

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ ГОЛОСПИННЫХ КАК ЭНТОМОФАГОВ В ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В. И. Гримальский, В. А. Лозинский

(Украинский институт защиты растений,
Украинский н.-и. институт целлюлозно-бумажной промышленности)

Полезность лесных муравьев как энтомофагов к настоящему времени бесспорно доказана лишь в отношении хвоегрызущих вредителей сосны. Относительно же листогрызущих вредителей дуба таких доказательств пока нет. Отдельные исследователи (Gösswald, Kloft, 1956; Otto, 1958; Смирнов, 1966, и др.) установили, что при наличии на 1 га не менее шести крупных муравейников лесного муравья голоспинного (*Formica polyctena* Forst.) муравьи могут защитить дубовые насаждения от объедания дубовой листоверткой зеленой и пяденицей зимней (с родственными ей видами пядениц). Однако в своей обзорной работе Адлунг (Adlung, 1966) приходит к выводу, что лесной муравей голоспинный эффективен лишь в защите сосновых насаждений от некоторых хвоегрызущих вредителей, а в дубовых насаждениях его лесозащитная роль ничтожна.

В результате подробного исследования лесозащитной деятельности муравьев сборной группы *Formica rufa* L. в лесах зеленой зоны г. Киева выявлена несомненная связь между численностью муравейников и вспышками массового размножения листо- и хвоегрызущих вредителей. В большинстве случаев массовое размножение вредителей наблюдалось на площадях, где муравейников было сравнительно немного (меньше четырех гнезд на 1 га) или их вообще не было. На участках же более заселенных муравьями, как правило, очаги вредителей не возникали или были слабо выражены.

Зависимость между численностью муравейников и возникновением очагов вредителей в насаждениях зарегистрирована и в других местностях Украины. Вместе с тем были случаи, когда наличие большого количества муравейников не спасало насаждения от сильного объедания. Такие явления наблюдались, когда муравейники были сильно разорены человеком или животными. Иногда же очаги вредителей возникали в дубовых насаждениях при весьма высокой численности крупных неразоренных гнезд лесного муравья голоспинного.

В качестве примера приведем смешанные сосново-дубовые насаждения в Киевском лесничестве полнотой 0,7—0,8, III—IV и VIII—IX классов возраста, тип лесорастительных условий — свежая суборь (B_2). Весьма характерно для этого участка меньшее (по сравнению с другими участками леса) влияние антропогенного фактора, незначительная посещаемость людьми и относительно меньшая засоренность воздуха фабричными и заводскими газами. В насаждениях площадью 265 га обнаружено большое количество муравейников (в среднем 7,5 на 1 га) при относительно небольшой их поврежденности (главным образом, дятлами). Однако здесь в течение 10 лет были дважды зарегистрированы вспышки массового размножения листогрызущих вредителей дуба: в 1953—1956 гг. — дубовой листовертки зеленой, непарного и

кольчатого шелкопряда и златогузки, а в 1959—1962 гг. — дубовой листовертки зеленой и слизистого дубового пилильщика. Высокой же численности хвоегрызущих вредителей сосны здесь никогда не наблюдали.

Вначале мы пытались объяснить неодинаковую эффективность защиты муравьями сосны и дуба — внутривидовой спецификой муравьев. Действительно, Гессвальд (Gösswald, 1963a, 1963) указывал, что одни колонии охотятся предпочтительно за вредителями сосны, другие — за вредителями дуба, т. е. как бы различаются «сосновые» и «дубовые» расы лесного муравья голоспинного. Исходя из этого, в том же смешанном насаждении мы поставили специальный опыт по посадке гусениц кольчатого шелкопряда IV возраста на воткнутые у стволов дуба ветки дуба, находящиеся на разном расстоянии (до 10 м) от муравейника. Муравьи мгновенно атаковали гусениц. Через 1 час из 80 подсаженных гусениц уцелело лишь две (2,5%). В дальнейшем было установлено, что муравьи быстро уничтожали гусениц на расстоянии до 23 м от муравейника, поэтому предположение о наличии в насаждениях особой, «сосновой» расы муравьев было отвергнуто. Однако в другом опыте, когда часть веток с гусеницами была воткнута в землю, а часть — прикреплена к нижним ветвям дуба, оказалось, что в течение 1½ часа все гусеницы на воткнутых в землю ветках были уничтожены, а на привязанных к дереву ветках даже через 4 часа все гусеницы оставались невредимыми, хотя в дальнейшем и они были уничтожены. Таким образом, на деревьях муравьи охотились за гусеницами менее интенсивно, чем у поверхности почвы.

Затем было решено определить степень посещения муравьями деревьев сосны и дуба. С этой целью на 10 деревьях каждой породы, находящихся на расстоянии не далее 15 м от муравейника, подсчитали количество муравьев на стволах до высоты 2 м. На сосне в среднем было обнаружено 10, а на дубе — 6 муравьев. Для контроля такой же учет был проведен в Броварском лесничестве в насаждениях со сходными лесотаксационными признаками и в том же типе леса растительных условий; там никогда не было вспышек массового размножения каких-либо вредителей. В этих насаждениях на сосне оказалось в среднем 16, а на дубе — 51 муравей.

Обработка результатов учета муравьев с помощью дисперсионного анализа показала существенную разницу в численности муравьев при следующих уровнях значимости: по участкам (лесничествам) — при 1%-ном; по древесным породам — при 5%-ном; совместно по этим двум факторам — при 5%-ном; в целом — при 0,1%-ном; между сосной и дубом в Киевском лесничестве — ниже 5%-ного (т. е. различие незначительное); между сосной и дубом в Броварском лесничестве — при 1%-ном; между соснами в обоих лесничествах — ниже 5%-ного уровня значимости; между дубами в обоих лесничествах — при 0,1%-ном.

Влияние организованных факторов составляло 38%.

Таким образом, насаждения дуба в Броварском лесничестве в отличие от Киевского лесничества усиленно посещались муравьями, что и было, вероятно, причиной отсутствия здесь очагов листогрызущих вредителей, так как весь цикл развития всех вредителей дуба проходил на деревьях. Что касается хвоегрызущих вредителей, то, как известно, часть цикла развития большинства из них проходит в почве, причем во время перехода с дерева в почву и обратно они бывают более доступны для муравьев, чем в другое время, а в дальнейшем муравьи могут успешно охотиться за ними и на деревьях.

В дальнейшем различную посещаемость муравьями деревьев разных пород мы пытались объяснить неодинаковой численностью тлей на этих деревьях, исходя из данных М. С. Малышевой (1963), которая установила, что муравьи, посещающие деревья, населенные тлей, интенсивнее охотятся за вредителями. Поэтому в ноябре—декабре 1965 г. мы провели учет количества яйцекладок тлей на сосне и дубе в Киевском и Броварском лесничествах (табл. 1).

Таблица 1

Лесничество	Древесная порода	Количество яйцекладок тлей на 1 м ветви			Примечание
		верхняя часть кроны	нижняя часть кроны	в среднем по дереву	
Киевское	Сосна	135,9	68,1	102,0	Все кладки у дуба—на побегах (тля <i>Lachnus roboris</i> L.), у сосны—на хвое (тли <i>Cinara pinea</i> Mordv., <i>C. pini</i> L. и др.)
	Дуб	0,5	0,3	0,4	
Броварское	Сосна	3,6	2,9	3,3	
	Дуб	0	0,6	0,3	

В результате обработки данных учета количества яйцекладок тлей методом дисперсионного анализа установлено отсутствие существенной разницы между количеством яйцекладок в верхней и нижней частях кроны (как на сосне, так и на дубе), а также в целом на отдельных деревьях дуба в обоих лесничествах. Разница же между количеством яйцекладок на отдельных деревьях сосны была существенной (при 5%-ном уровне значимости). Влияние организованных факторов было весьма низким (7—24%). Таким образом, не установлено закономерной связи между численностью тлей, с одной стороны, и посещаемостью дуба муравьями и массовым размножением листогрызущих вредителей—с другой. Следовательно, причина повышенной посещаемости дуба муравьями в Броварском лесничестве остается невыясненной. Все же необходимо отметить, что на тех участках, где муравьи усиленно посещают деревья, никогда не наблюдалось вспышек размножения вредителей, что дает основание считать муравьев активными защитниками леса.

Изучение деятельности лесных муравьев голоспинных в действующих очагах дубовой листовертки зеленой мы проводили в мае 1966 г. в Калиновском лесничестве Винницкой области (зона Лесостепи). Очаги здесь обнаружены главным образом в приспевающих дубовых насаждениях (60—100 лет) полнотой 0,6—0,7, тип лесорастительных условий—свежий сугрудок (С₂). Характерной чертой очагов была неравномерная степень объедания—чаще всего крона деревьев была повреждена на 50, у многих деревьев даже на 100%, а иногда рядом стоящие деревья не были повреждены. Степень объедания, по-видимому, не зависела от времени распускания листьев (о чем можно судить по их размерам). Большинство деревьев дуба в очагах принадлежало к раннераспускающейся форме.

Кроме дубовой листовертки зеленой на дубах встречались также гусеницы пядениц—зимней и обдирало (иногда до 20—30% общего количества), причем большинство из них было старшего возраста.

В обследованном участке преобладали гнезда лесного муравья голоспинного (до 4—5 на 1 га), хотя в некоторых кварталах наблюдалось больше гнезд лесного муравья рыжего. Большая часть муравейников была небольших или средних размеров. Деятельность муравьев

учитывали в основном у трех муравейников, описание которых приведено в табл. 2.

Таблица 2

Номер муравейника	Размеры насыпного конуса (в см)		Размеры земляного вала (в см)		Количество троп (у гнезда)	Расстояние от конца тропы до гнезда (в м)	
	диаметр	высота	ширина кольца	высота		максимальное	минимальное
1	130	22	170	32	3	29	20
2	170	57	150	35	5	27	15
3	98	27	78	33	4	—	—

У 15 ближайших к муравейнику деревьев (не далее чем в 25 м от гнезда) определяли степень повреждения кроны и количество муравьев на стволе до высоты 2 м. Степень объедания кроны оценивали по четырехбалльной шкале: I — объедено 0—25, II — 25—50, III — 50—75, IV — 75—100%. Для контрольного учета был использован один новый муравейник (переселенный накануне отводок), муравьи которого почти не покидали гнездо).

В табл. 3 показано процентное соотношение деревьев с кронами, в разной степени объеденными вредителями.

Количество слабо объеденных дубов (балл I) вокруг муравейников на первый взгляд кажется весьма значительным (33—47%). Однако степень объедания кроны в этом насаждении слабо зависит как от расстояния между деревом и муравейником, так и от количества муравьев на дереве, т. е. слабо объеденными бывают растущие дальше от гнезда деревья, а сильно объеденными — расположенные ближе к нему; иногда сильно объеденными бывают деревья, более интенсивно посещаемые муравьями. Вместе с тем оказалось, что количество слабо объеденных деревьев (балл I) в контроле было несколько меньше, чем вокруг действующих муравейников. Наличие таких деревьев в контроле объясняется, вероятно, их индивидуальной физиологической устойчивостью против вредителей. Таким образом, муравьи дополнительно сохранили от сильного повреждения листоверткой от 6 до 20% деревьев. Соответственно этому процент сильно поврежденных листоверткой деревьев (балл IV) вокруг муравейников снизился на 13—34% против контроля.

Был проведен учет количества гусениц, переносимых муравьями в муравейники (табл. 4). Наблюдения велись в течение 15 мин. на дорожках в 3 м от муравейника.

Исходя из данных табл. 4 и принимая во внимание, что охотничья деятельность муравьев, по данным Швенке (Schwenke, 1957), продолжается около 12 часов в сутки, можно подсчитать, что в течение дня муравьи могут перенести в гнездо 4—8 тыс. вредных гусениц. При таком уничтожении гусениц можно было бы ожидать большей сохран-

Таблица 3

Номер муравейника	Количество поврежденных деревьев (в %)			
	Степень объедания кроны (в баллах)			
	I	II	III	IV
1	47	20	20	13
2	40	20	13	27
3	33	20	13	34
Контроль	27	13	13	47

ности листвы на деревьях. Однако гусеницы дубовой листовертки зеленой ведут скрытый образ жизни и поэтому не всегда доступны для муравьев (Смирнов, 1966).

Таблица 4

Муравейник 1			Муравейник 2			Муравейник 3			Примечание
Номер тропы	Количество переносимых гусениц		Номер тропы	Количество переносимых гусениц		Номер тропы	Количество переносимых гусениц		
	за 15 мин.	в перерасчете на 1 час		за 15 мин.	в перерасчете на 1 час.		за 15 мин.	в перерасчете на 1 час	
1	73	292	1	12	48	1	29	116	Температура воздуха во время учета была 17—20°C
2	66	264	2	47	188	2	10	40	
3	30	120	3	43	172	3	12	48	
			4	26	104	4	26	104	
			5	15	60				
Всего перенесено гусениц		676			572			308	
В среднем на 1 тропу		225			114			77	

Вблизи муравейника 3 учитывалось отдельно количество транспортируемых гусениц разных видов. Оказалось, что в составе добычи муравьев значительную часть составляют гусеницы пядениц зимней и обдирало, хотя их численность в данном насаждении, как уже упоминалось, не превышала 20—30% общего количества вредителей. На отдельных тропах транспортируемые гусеницы пядениц составляли 59; 40; 25; 46, а в целом по муравейнику — 47%, т. е. почти половину общего количества переносимых гусениц. Такое предпочтение муравьями гусениц пядениц гусеницам дубовой листовертки зеленой можно объяснить тем, что пяденицы ведут более открытый образ жизни и на окукливание уходят в почву, а поэтому и более доступны для муравьев.

ВЫВОДЫ

1. Лесные муравьи голоспинные защищают дубовые насаждения от вредителей менее эффективно, чем сосновые.

2. Эффективность деятельности лесных муравьев голоспинных зависит от степени посещения ими деревьев, а также, вероятно, от некоторых особенностей в цикле развития вредителей. В частности, переход пядениц с деревьев в почву и обратно делает их более доступными для муравьев по сравнению с гусеницами дубовой листовертки зеленой.

3. Зависимость (выявленная М. С. Малышевой, 1963) между количеством тлей на деревьях и посещаемостью деревьев муравьями нами не установлена.

4. В действующем очаге дубовой листовертки муравьи защищали от вредителей 6—20% деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

Малышева М. С. 1963. Значение лесных муравьев в уничтожении хвоегрызущих насекомых. Зоол. журн., 42, 1.

- Смирнов Б. А. 1966. Муравьи в защите леса от дубовой листовертки. Лесное хозяйство, 2.
- Adlung K. G. 1966. A critical evaluation of the european research on use of red wood ants (*Formica rufa*-group) for the protection of forests against harmful insects. Z. angew. Entom., 57, 2.
- Gösswald K., Kloft W. 1956. Der Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) als Beute der Mittleren und Kleinen Roten Waldameise. Waldhygiene, 7.
- Gösswald K. 1963a. Besonderheiten von Waldameisen — Herkünften (*Formica polyctena* Först.) im Koniferenwald. Waldhygiene, Sonderheft.
- Его же. 1963b. Besonderheiten von Waldameisen — Herkünften (*Formica polyctena* Först.) im Eichenwald, dazu Hinweise auf Erfolge bei Eichenwickler- und Frostspanner-Massenvermehrungen. Waldhygiene, Sonderheft.
- Otto D. 1958. Zur Schutzwirkung der Waldameisenkolonien gegen Eichenschädlinge. Waldhygiene, 2.
- Schwenke W. 1957. Über die räuberische Tätigkeit von *Formica rufa* L. und *F. nigricans* Emery ausserhalb einer Insektenmassenvermehrung. Beitr. z. Entom., 7, 3/4.

Поступила 21.IV 1967 г.

IMPORTANCE OF *FORMICA POLYCTENA* FÖRST. AS ENTOMOPHAGES IN OAK PLANTATIONS

V. I. Grimalsky, V. A. Lozinsky

(Institute of Plant Protection, Ministry of Agriculture, Ukrainian SSR)

Summary

Some cases are registered when with a great number of nests of *Formica polyctena* Först. (up to 7,5 per 1 hectare at an average) in mixed pine-oak plantations, the leaf-eating vermin ate the oak leaves very often but at the same time they did not eat the pine needle. It is find out that leaf-eating insects damage most of all those trees which are rarely visited by ants. But a regular connection (on which M. S. Malysheva had reported in 1963) is not established between the number of aphisides on the oak on one hand and visitation of an oak by ants and mass reproduction of leaf-eating vermin — on the other hand.

In the active seat of *Tortrix viridana* L. the *Formica polyctena* Först. protected against the vermin 6—20% of trees. The ants ate the caterpillar of *Operophtera brumata* L. and *Erannis defoliaria* C1. more actively than the catpillar of *Torrtrix viridana* L.