. 4) и минированных (табл. 5) листьев наблюдали в течение всей вегетации. Доля листьев, несущих галлы (табл. 6) и трубки (табл. 7), имела незначительные изменения. Подобные тенденции отражают качественные и количественные изменения в структуре консорции липы.

Таблица 6

Динамика галлообразования листьев липы мелколистной в Ижевске за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	0,3±0,1	0,7±0,1	1,1±0,2	1,0±0,2
10.06	0,8±0,2	0,9±0,1	1,0±0,1	1,3±0,3
20.06	0,7±0,2	1,2±0,2	0,9±0,1	1,3±0,3
30.06	0,7±0,2	1,3±0,2	0,9±0,2	1,1±0,2
10.07	0,7±0,2	1,6±0,2	1,0±0,1	1,1±0,2
20.07	0,5±0,2	1,8±0,2	0,9±0,1	1,0±0,2
30.07	0,5±0,2	1,8±0,2	0,9±0,1	0,7±0,2
10.08	0,5±0,2	1,8±0,2	0,9±0,1	0,8±0,2
20.08	0,4±0,2	1,8±0,2	0,8±0,1	0,9±0,2
30.08	0,5±0,2	1,8±0,2	0,8±0,1	0,7±0,2
10.09	0,3±0,1	1,6±0,2	1,0±0,2	0,7±0,3

Таблица 7

Динамика трубкообразования листьев липы мелколистной в Ижевске за период 1999-2002 гг. (% от общего числа листьев на модельной ветви)

Время учетов	Год			
	1999	2000	2001	2002
30.05	0,03±0,01	0,01±0,01	0,5±0,07	0,1±0,04
10.06	0,02±0,01	0,05±0,02	0,5±0,07	0,1±0,03
20.06	0,02±0,01	0,07±0,02	0,5±0,08	0,1±0,03
30.06	0,01±0,01	0,09±0,03	0,5±0,07	0,1±0,03
10.07	0,01±0,01	0,11±0,03	0,5±0,07	0,1±0,03
20.07	0,01±0,005	0,10±0,03	0,6±0,07	0,2±0,04
30.07	0,01±0,005	0,08±0,02	0,5±0,07	0,2±0,05
10.08	0,01±0,005	0,08±0,02	0,4±0,07	0,2±0,05
20.08	0,01±0,01	0,07±0,02	0,3±0,06	0,1±0,03
30.08	0,01±0,01	0,03±0,01	0,4±0,06	0,1±0,02
10.09	0,004±0,004	0,01±0,01	0,2±0,05	0,1±0,03

Основную поврежденность листьев липы создают объедатели. Это связано с относительным обилием в комплексе свободно живущих филофагов, а также разнообразием этой группы в фенологическом отношении. Нами обнаружены *Biston betularius* L., *Cyclophora quercimontaria* Bast., *Ectropis bistortata* Goeze, *Electrophaes corylata* Thnbg., *Plagodis dolabraria* L. (Geometridae), *Amphipyra pyramidea* L., *Colocasia coryli* L., *Cosmia trapezina* L. (Noctuidae), *Phalera bucephala* L. (Notodontidae), *Polydrusus inustus* Germ., *Phyllobius argentatus* L., *Ph. maculicornis* Germ., *Ph. oblongus* L., *Ph. pyri* L., *Protapion flavipes* Pk. (Curculionidae), *Athous subfuscus* Müll., *Dalopius marginatus* L., *Limonijs minutus* L. (Elateridae). В течение вегетации личинки младших возрастов представителей данной экологической группы обеспечивают нарастание доли скелетированных листьев.

Исследование сезонной динамики повреждения показало, что при объедании основная доля листьев имела степень изъятия до 25%. К 10 сентября 1999 г. этот показатель составил 9,7±0,9% поврежденных листьев. В 2000, 2001 и 2002 г. – 6,7±0,3; 32,0±1,3 и 22,9±1,8% соответственно. Доля поврежденных листьев со степенью изъятия поверхности листа в диапазоне от 25 до 50% в 1999 г. составила лишь 0,9±0,2%, для 2000, 2001 и 2002 гг. – 3,1±0,1; 2,6±0,3 и 2,0±0,3% соответственно.

Комплекс минеров липы представлен *Trachys minuta* L. (Buprestidae), *Stigmella tiliae* Frey (Nepticulidae), *Parna tenella* Kl. (Tenthredinidae). Более 95% повреждений связаны с липовой молью-пестрянкой *Lithocolletis issikii* Kumata (Gracillariidae). При этом количество мин мо-

ли на листе положительно и достоверно связано с его площадью. Увеличение плотности заселения липы минером приводит к увеличению площади мины [2].

Исследование сезонной динамики повреждения показало, что при минировании большинство листьев имело степень изъятия листовой поверхности также до 25%. К 10 сентября 1999 г. этот показатель составил $8,2 \pm 1,4\%$ поврежденных листьев, в 2000, 2001 и 2002 г. — $1,1 \pm 0,1$; $11,8 \pm 1,7$ и $26,0 \pm 4,0\%$ соответственно.

Среди галлообразователей выявлены *Didymomyia reaumuriana* F. Loew. (Cecidomyiidae), *Eriophyes tiliae* var. *rudis* Nal., *E. tiliae* var. *nervalis* Nal., *E. tetratrichus stenoporus* Nal. (Eriophyidae).

Трубки на листьях липы образуют *Archips crataegana* Hbn. и *Pseudeulia lecheana* L. (Tortricidae).

Проколы листьев связаны с активностью *Centrotus cornutus* L. (Membracidae), *Elasmotherus interstinctus* L. (Acanthosomatidae), *Kleidocerys resedae* Pz. (Lygaeidae), *Closterotomus biclavatus* H.-S., *Lygocoris viridis* Fieb. (Miridae), *Carpocoris purpureipennis* Deg., *Palomena prasina* L. (Pentatomidae). В связи с трудностью идентификации проколов оценку поврежденности листьев липы таким типом повреждения не проводили.

Помимо филлофагов на листьях липы встречены *Pseudovadonia livida* F. (Cerambycidae) и *Notoxus monoceros* L. (Anthicidae), а также хищники *Blepharidopterus angulatus* F. (Miridae), *Troilus luridus* F. (Pentatomidae) и *Megacoelum infusum* H.-S. (Miridae). По всей вероятности, последний вид впервые отмечен в одной из самых северо-восточных точек своего ареала.

Авторы выражают глубокую благодарность за помощь в определении насекомых С. В. Барышниковой (Gracillariidae) (ЗИН РАН), И. М. Кержнеру (Heteroptera) (ЗИН РАН), А. Л. Лобанову (Cerambycidae) (ЗИН РАН), А. Ю. Матову (Noctuidae) (ЗИН РАН), В. Г. Миронову (Geometridae) (ЗИН РАН), В. Н. Ольшвангу (Tortricidae) (ИЭРиЖ УрО РАН), В. И. Рощиненко (Elateridae) (УдГУ), Н. Н. Юнакову (Anthicidae и Curculionidae) (ЗИН РАН).

Библиографический список

1. Богачева И.А. Взаимоотношения насекомых-фитофагов и растений в экосистемах Субарктики. — Свердловск: УрО АН СССР, 1990. — 137 с.
2. Ермолаев И.В., Мотошкова Н.В. Биологическая инвазия липовой моли-пестрянки *Lithocolletis issikii* Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae): особенности взаимоотношения минера с кормовым растением // Энтомологическое обозрение. — 2008. Т. 87. №1. — С. 15–25.
3. Führer E. Air pollution and the incidence of forest insect problems // Z. ang. Ent. — 1985. V. 99. — P. 371–377.

В течение 1999-2002 гг. в Ижевске изучена сезонная динамика повреждения листьев липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) членистоногими-филлофагами. Работу провели на 15 пробных площадях. На каждой площадке выбрали по 10 модельных деревьев. В период с 30 мая по 10 сентября с интервалом один раз в декаду оценивали поврежденность и изъятие листовой поверхности на постоянной модельной ветви, взятой с северной экспозиции нижнего яруса кроны каждого из 150 модельных деревьев. Комплекс членистоногих-филлофагов липы включал 35 видов из 17 семейств 7 отрядов.

Seasonal dynamics of the damage of the small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.) by the arthropoda phyllophages was monitored in Izhevsk during the period from 1999 to 2002. The experimental works were performed on 15 plots. 10 trees were selected within each plot. The sample branches taken from the northern exposure of the lower layer of a crown of each of 150 trees were examined for the leaf damage and the consumed leaf area once a decade within the period from May 30 to September 10. The complex of lime-tree's arthropoda includes 35 species out of 17 families of 7 orders.

УДК 632.937.16:632.654

Ильных А. В.,
доктор биологических наук,
Институт систематики и экологии
животных СО РАН, ail@online.sinor.ru
Куренщиков Д. К.,
кандидат биологических наук
Бабурин А. А.,
кандидат биологических наук
Имранова Е. Л.,
кандидат биологических наук

К ПРИЧИНАМ ЗАТУХАНИЯ ВСПЫШЕК МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА (*Lymantria dispar* L.) НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Массовое размножение, непарный шелкопряд, факторы смертности, Дальний Восток; outbreak, gypsy moth, mortality factors, Far East

Непарный шелкопряд распространен в Евразии, Северной Америке, Северной Африке, где периодически дает крупномасштабные вспышки массового размножения, поэтому его относят к наиболее опасным лесным филлофагам. По данным В.И. Бенкевича [1], непарный шелкопряд может