

ЭКОЛОГИЯ

Журнал основан в 1970 году

№ 4 1986 г.

... в эпидемиологическом отношении, — в инте-
ресах человека.

ИЭМЭЖ имени А. Н. Северцова
АН СССР

Поступила в редакцию
6 июня 1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Гляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965, 278 с.
- Голубева Е. Г. Энергетика развития комнатной мухи *Musca domestica* L. — ДАН СССР, 1982, 267, № 4, с. 1006—1011.
- Голубева Е. Г. Плодовитость комнатной мухи *Musca domestica* L. при развитии на некоторых органических отходах (в условиях индивидуального содержания). — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1984, № 1, с. 34—38.
- Голубева Е. Г., Ерофеева Т. В. К вопросу об использовании личинок комнатной мухи для утилизации органических отходов в биологической системе жизнеобеспечения человека. — Космич. биология и авиакосмич. медицина, 1981, № 6, с. 54—57.
- Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973, 256 с.
- Колтыпин Ю. А., Эрст Л. К., Сухова М. Н. и др. Культивирование комнатной мухи (*Musca domestica* L.) в полупроизводственных условиях с целью утилизации свиного навоза. — Бюлл. научных работ Всесоюзного института животноводства, Дубовицы, 1975, вып. 44, с. 32—39.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975, 739 с.
- Чернова Н. М. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. М.: Наука, 1974, 200 с.
- Шелев Е. Я. Биологические системы жизнеобеспечения. — В кн.: Основы космической биологии и медицины, М.: Наука, 1975, т. 3, с. 277—316.
- Эрст Л. К., Колтыпин Ю. А., Сухова М. Н. и др. Возможность биологической утилизации свиного навоза. — Бюлл. научных работ Всесоюзного института животноводства, Дубовицы, 1973, вып. 32, с. 117.
- Fraenkel G. Food conversion efficiency by flesh-fly larvae *Sarcophaga bullata*. — Physiol. Entomol., 1981, № 6, p. 157—160.
- Miller V. Biological digestion of manure by Diptera. — Feedstuff, 1969, 41, № 51, p. 32—33.
- Miller V., Teotia J., Thakker T. Digestion of poultry manure by *Musca domestica*. — Brit. Poultry Sci., 1974, 15, № 2, p. 231—234.
- Ocio M., Vinares R., Rey J. Valor biologico la proteina de larvas de mosca (*Musca domestica* L.), determinado en pollos el metodo del valor proteico bruto (VPB) — Avances En Aliment. Mejora Anim., 1980, 21, № 5, p. 3—7.
- Waldbauer G. The consumption and utilization of food by insects. — Advances in Insect Physiology, 1968, 5, p. 229—288.

УДК 591.5.595.768.12(571.51)

ЭКОЛОГИЯ ЛИСТОЕДА *PHRATORA LATICOLLIS* SUFFR. В НИЖНЕМ ПРИАНГАРЬЕ

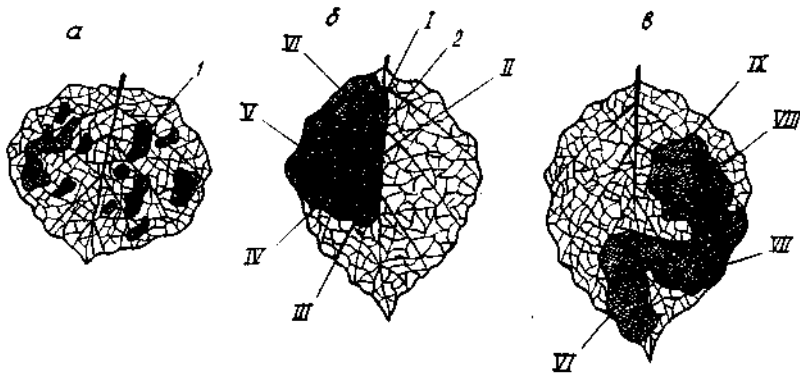
Н. М. Петренко

В Нижнем Приангарье листоед *Phratora laticollis* Suffr. повреждает листья осины, образуя очаги массового размножения. Развитие личинок листоеда ускоряется в периоды с повышенной температурой воздуха. Кормовая норма одной личинки листоеда за период развития составляет 28 мг. Наибольшее воздействие листоеда оказывает на молодые деревья, вызывая их усыхание.

Исследования консортивных связей насекомых-филлофагов с древесными растениями в Нижнем Приангарье показывают, что среди жесткокрылых, повреждающих листья осины, наибольшее значение име-

ют жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae). Роль этой группы фитофагов особенно возрастает при периодических повышениях их численности (Петренко, Дрянных, 1978). Из 19 видов листоедов, отмеченных на древесных растениях, четыре — *Chrysomela populi* L., *Gonioctena rufipes* Deg., *G. viminalis* L., *Ph. laticollis* Suffr. — трофически связаны с осиной. В 1975—1977 гг. здесь наблюдалась повышенная численность *Ph. laticollis*, *G. rufipes*, *G. viminalis*, среди которых наиболее массовым был *Ph. laticollis*. Численность его достигала 12 жуков на 100 листьев осины. Кормовыми породами *Ph. laticollis* являются осина, ивы, осокорь, чозения, наиболее предпочтительны осина и тополя (Васильев, 1964; Gregoire, 1978).

Стационарные исследования в 1972—1977 гг. проводились на правом берегу Ангары в междуречье Большая и Малая Муружная. В Нижнем Приангарье *Ph. laticollis* — обычный вид, повреждающий листья



Скелетирование листьев осины имаго (а) и личинками (б, в) листоеда:

1 — скелетирование листовой пластинки жуками; 2 — яйцекладка из 9 яиц; 1—IX — последовательное скелетирование личинками поверхности двух листьев в течение девяти дней: 1—IV — личинки I возраста (3—6 июля, личинок было соответственно 9; 9; 8; 7); V—IX — личинки II возраста (7—11 июля; 7—10 июля — 7 личинок, 11 июля на листе осталось шесть личиночных шкурки).

осины. На других древесных растениях в этом районе он не зарегистрирован.

Большинство видов листоедов предпочитают открытые, хорошо освещенные участки (Долгин, 1972; Дубешко, 1977, 1980; Lindquist, David, 1971 и др.). Не составляет исключения и рассматриваемый вид. Повышенная численность листоеда была отмечена в прибрежных осинниках. Осина здесь является примесью к разреженному древостою сосны X класса возраста.

Жуки после зимовки появляются в конце первой декады июня, что совпадает с разворачиванием листьев осины. Обычно массовый лёт и питание начинаются спустя два-три дня после полного разворачивания листовой пластинки, хотя в 1977 г. первые жуки появились до разворачивания листьев. Характер повреждения листьев зависит от их состояния. На растущих листьях (2—3 дня после начала разворачивания листовой пластинки) жуки выгрызают небольшие отверстия, заканчивающие линейный рост листьев жуки скелетируют небольшими площадками, обычно с верхней стороны (см. рисунок). Повреждения достигают 20% площади листовой пластинки, но чаще не превышают 10%.

Спаривание и откладка яиц происходит через 5—10 дней после начала питания. Вскрытие жуков показало, что в период спаривания в яйцевых трубках самок находится в среднем $14,8 \pm 0,3$ полностью сформировавшихся и $27,9 \pm 0,7$ формирующихся яиц (вскрыто 100 самок, коэффициент вариации соответственно равен 23,1 и 25,5%). По данным Л. Н. Дубешко (1983), в течение жизни самки листоедов рода

Phratora откладывают около 400 яиц. Яйца светло-кремовые, овальные, располагаются в яйцекладке в два ряда. Число яиц в кладке варьирует от 2 до 23, в среднем равно 10 (табл. 1). Около 80% яйцекладок состоит из 7—16 яиц.

Таблица 1

Число яиц в кладке листоеда *Ph. laticollis*

Год наблюдений	Число кладок	Показатели		
		Число яиц в кладке	Cv, %	P, %
1976	261 *	10,4±0,24 (2—23)	39,9	2,4
1976	43 **	9,8±0,46 (2—13)	30,4	4,6
1977	151 *	10,3±0,24 (4—18)	29,6	2,4

* Наблюдения на участке с повышенной численностью листоеда.

** На расстоянии 5 км от очага массового размножения.

Самки откладывают яйца с обеих сторон листа, но чаще встречаются яйцекладки на нижней стороне листа (Дубешко, 1983), что характерно для многих открыто живущих видов листоедов (Медведев, Зайцев, 1978). В 1976 г. из 660 просмотренных нами яйцекладок *Ph. laticollis* 465 (70%) отмечены на нижней и 195 (30%) — на верхней сторонах листа. В 1977 г. из 194 кладок 107 (55%) располагалось на нижней стороне листа и 87 (45%) — на верхней.

В 1976 г. погода в период появления жуков была теплая и сухая, осадки (33 мм) выпали в IV и V пятидневках, температура воздуха достигала 17°. В 1977 г. было более прохладно и влажно, температура воздуха была 12—14°, осадков 48 мм, причем большая их часть (36 мм) выпала во II и III пятидневках.

Большинство яйцекладок сосредоточено в средней части листовой пластинки (около 70%). На одном листе отмечалось от одной до шести кладок, но преобладали листья с одной кладкой (76%), реже — с двумя или тремя (17 и 5% соответственно).

Фаза яйца длится 10—12 дней. Продолжительность развития яиц зависит от температуры воздуха (Васильев, 1964; Дубешко, 1977). Отрождение личинок в 1976 г. наблюдалось в конце III декады июня, в 1977 г. — в начале I декады июля. По нашим наблюдениям, личинки *Ph. laticollis* в Нижнем Приангарье имеют три возраста. Ширина головной капсулы личинок I возраста равна 0,40 мм, II — 0,65 и III — 0,85 мм. На такое же число возрастов указывают Р. А. Васильев (1964), Д. А. Оглоблин и Л. Н. Медведев (1971). По данным Р. А. Васильева (1964), ширина головной капсулы личинок равна соответственно 0,42; 0,62 и 0,84 мм. Л. Н. Дубешко (1977, 1983) отмечает у личинок видов рода *Phratora* четыре возраста.

В первом и втором возрастах личинки листоеда держатся плотными группами. После второй линьки группы распадаются, и личинки питаются, как правило, поодиночке. Нами отмечены случаи, когда одиночные личинки III возраста присоединялись к группам личинок младших возрастов и питались вместе с ними. Личинки всех возрастов скелетируют листья. Вышедшие из одной яйцекладки личинки обычно линяют одновременно, иногда этот процесс растягивается на два-три дня. Перед линькой личинка прочно прикрепляется к листовой пластинке концом брюшка. После выхода личинок шкурки остаются на месте; по их числу можно определить количество перелинявших личинок. Первый возраст длится в среднем 4—5 дней, второй раз личинки линяют через четыре дня.

Из абиотических факторов наибольшее влияние на личинок листоедов оказывают температура и влажность воздуха (Медведев, Зайцев, 1978). Влияние температуры особенно заметно сказывается на продол-

нем 26%, в 1977 г. — 33% площади листа. Число листьев с повреждениями, занимающими более половины площади листовой пластинки, не превышало 25%.

Заметный вред листоед *Ph. laticollis* наносит молодым деревьям осины. В 1976 г. интенсивное освоение листьев осины листоедом вызвало раннее опадение (у 24% молодых деревьев) поврежденных листьев и повторное разворачивание в первой половине августа молодых листьев (у 12% деревьев). Они повреждались новым поколением жуков *Ph. laticollis*. Так, в начале сентября из 630 просмотренных вторичных листьев 268 (42%) были повреждены отродившимися жуками. Весной 1977 г. у 8% поврежденных в предыдущем году осин наблюдалось усыхание нижних ветвей и столько же осин погибло. В предыдущие годы (1972—1975 гг.) при проведении учетов на этих же деревьях усыхания и гибели осин не отмечалось.

Зная кормовую норму личинок листоеда, можно рассчитать, какое число яйцекладок представляет угрозу листовому аппарату осины. При среднем числе яиц в кладке, равном десяти, для развития всех личинок из одной кладки необходимо 280 мг, или 36 см² листовой поверхности (2 листа со средней площадью 18 см²). Следовательно, наличие более 50 яйцекладок листоеда *Ph. laticollis* на 100 листьях осины может привести к полной потере листового аппарата.

Нижнее Приангарье, где отмечен резкий подъем численности листоеда *Ph. laticollis*, входит в зону экологического оптимума этого вида. Основной кормовой породой листоеда здесь является осина. Генерация фитофага одногодная, личинки проходят три возраста. Повышение температуры воздуха активизирует питание личинок и сокращает сроки их развития. При массовом размножении листоед вызывает гибель молодых деревьев, что влияет на конкурентные отношения древесных пород и формирование молодого поколения леса. Учитывая его роль в лесном биогеоценозе, необходимо рассматривать этот вид в качестве объекта лесозащитно-экологического мониторинга.

Институт леса и древесины
имени В. Н. Сукачева СО АН СССР

Поступила в редакцию
19 июня 1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильев Р. А. Биология и экология осинового листоеда на юге Приморья. — В кн.: Вопросы лесозащиты. М.: МЛТИ, 1964, вып. 11, с. 109—113.
- Долгих М. М. Стациональное распределение листоедов Curgitosephalinae, Chrysomelinae, Galerucinae (Coleoptera, Chrysomelidae) на Алтае. — Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук, 1972, № 10, вып. 2, с. 101—107.
- Дубешко Л. Н. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) — вредители леса в Средней Сибири. — В кн.: Фауна и экология насекомых Восточной Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1977, с. 102—121.
- Дубешко Л. Н. Трофические связи листоедов Средней Сибири. — В кн.: Членистоногие Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1980, с. 35—58.
- Дубешко Л. Н. Ревизия жуков-листоедов рода *Phratora* Chev. (Coleoptera, Chrysomelidae) Палеарктики. — Энтомологическое обозрение, 1983, 62, вып. 4, с. 746—762.
- Медведев Л. Н., Зайцев Ю. М. Личинки жуков-листоедов Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1978, 183 с.
- Оглоблин Д. А., Медведев Л. Н. Личинки жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части СССР. Л.: Наука, 1971, 123 с.
- Петренко Е. С., Дрянных Н. М. Биоценотические закономерности использования кормовой базы насекомыми-фитофагами в лесах Нижнего Приангарья. — В кн.: Экология питания лесных животных. Новосибирск: Наука, 1978, с. 76—88.
- Gregoire J. C. Discrimination between *Salix* and *Populus* by *Phyllodecta laticollis* (Coleoptera: Chrysomelidae). — Entomol. exp. et appl., 1978, 24, № 3, p. 375—381.
- Lindquist O. H., David C. N. The biology of a birch leaf beetle, *Phratora hudsonia* (Coleoptera: Chrysomelidae) with a larval key to forest Chrysomelinae in Ontario. — Can. Entomol., 1971, 103, № 4, p. 622—626.