

Г. А. Зиновьев

**МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ РОЛИ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
В РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ СКРЫТНОСТВОЛОВЫХ
ВРЕДИТЕЛЕЙ**[G. A. ZINOVJEV. A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SIGNIFICANCE OF
BIOTIC FACTORS IN THE NATURAL CONTROL OF BARK AND WOOD BORERS].**ПРЕДИСЛОВИЕ**

Данным сообщением мы начинаем публикацию серии работ по изучению биоценологических отношений скрытностволовых вредителей и их спутников, в особенности в связи с вопросом о колебаниях численности вредителей. В настоящее время собраны данные по энтомофагам-подкорникам на ели, пихте и отчасти сосне по наблюдениям в Среднем Предуралье и в Ленинградской области. Вслед за помещаемыми ниже очерками о значении некоторых двукрылых и полужесткокрылых в ограничении численности короедов имеется в виду сообщить наблюдения над паразитическими перепончатокрылыми и жуками, хищничающими в поселениях короедов.

**I. О ЗНАЧЕНИИ ДВУКРЫЛЫХ (DIPTERA BRACHYCERA) В ОГРАНИЧЕНИИ
ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ КОРОЕДОВ (COLEOPTERA, IPIDAE)
ХВОЙНОГО ЛЕСА****1. К ИСТОРИИ ВОПРОСА**

Нахождение разнообразных личинок двукрылых под корой деревьев, пораженных короедами, отмечалось очень многими исследователями начиная с Ратцебурга (Ratzeburg, 1860 : 68). Уже в 1865 г. Дамианич (Damianitsch) описал куколку *Medetera tristis* Ztt. (*Dolichopodidae*), найденную под корой ели, заселенной короедами, а в обзоре рода *Medetera* Ковач (Kowarz, 1877) говорит уже о выведении из-под коры целого ряда видов. Перри (Perris, 1870) описывает значительное число личинок и куколок двукрылых из различных семейств и говорит о несомненном хищничестве ряда из них (*Medetera ambigua* Ztt., *Lonchaea laticornis* Mg., *Erinna cincta* Deg.). В настоящее время признается, что виды рода *Medetera* являются хищниками в имагинальной и личиночной фазах и что личинки их активно уничтожают короедов (Штакельберг, 1933; Escherich, 1942; Римский-Корсаков и др., 1949). Однако из более чем 70 палеарктических видов рода (Thunberg, 1955) не более 10 действительно выведено из материала с короедных деревьев, и лишь для очень немногих видов опубликованы более или менее подробные наблюдения над образом жизни. Такие данные имеются относительно хищничающих в поселениях различных короедов *M. excellens* Frey (Schimitschek, 1931a;

отчасти Несмерчук, 1948), *M. obscura* Ztt. (Gäbler, 1953; Kleine, 1907), *M. pallipes* Zett. (Hubault, 1925). Более подробно изучалась биология *M. signaticornis* Lw. (Trägårdh, 1914; Hubault, 1925; Mokrzecki, 1933; Seitner, 1924), а в Северной Америке — *M. aldrichi* Wh. (De Leon, 1935; Keen, 1928; Hopping, 1947). Относительно подавляющего большинства видов рода сведения по биологии исчерпываются указаниями о месте и времени сбора имаго.

Еще менее ясны отношения с короедами и с лесными биоценозами в целом у видов *Lonchaea* (*Lonchaeidae*) и *Palloptera* (*Pallopteridae*). Несмотря на большое внимание, уделяемое диптерологами этим семействам (Czerny, 1934; Hennig, 1948; Collin, 1953), данные по биологии большинства видов отсутствуют или крайне скудны. Для многих видов отмечается их связь с короедами, тогда как другие известны как фитофаги или копрофаги (Родендорф, 1950; Hennig, 1948, 1952), а личинка *L. inquilina* Hend. хищничает за счет личинок *Hylemyia laricicola* Karl. (Seitner, 1929). При этом одни и те же виды (если правильно определение вида), например, *L. chorea* L., *L. lucidiventris* Бек., выведены из-под коры (Kleine, 1907; Gäbler, 1953; Kolubajiv, Kalandra, 1954) и найдены в экскрементах растительноядных млекопитающих (Escherich, 1942; Родендорф, 1950). Личинок-подкорников одни авторы относят к хищникам, хотя бы и факультативными (De Leon, 1934; Perris, 1870; Mokrzecki, 1933), другие отрицают такую возможность (Bezzi, 1919). Фридолин (1936) глухо указывает на питание личинок *Lonchaea* мицелием, не оговариваясь, имеет ли он в виду свои личные наблюдения и над какими видами. Несомненно, что у различных видов очень отлична степень привязанности к лесным биоценозам и даже к определенным видам или группам подкорников. Так, *L. corticis* Taylor весьма тесно связана со смолевкой *Pissodes strobi* Peck, почему Тайлор (Taylor, 1929—1930) относит этот вид к паразитам. Напротив, приведенные высказывания говорят о почти полной эврибионтности *L. chorea* L., возможно и некоторых других видов, встречающихся и в лесу, и на открытых пространствах, и возле жилья человека. В роде *Palloptera* только для трех видов — *Palloptera usta* Mg. (Seitner, 1924; Mokrzecki, 1933; Juutinen, 1955), *P. muliebris* Harr. (Perris, 1870, как *Toxoneura fasciata* Macq., см. Hennig, 1952 : 238—239) и *P. ustulata* Fall. (Morge, 1956) с достоверностью доказано хищничество их личинок на личинках короедов в лабораторных или природных условиях. Отдельные виды являются фитофагами; биология большинства не известна (Hennig, 1952).

Определенное значение в уничтожении потомства короедов придается также личинкам *Phaonia goberti* Mik из *Muscidae* (Schimitschek, 19316; Gäbler, 1953), *Erinna atra* F., *E. cincta* Deg. из *Erinnidae* (Perris, 1870; Escherich, 1942), а в США — *Phaonia* sp. (De Leon, 1934). Кроме того, в литературе имеется ряд отдельных указаний еще на некоторые виды и группы двукрылых, данные о которых здесь не приводятся. Количественная оценка роли двукрылых в естественном регулировании численности короедов и других скрытностоловых вредителей обычно ограничивается указанием, что они «сильно снижают численность», «уничтожают потомство короедов». Попытки количественно определить это снижение численности ограничиваются данными Тайлора (Taylor, 1929—1930) для *Lonchaea corticis* Taylor (каковой вид уничтожает около 5.5% личинок и куколок *Pissodes strobi* Peck), Лозовского (Losowsky, 1922, — цит. по: Родендорф, 1950) для *L. palposa* L. (который губит до 60% личинок короедов) и Несмерчука (1948) для личинок *L. seitneri* Hend. (в действительности, вероятно, *L. tashkentica* Rohd.) и *Medetera* spp. (вместе уничтожают 8.1% личинок *Ips hauseri* Reitt.). Численность популяции личинок пытались подсчитать Тайлор (Taylor, 1930) и Гусев (1928). На мето-

дических недостатках подсчетов численности и эффективности полезной деятельности личинок этих групп двукрылых мы остановимся ниже.

Резюмируя, можно сказать, что, несмотря на значительную литературу по двукрылым, связанным с короедами, сколько-нибудь изучены лишь немногие из них. Даже для наиболее известных *Medetera signaticornis* Lw., *Lonchaea seitneri* Hend. в Палеарктике и *M. aldrichi* Wh., *L. corticis* Taylor в Неарктике не ясны как многие важные моменты их биологии, так и их значение в ограничении численности вредителей.

В настоящей работе мы попытаемся осветить, а чаще лишь поставить вопросы, связанные с определением роли двукрылых как естественных агентов, регулирующих численность короедов и в небольшой мере смолевов.

2. МЕСТА РАБОТЫ

Большая часть сборов, учетов и наблюдений проведена в 1955, отчасти 1956 гг. в елово-пихтовых припевающих и спелых насаждениях учлесхоза «Предуралье» Молотовского университета, расположенного неподалеку от г. Кунгура, по обоим берегам р. Сылвы (Пономарев, 1950; Зиновьев, 1953). Часть данных по встречаемости и видовому составу *Medetera*, а также других двукрылых, опирается на осенние учеты 1952—1955 гг. и весенние 1956 г. в расстроенных елово-пихтовых спелых насаждениях Губахинского лесничества (окрестности г. Губахи Молотовской области). Кроме того, некоторые наблюдения и учеты сделаны в спелых еловых насаждениях Онцевского лесничества Сиверского опытного лесхоза ЦНИЛХ в окрестностях ст. Вырицы Ленинградской области и в елово-пихтовых насаждениях в окрестностях г. Добрянки Молотовской области.

Более подробная характеристика всех этих пунктов будет дана в другой работе. Здесь необходимо лишь подчеркнуть, что все обследованные насаждения, за исключением одного участка в Губахинском лесничестве, не являются обширными очагами массового размножения вредителей, хотя в них и отмечается усыхание отдельных деревьев, групп их и куртин. Часть опытов и лабораторных наблюдений над личинками проведена на материале с сосны и лиственницы в сосновых насаждениях в окрестностях г. Полевского, в 60—70 км южнее г. Свердловска.

Все учеты и наблюдения, за исключением немногих, сделанных по нашей просьбе и по нашей методике К. Б. Борисовой и оговоренных в тексте, принадлежат автору. Определение имаго двукрылых проведено А. А. Штакельбергом (лишь *Botanobia dubia* Macq. определен Э. П. Нарчук), паразитических перепончатокрылых — М. Н. Никольской, В. А. Тряпицыным и В. И. Тобиасом или проверено ими. Работа проведена под руководством Л. В. Арнольди. Всем указанным лицам автор рад выразить свою глубокую признательность.

3. УЧЕТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ В ПРИРОДЕ

Список видов, собранных на стволах деревьев, приведен в табл. 1; в основном — это представители родов *Medetera* (*Dolichopodidae*), *Lonchaea* (*Lonchaeidae*), а также *Palloptera usta* Mg. (*Pallopteridae*), *Phaonia goberti* Mik (*Muscidae*), *Erinna cincta* Deg. (*Erinnidae*), виды рода *Odinia* (*Odiniidae*) и *Botanobia dubia* Macq. (*Chloropidae*). Представители родов, не выведенных из-под коры, хотя бы они и регулярно встречались на стволах, не приводятся, так же как и редкие виды сем. *Phoridae*, оставшиеся пока не определенными, и некоторые другие виды.

При этом очень характерно значительно большее число видов *Medetera*, собранных на стволах деревьев, нежели выведенных из-под коры. При

регулярной ловле, например, имаго *M. signaticornis* Lw. и *M. pinicola* Kow. и на елях, и на рядом лежащих срубленных соснах удалось подметить, что выводятся первые лишь с ели, а *M. pinicola* Kow. преимущественно с сосен. Все это, а также большая подвижность имаго всех видов вынуждает с большой осторожностью пользоваться данными учета численности имаго для количественной характеристики популяций мух, как регуляторов численности короедов (что пытались делать Гусев, 1928; отчасти Несмерчук, 1948). Такие данные в этой связи могут иметь лишь вспомогательное значение, позволяя уточнить фенологию отдельных видов. Основное внимание поэтому нами уделялось личиночной фазе, однако по ней определение двукрылых до вида в настоящее время, как правило, невозможно без выведения имаго.

Методика. При работе на стационаре в учлесхозе, а также в Губахинском лесничестве и в других пунктах учитывались по возможности все усыхающие, усохшие и ветровальные или срубленные деревья всех пород. При учете населения¹ (отдельно ствола на высоте груди, корневых лап и, при рубке моделей — ствола в области кроны и вершины) каждого дерева в ведомости отмечалось обилие всех обитателей коры и луба, отчасти заболони, по баллам: 1 — единично (для большинства видов, в частности для личинок рассматриваемых здесь двукрылых примерно 1—2 личинки на 10 дм² поверхности коры), 2 — редко (соответственно от 3 до 9 личинок на 10 дм²), 3 — много (от 10 до 19 личинок) и 4 — очень много (20 и больше личинок на 10 дм²). При этом собирались и насекомые с поверхности ствола. Такие учеты повторялись на одном и том же дереве несколько раз в сезон (в учлесхозе) или на протяжении 2—3 лет (учлесхоз, Губаха) при том условии, что от предыдущего анализа на данном участке ствола осталось еще достаточно коры (каждый раз снималось от 5 до 20 дм² коры отдельными кусками в северной и южной половинах ствола).

В результате было найдено, что в исследованных насаждениях можно выделить ряд типов заселения² насекомыми усыхающих или срубленных и ветровальных деревьев, которые различаются как по лесоводственному значению, так и по составу и ходу сукцессии населения. На основании всех учетов (свыше 600 деревьев и свыше 1000 анализов населения ствола на высоте груди) подсчитывалась встречаемость³ и среднее обилие⁴ всех видов вредителей и их спутников отдельно для каждого типа заселения по этапам сукцессии населения (в год заселения дерева, на следующую осень и т. д.) в каждом из обследованных насаждений. Кроме того, брались модельные деревья с количественным учетом всего населения; детальнее эти учеты будут рассмотрены в соответствующих местах.

Относительная встречаемость и обилие личинок двукрылых на деревьях с различными типами заселения. При учетах осенью и весной (с августа по май, всего учтено более 300 деревьев) личинки двукрылых встречались на большинстве усохших и заселенных вредителями деревьев, при этом встречаемость и обилие их больше, чем всех других хищников, включая жуков, хотя и меньше, чем всех паразитов. Личинки мух в боль-

¹ Учет производился наглаз, без обмера снимаемого участка коры и точного пересчета всего населения, что проводилось лишь на моделях.

² Обозначается названием наиболее характерных (преобладающих в период усыхания дерева) обитателей ствола, как правило являющихся непосредственными виновниками гибели дерева; для лежащих деревьев обозначается по срокам заселения (весенний и осенний типы). Последняя классификация является предварительной.

³ Количество деревьев, на которых найден данный вид, в процентах от числа всех заселенных подкорниками деревьев.

⁴ Частное от деления суммы баллов обилия на число деревьев с данным видом насекомого.

Систематический перечень собранных

№№ п/п	Название	Распространение		Распределение			
		по литературным данным ¹	собственные сборы и их даты	усохшие ели	лежащие ели весеннего типа заселения	лежащие ели осеннего типа заселения	срубленные сосны
1	2	3	4	5	6	7	8
	Erinnidae						
1	<i>Erinna cincta</i> Deg.	Европа; Европейская часть СССР.	Вырица, 20V—2VI Губаха Кунгур, 26 V— 20 VI	3 1 5	— — 1	— — —	— — —
	Dolichopodidae						
2	<i>Medetera apicalis</i> Ztt.	Средняя и северная Европа, вплоть до южной Швеции и Финляндии, Англия; Ленинградская обл.	Вырица Добрянка Кунгур, 23 VI— 2 VIII	— — —	— — 1	— — 1	— — —
3	<i>Medetera dichro-cera</i> Kow.	Австрия, Финляндия.	Кунгур, 31 V— 15 VI	4	2	—	4
4	<i>Medetera? fasciata</i> Frey.	Финляндия.	Вырица, 16 VI Кунгур, 30 V— 23 VI и 11 VII Губаха, 6 VI— 17 VI	3 3 3 1	— — — —	— — — —	— — — —
5	<i>Medetera infumata</i> Ztt.	Европа от Италии до северной Швеции и Финляндии, Англия; Ленинградская обл., Среднее Поволжье.	Губаха, 6 VI— 11 VI Кунгур, 22 V— 22 VII	1 1 4	— — 1	— — —	— — —
6	<i>Medetera jacula</i> Mg.	Европа, включая Швецию и Финляндию, северная Африка; Ленинградская обл., Среднее Поволжье.	Кунгур, 18 VI— 14 VIII	2	—	—	—
7	<i>Medetera melancholica</i> Lundb.	Англия, Дания, Финляндия; Ленинградская обл.	Кунгур, 24 VI	—	—	—	—
8	<i>Medetera obscura</i> Ztt.	Европа, включая Финляндию; Ленинградская обл., Среднее Поволжье.	Кунгур, 28 VI— 2 VII	3	—	—	1
9	<i>Medetera pallipes</i> Ztt.	Европа; Ленинградская обл., Московская обл., Среднее Поволжье.	Кунгур, 18 VI— 24 VI	—	—	—	—
10	<i>Medetera pini-cola</i> Kow.	Европа, включая Англию и Финляндию, Северная Америка; Среднее Поволжье.	Губаха, 10 VI— 17 VI Кунгур, 9 VI— 24 VI и 25 VIII	— — 2	— — —	— — —	— — 5
11	<i>Medetera signaticornis</i> Lw.	Европа, включая южную Швецию и Финляндию; Ленинградская обл., Среднее Поволжье, Крым.	Добрянка Полевской Вырица, 6 VI— 16 VI Губаха Кунгур, 31 V— 13 VIII	— — 2 — — 41 ⁶	— — — — — 28 ⁶	— — — — — 5	— нет — — — 4

Таблица 1

короткоусых двукрылых

имаго по местам сборов								Количество выведенных мух							
усохшие пихты	срубленные пихты	здоровые пихты	усыхающие и усохшие березы	усыхающие черемухи	другие лиственные	камни, стены домов и т. д.	всего	усохшие ели	лежащие ели весеннего типа заселения	лежащие ели осеннего типа заселения	пни еловые	срубленные сосны	усохшие сосны	усохшие и срубленные пихты	всего
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	6	2	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	6 6	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	11	1	3	10	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	12	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	12	—	—	2	15	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	11	1	1	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	9	2	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	—	5
—	—	—	—	1	—	—	8	6	2	5	—	6	—	—	19
сборов	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	32	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
—	—	—	—	—	—	—	2	9	—	—	—	—	—	—	9
—	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	81	55	42	68	—	—	—	1	166

№№ п/п	Название	Распространение		Распределение			
		по литературным данным ¹	собственные сборы и их даты	усохшие ели	лежащие ели весеннего типа заселения	лежащие ели осеннего типа заселения	срубленные сосны
1	2	3	4	5	6	7	8
12	<i>Medetera stackelbergi</i> Par.	Финляндия; Ленинградская обл.	Вырица Кунгур, 15 VI—26 VI	—	—	—	—
13	<i>Medetera</i> sp.	—	Кунгур	—	2	—	—
14	<i>Medetera</i> sp.	—	Губаха Кунгур, 17 V—15 VI	—	—	—	—
	Vсего <i>Medetera</i> ²			66	34	6	14
	Lonchaeidae						
15	<i>Lonchaea caricola</i> Czerny.	Швеция; Ленинградская обл., Киевская обл.	Кунгур, 18 VI . Полевской, 21 V	—	—	—	нет
16	<i>Lonchaea hirticeps</i> Ztt.	Центральная и южная Европа, Англия.	Кунгур, 26—29 V	—	—	—	—
17	<i>Lonchaea scutellaris</i> Rd.	Европа (Италия, Силезия, Англия, Югославия); Ленинградская обл.	Вырица, 28 V . . Губаха, 30 VIII . Кунгур, 9 VI—19 VII и 29 VII	—	—	—	—
18	<i>Lonchaea zetterstedti</i> (Beck.) Coll.	Англия, Германия.	Кунгур, 9 VI . . Полевской . . .	1	—	—	4 7 нет
19	<i>Lonchaea</i> sp. Vсего <i>Lonchaea</i> ²	—	Полевской . . .	—	—	—	нет
	Pallopteridae			1	—	—	11
20	<i>Palloptera usta</i> Mg.	Европа, вплоть до Финляндии; Ленинградская обл., Среднее Поволжье.	Вырица, 6 IX . . Кунгур, 5 VIII—31 VIII Полевской . . .	—	—	—	—
	Muscidae			3	—	16	3 нет
21	<i>Phaonia goberti</i> Mik.	Европа; Ленинградская обл.	Вырица Губаха Кунгур	—	—	—	—
	Chloropidae			—	—	—	—
22	<i>Botanobia dubia</i> Macq.	Центральная и южная Европа; Ленинградская обл.	Губаха Добрянка Кунгур	—	—	—	—
	Odiniidae			—	—	—	нет
23	<i>Odinia ornata</i> Ztt.	Северная Европа; Ленинградская обл.	Кунгур, 2 VI—10 VI и 5 VIII (1 экз.)	8	3	—	1
24	<i>Odinia boletina</i> Ztt.	Европа, северная Африка, Северная Америка; Ленинградская обл.	Кунгур, 3 VI—29 VII	—	—	—	1
25	<i>Odinia</i> ? <i>czernyi</i> Coll.	Австрия.	Кунгур, 25 VI—11 VII	—	—	—	—

¹ Кроме цитированных работ, использованы: Штакельберг (1925, 1944), Parent² Кроме того, еще не определены около 20 экз. с различных деревьев (из Губахи)³ Выведен 21 VI из личинки, окуклившийся 12 VI.⁴ Выведены 12 VI—14 VII.⁵ С лиственницы в декабре.⁶ Отмечена яйцекладка.

Таблица 1 (продолжение)

Имаго по местам сборов								Количество выведенных мух							
усохшие пихты	срубленные пихты	здоровые пихты	усыхающие и усохшие березы	усыхающие черемухи	другие лиственные	камни, стены домов и т. д.	всего	усохшие ели	лежащие ели весеннего типа заселения	лежащие ели осеннего типа заселения	пни еловые	срубленные сосны	усохшие сосны	усохшие и срубленные пихты	всего
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	2	4	1	1	—	—	—	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	4	11	22	18	2	2	179	98	48	10	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	1	6	32	1	281
сборов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	1	13	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	4	7	11	18	—	2	—	—	38
сборов	—	—	—	—	—	—	7	—	—	1	—	3	—	—	4
сборов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	24
сборов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
—	—	—	—	—	—	—	12	9	11	19	—	1	25	2	73
—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
сборов	—	—	—	—	—	—	22	14	—	9	—	—	—	—	23 ⁴
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
сборов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	18	—	—	—	—	25
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
сборов	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	10
—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	15	—	—	—	—	24
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	12	12	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4	—	—	—	5
—	—	—	5 ⁶	—	—	—	5 ⁶	—	—	—	—	—	—	—	—

(1938), Lundbeck (1912), Collin (1941).
и Кунгура).

шей или меньшей степени требуют значительной влажности коры. Если на деревьях, заселенных по типам *Tetropium* или *Ips typographus* L., встречаемость *Medetera* достигает 50 и выше процентов (рис. 1), то на тонкомерных елях с наиболее сухим лубом, заселенных *Polygraphus*

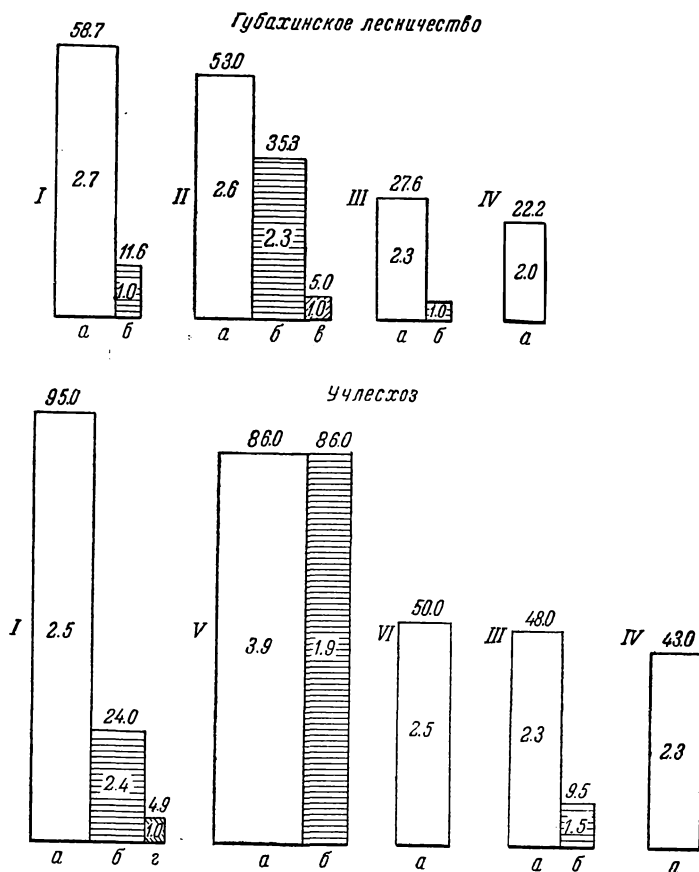


Рис. 1. Встречаемость и обилие личинок двукрылых на усохших елях с различными типами заселения.

Высота столбца и цифра над ним — встречаемость личинок на стволах при учетах на высоте груди; ширина столбца и арабская цифра внутри него — обилие. Типы заселения: I — *Ips typographus* L.; II — *Tetropium*; III — *Polygraphus subopacus* Thoms; IV — *Polygraphus punctifrons* Thoms. + *Pityogenes chalcographus* L.; V — *Hylurgops palliatus* Gyll.; VI — *Polygraphus poligraphus* L. Названия учитываемых личинок: a — *Medetera*; б — *Lonchaea*; в — *Phaonia goberti* Mik; г — *Palloptera usta* Mg.

subopacus Thoms. и особенно *Pityogenes chalcographus* L., их гораздо меньше, а *Lonchaea* и *Palloptera usta* Mg. почти отсутствуют. Значительно многочисленнее личинки двукрылых на срубленных и ветровальных елях — практически все осмотренные деревья были заселены *Medetera*; личинки *Lonchaea* обнаружены в учлесхозе на 15 из 22 деревьев (68%), *Palloptera usta* Mg. — на 4 деревьях (18%). Почти исключительно на лежащих деревьях встречается *Phaonia goberti* Mik, притом личинки ее обычно редки, однако в двух случаях (на одной ветроломной ели под пологом леса в Губахе и на срубленной ели в Вырице) они даже преобладали над всеми остальными личинками.

С ели выведено свыше 300 экз. *Medetera* и *Lonchaea*, однако судить о связях определенных видов мух с определенными видами короедов и группировками подкорников можно лишь в самой предварительной форме (табл. 1). Несомненно лишь преобладание в учлесхозе *M. signaticornis* Lw. над всеми видами *Medetera* как на усохших на корню деревьях, так и на лежащих, особенно заселенных по весеннему типу (типографом и гравером). Напротив, в Губахинском лесничестве *M. signaticornis* Lw. редок — всего 1 экз., притом из сборов 1952 г., а выводится в основном *M. ? fasciata* Frey. Преимущественно с лежащих елей осеннего типа заселения (*Pisodes harsyniae* Hbst., *Polygraphus punctifrons* Thoms.) выводится *M. dichrocera* Kow. и, особенно, *Medetera* sp., тогда как в целом немногочисленные на ели *M. stackelbergi* Par. и *M. pinicola* Kow. получены и со стоящих и с лежащих деревьев (табл. 1). Что касается *Lonchaea*, то и с лежащих и со стоящих елей в основном выводится *L. scutellaris* Rd.

В связи с большой требовательностью к влажности, личинки двукрылых, как правило, концентрируются в нижних частях ствола усыхающих и усохших деревьев, причем личинки *Lonchaea* не отмечены выше 3—5 м от комля. Однако личинки *Medetera* на многих деревьях встречаются до высоты в 9—13 м, а иногда, особенно в Губахинском лесничестве, где больше осадков и насаждения менее разрежены, — вплоть до вершины. Все же во всех этих случаях обилие личинок невелико; основная масса их падает на нижнюю часть ствола до 3—7 м от земли и на лежащие деревья. Только у основания стволов усохших елей и на поваленных елях (и соснах), а также на пнях встречаются в ходах древосинника *Trypodendron lineatum* Ol. личинки *Odinia boletina* Ztt. и *O. ornata* Ztt.

Несколько особняком стоят *Palloptera usta* Mg. и *Botanobia dubia* Macq. Личинки этих видов не только встречаются на ветровальных и срубленных елях (в небольшом числе — отмечены на 2—4 деревьях из 22), но обнаружены и на вершинах усохших елей, причем выведено имаго. По сообщению А. А. Штакельберга, *B. dubia* Macq. констатирован для вершин усохших елей (в Ленинградской обл.) еще Г. П. Фунтиковым. По-видимому, это виды с более широкой экологической лабильностью. Действительно, *P. usta* Mg. показан и для сосен в окрестностях г. Полевского, где его личинки встречались группами по 2—10 в ходах смолевок *Pisodes* spp. Те же личинки встречаются, правда очень редко, в учлесхозе у основания ствола елей, заселенных типографом (1 случай при 41 учете). По литературным данным, *P. usta* Mg. указывается и для поселений различных короедов ели, сосны и лиственницы (Perris, 1870; Seitner, 1924; Morge, 1956) и для еловых усачей *Tetropium* spp. (Juutinen, 1955).

По мере использования луба и иссушения ствола отмерших деревьев, количество личинок двукрылых на них сильно уменьшается, причем это более резко выражено в учлесхозе и менее резко в Губахинском лесничестве. При этом на елях, заселенных по типу *Tetropium* или *Polygraphus subopacus* Thoms., на которых влажность коры и на следующий год значительная, вместе с жуками *P. subopacus* Thoms. и *Crypturgus cinereus* Hbst. (в ходах дополнительного питания), редко с их личинками, личинками *Rhagium inquisitor* L., *Leptura*, *Lycoriidae*, присутствуют и личинки *Medetera* (встречаемость 30%). Однако в этих случаях не отмечены ни *Lonchaea*, ни *Palloptera usta* Mg., зато даже в учлесхозе 18% деревьев заселены личинками *Erinna cincta* Deg. На третий год после заселения из личинок двукрылых на ели встречается лишь *E. cincta* Deg.

На срубленных или ветровальных деревьях население на следующий год после заселения значительно обильнее, чем на стоящих деревьях. Из двукрылых на второй год многочисленны личинки *Medetera* sp. Часто

встречаются личинки *Lonchaea scutellaris* Rd., *Lonchaea* sp. и особенно *E. cincta* Deg., который обнаружен на всех деревьях, осмотренных на второй год после заселения и присутствовавший лишь в небольшом числе (на 1 из 13 анализированных) на деревьях первого года заселения. Нередки и личинки *Palloptera usta* Mg. и *Phaonia goberti* Mik. Очень редки, особенно в более влажных местообитаниях, как и в год заселения, паразиты короедов, играющие значительную или даже основную роль в уничтожении потомства короедов на усыхающих на корню деревьях (рис. 5). На третий год заселения на тех елях, где еще сохранилась кора (это обычно деревья, заселенные по осеннему типу), из Diptera отмечены *E. cincta* Deg., *Lonchaea* sp., *Phaonia goberti* Mik (в окр. Вырицы).

На отмерших или срубленных пихтах и соснах в тех же насаждениях личинки *Medetera*, *Lonchaea* и *Palloptera usta* Mg. также многочисленны, но полученные по сосне данные очень бедны, поскольку она в обследованных насаждениях в учлесхозе является лишь сопутствующей породой (до 1—4 единиц состава) и вообще слабо повреждается насекомыми. На пихте же картина совершенно аналогичная уже описанной для ели, хотя население в целом, в том числе и Diptera, значительно беднее — из *Medetera* выведены лишь 1 экз. *M. signaticornis* Lw., 1 экз. *Medetera* sp., а из *Lonchaea* единично встречается *L. hirticeps* Ztt. (табл. 1). На сосне, напротив, и обилие и разнообразие личинок двукрылых не меньше, чем на ели. Хотя в учлесхозе и осмотрены лишь срубленные сосны, на них обнаружены (в поселениях *Blastophagus piniperda* L.) *Medetera pinicola* Kow., *Lonchaea zetterstedti* (Beck.) Coll., а также *L. scutellaris* Rd., *Palloptera usta* Mg., а на уже покинутых короедами соснах на следующий год после рубки — *L. zetterstedti* (Beck.) Coll., *L. cariecola* Czerny. Эти же виды (первый в большом количестве) выведены с сосен, заселенных *Blastophagus minor* Hart., *B. piniperda* L. в окрестностях г. Полевского (сосновый бор-черничник примерно 80-летнего возраста, разреженный до полноты 0.6 вырубкой погибших от короедов деревьев). Личинки *Medetera* sp., *Lonchaea* (не выведены — последние явно другого вида) и *Palloptera usta* Mg. многочисленны здесь и в поселениях смолевок *Pissodes* spp.

Количественный учет как один из путей определения эффективности хищников. Приведенный обзор распределения энтомофагов из двукрылых, не претендующий на полноту, основывается на сборах и учетах с глазомерной оценкой обилия личинок. На наш взгляд такая глазомерная оценка не менее законна, чем распространенные методы количественного учета насекомых. По крайней мере в наблюдавшихся нами насаждениях с разнообразными типами заселения усыхающих и лежащих деревьев несомненно разнообразие и в распределении энтомофагов — спутников вредителей. Для того чтобы охарактеризовать достаточно достоверно обилие их в целом по насаждению, пришлось бы брать значительное число моделей деревьев всех типов заселения, что практически неосуществимо, а десятки учетов с глазомерной оценкой населения дают картину, ближе приближающуюся к действительности, чем средние данные по нескольким (всего 30) моделям. Поэтому мы приводим данные по количественным учетам лишь в качестве иллюстрации к приведенному обзору и для суждения об эффективности отдельных видов (см. ниже). Имеющиеся в литературе примеры количественной оценки обилия личинок двукрылых в насаждениях не дают ясной картины. Так, Гусев (1928) не указывает, на каких именно — лежащих или стоящих — соснах и на какой высоте брались палетки, а Никитюком (1952) «зараженность» насаждений (вернее, целых лесничеств) личинками *Lonchaea seitneri* Hend. дается огулом для сосны и ели вместе, притом без указания, по какому материалу и кем производилось определение. Очевидно, что сравнивать можно лишь результаты учета в один и тот же период года,

лучше всего в осенне-весенний период и при одинаковой методике. В частности, совершенно неприемлем учет на палетках размером в 10×10 или 10×30 см (Никитюк, 1952), особенно когда имеют дело с такими короедами, как типограф, или *Ips sexdentatus* Voern. При учете на малых палетках совершенно искажается представление как о плотности поселения самих короедов, так и особенно их спутников, как правило располагающихся не равномерно, а большими или меньшими скоплениями. Так, личинки *Lonchaea*, на елях чаще всего концентрирующиеся в маточных ходах типографа, при палетках в 1 или 3 дм² могут или совсем не попасть в учет, когда палетка пришлась между двумя маточными ходами, или быть подсчитанными в большем числе, чем в действительности, если палетка захватила сближенные части маточных ходов. Нами приняты минимальные размеры палеток в 5 дм² при учете поселений мелких короедов (*Polygraphus subopacus* Thoms., *Pityogenes chalcographus* L.) и в 10 дм² при учете типографа; при этом подсчитывалось все население коры и луба и отчасти заболони, здесь же приводятся данные лишь о наиболее многочисленных видах. Для короедов подсчитывались: плотность поселения (сумма числа маточных ходов и брачных камер); плотность распределения личинок или куколок в момент учета, продукция (вылетевшая часть потомства плюс плотность

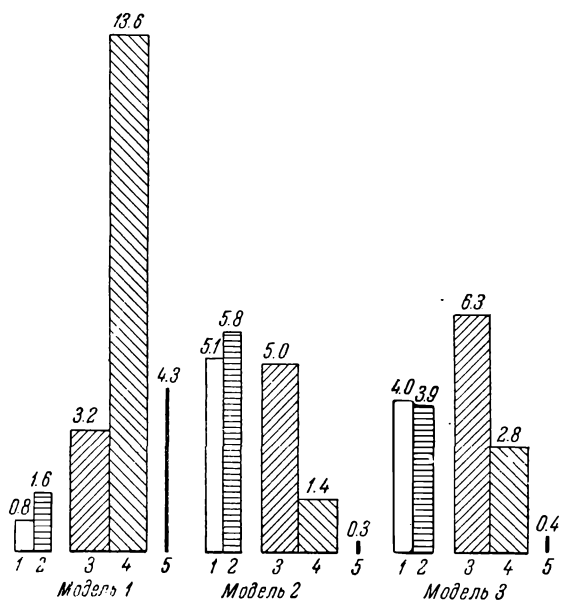


Рис. 2. Зависимость между численностью личинок *Medetera* и *Lonchaea* и продукцией *Ips typographus* L. на срубленных елях (№ 637).

1 — плотность распределения личинок *Medetera*; 2 — то же *Lonchaea*; 3 — плотность поселения типографа; 4 — количество молодых жуков типографа под корой; 5 — коэффициент выживания типографа.

распределения молодых жуков); коэффициент размножения (отношение продукции к плотности поселения). Для остальных насекомых подсчитывалась плотность распределения личинок или имаго. Все величины рассчитывались на единицу поверхности коры в 1 дм²; приводимые для стоящих деревьев данные характеризуют лишь тот участок ствола, на котором взята палетка (примерно 1—2 м по высоте), но отнюдь не все дерево.

Об энергичной деятельности личинок *Medetera*, отчасти *Lonchaea* и других видов по истреблению потомства короедов свидетельствует сравнение продукции (еще лучше — коэффициента выживания короедов) на деревьях, сильно заселенных личинками мух и без них. На рис. 2 приведена диаграмма, составленная по результатам количественного учета типографа и его врагов на срубленных елях № 637 в учлесхозе (учет проведен 13 августа 1956 г. К. Б. Борисовой). Ели (хлысты 24—28 см диаметра у нижнего среза), срубленные в конце апреля—начале мая того же года, лежали на квартальной просеке (3 м шириной) на других таких же хлыстах, на высоте около 0.5 м над землей. Учетные палетки, площадью

в 11—15 дм² каждая, брались на верхней половине ствола посредине района поселения типографа, занимавшего весь ствол. Из короедов имела совершенно незначительная примесь гравера. Паразиты короедов отсутствовали, хищники единичны — 1—2 личинки *Thanasimus formicarius* L. на палетку. Поэтому значительно меньшая численность молодых жуков на второй и третьей моделях может быть объяснена лишь уничтожением личинок и куколок короедов личинками *Medetera* и *Lonchaea*, присутствовавшими в большем количестве (здесь в 5—6 раз больше ли-

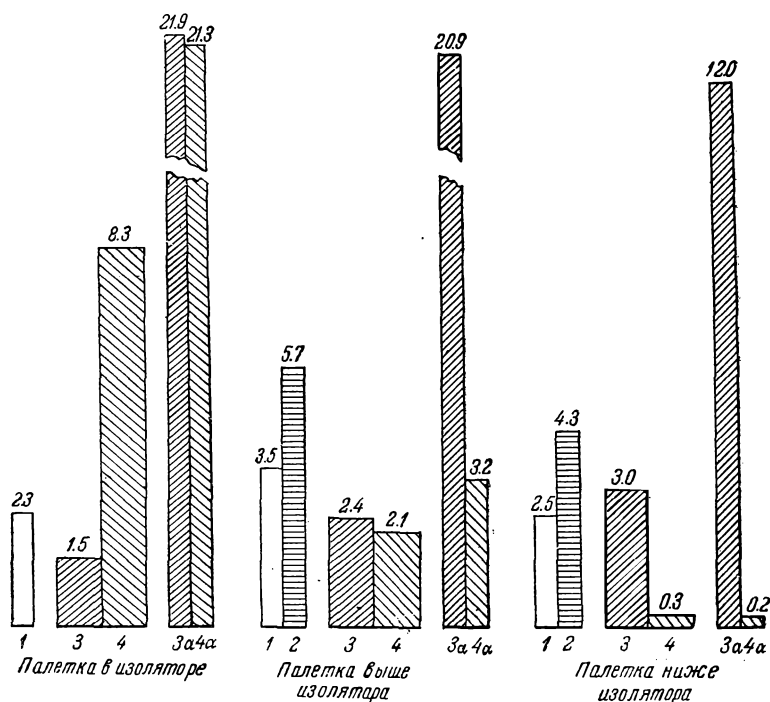


Рис. 3. Соотношение между численностью личинок двукрылых и продукцией короедов на ветровальной ели № 525.

3a — плотность поселения; 4a — продукция гравера. Остальные обозначения те же, что на рис. 2.

чинок *Medetera* и в 2½—3½ раза больше *Lonchaea*, чем на первой модели, и в 10—13 раз меньше коэффициент выживания типографа).

Не менее наглядна разница в успешности развития типографа и гравера на разных частях одного и того же дерева — ветровальной ели № 525. Участок ствола в 0.5 м по оси его был изолирован 15 июня 1955 г. при помощи матерчатого мешка, плотно охватывавшего ствол на концах этого участка. При снятии изолятора 1 августа 1955 г. и проведении учетов на круговых палетках высотой по 25 см посредине этого участка, а также на 2 м ниже и на 2 м выше, оказалось, что под изолятором продукция и типографа и гравера гораздо больше, чем выше и ниже изолятора (рис. 3). Следует отметить, что впоследствии были взяты дополнительные палетки также вне покрывавшейся изолятором поверхности ствола, вполне подтвердившие приведенные различия. Так, коэффициент выживания типографа под изолятором — 5.5, гравера — 1.0, на других же палетках — меньше в 6—10 или даже 50 раз (гравер и типограф ниже изолятора). Как и в приведенном выше случае (рис. 2), других энтомофагов, кроме личинок двукрылых, и на этой ели не было, лишь отмечались

небольшие количества мелких стафилинид *Placusa depressa* Märkl., *Phleonomus sjobergi* Sahlb., единичные личинки *Thanasimus formicarius* L. и куколки хальциды *Rhopalicus tutella* Walk. Однако отсутствие под изолятором личинок *Lonchaea scutellaris* Rd. и *Palloptera usta* Mg. не объясняет еще такой огромной разницы в выживании потомства короедов. Кроме того, на первый взгляд не понятна большая выживаемость короедов на палетке выше изолятора при большей же плотности хищников. Объясняется это, повидимому, таким образом. Постановка изолятора полностью освободила часть ствола под ним от яиц и личинок *Lonchaea scutellaris* Rd., массовый прилет этих мух отмечался лишь в конце июня, а 15 июня наблюдались единичные самки (1 экз. на 15-минутный сбор). Личинки их концентрируются в маточных ходах, а также куколочных колыбельках и личиночных ходах типографа и заметно реже — гравера. Повидимому, они не способны к значительным миграциям под корой. В еще большей степени все это относится к *Palloptera usta* Mg., появившемуся в небольшом числе на ели лишь в середине июля; личинки этого вида в общем были редки, так же как и личинки *Phaonia goberti* Mik. Лёт *Medetera signaticornis* Lw., напротив, начинается уже в конце мая; на этой ели редкие мухи отмечались с 31 мая (3 экз., в том числе 1 самка за 10 минут), 15 июня их уже было много (17 экз. *Medetera* за 15-минутный сбор, в том числе 13 самок, 1 самец *M. signaticornis* Lw. и 1 самка *M. stackelbergi* Par.), причем наблюдалась массовая откладка яиц под чешуйки коры. Однако яйцекладка *Medetera* продолжалась и значительно позже, массовая — еще 26 июня; самки, откладывающие яйца, редко или единично встречались вплоть до первой декады августа. Поэтому выровненность плотности распределения личинок *Medetera* по стволу, включая часть, бывшую под изолятором, объясняется, с одной стороны, способностью личинок к миграции, а с другой стороны — каннибализмом, сильное проявляющимся при недостатке пищи (палетка ниже изолятора). Действительно, личинки *Medetera* не менее часто (особенно более крупные) наблюдаются в толще потемневшего уже луба, чем в личиночных ходах и куколочных колыбельках типографа и гравера. Кроме того, следует указать, что на протяжении всего периода учетов мух на стволе отмечалось большее их количество в нижней части ствола, ниже изолятора, чем в верхней, тогда как по подсчетам личинок 1—2 августа картина получена обратная. На участках ниже изолятора уже 21 июля продукция типографа очень невелика — личинки *Medetera* активно уничтожали здоровых личинок и куколок типографа, которых к 1 августа здесь практически не осталось. Повидимому, личинки *Medetera*, по мере истощения пищевых ресурсов на раньше ими заселенной нижней части ствола, мигрировали на еще не истощенные, выше расположенные участки. Это и способствовало созданию значительной численности личинок под изолятором. Большая продукция короедов на палетке выше изолятора связана с большей ролью здесь гравера, отвлекавшего часть хищников, а также и с более поздним его поселением и более поздней яйцекладкой здесь *Medetera*. Действительно, если в момент учета на остальных палетках большая часть личинок *Medetera* уже не питалась и находилась в куколочных колыбельках, то здесь все они находились в толще луба и активно питались. На всех 3 палетках было подсчитано количество яйцевых колыбелек типографа и вычислена смертность на фазе яйца и личинки. Под изолятором она достигала 83%, а на палетках ниже и выше изолятора соответственно 99—96%. Разница в смертности типографа (минимум 13%) несомненно объясняется уничтожением личинок и куколок короедов личинками *Medetera* и *Lonchaea*. Поскольку другие энтомофаги практически отсутствовали, этими двукрылыми была уничтожена, повидимому, значительная часть потомства короедов.

На другой ели¹ (№ 570, диаметр 27 см) в начале августа обнаружено очень богатое население. В маточных ходах *Polygraphus poligraphus* L. и *P. subopacus* Thoms. встречалась масса имаго и личинок *Epuraea* spp., *Hypophloeus linearis* F., а также *Laetophloeus alternans* Er., *L. abietis*

Wank., *Phleonomus sjobergi* Sahlb. и другие стафилиниды; всех перечисленных форм вместе — до 10 на 1 дм². У короедов в это время были личинки и яйца. В личиночных ходах полиграфов и прямо в лубе находилась масса молодых личинок *Medetera signaticornis* Lw., причем часто отмечалось уничтожение ими здоровых личинок короедов, а также единично встречавшихся личинок смолевки *Pissodes harcyniae* Hbst. На взятых 9—11 августа 1955 г. четырех палетках (на высоте 1 и 3 м, с северной и южной стороны ствола) численность личинок *M. signaticornis* Lw. колебалась от 17.8 до 27.0 на 1 дм². На диаграмме (рис. 4) приведены соотношения короедов и *Medetera* по двум из четырех палеток и изменения этих соотношений при учетах 22 сентября 1955 г. и 22 мая 1956 г. на соседних участках, на расстоянии 25 см от края предыдущей палетки. Здесь, кроме почти полного уничтожения потомства короедов, интересно резкое уменьшение количества и самих личинок *Medetera*, особенно на палетке на высоте 3 м. Если бы не было учетов в начале августа, то меньшая продукция короедов в сентябре и в мае на палетках на высоте 3 м (рис. 4) и 5 м (личинок короедов 24 мая 1956 г. нет, а куколок *Medetera* — всего 2.0 на 1 дм²) не вызалась бы с меньшей численностью хищников. Сопоставление же всех учетов подтверждает предположение о каннибализме *Medetera* и миграции их личинок к основанию ствола, отчего здесь и наблюдалось значительно меньшее падение численности их к весне.

Полную гибель личинок *Polygraphus* на этой модели можно сравнить с учетами на модели № 572 — усыхающий ели 28 см диаметром неподалеку от ели

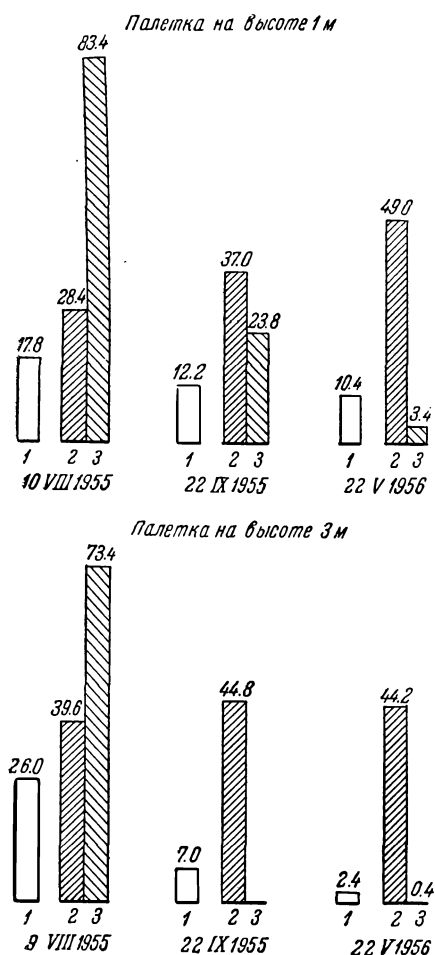


Рис. 4. Изменения численности личинок *Medetera* и их жертв на срубленной ели № 570.

1 — плотность личинок и куколок *Medetera*; 2 — плотность поселения *Polygraphus poligraphus* L., *P. subopacus* Thoms.; 3 — плотность распределения их личинок.

№ 570. Она была заселена теми же короедами, но несколько позднее — на высоте груди 9 августа преобладали яйца (24.6), личинок — ещё только 3.4 на 1 дм² при плотности поселения 36.2. Имаго *Medetera signaticornis* Lw. на стволе попадались лишь единично, личинки не обнаружены. 23 сентября 1955 г. личинки *Medetera* только молодые, и их зна-

¹ Срублена 21 июня 1955 г. и висела в наклонном положении, зацепившись кроной за соседние деревья.

чительно меньше, чем на рассмотренной модели — только 5.0 на 1 дм². Зато количество личинок короедов возросло в 20 раз — до 136.0, при увеличении и числа семей (плотность поселения 56.4) как за счет прилета новых жуков, так и за счет построения новых гнезд старыми.

Как уже было отмечено выше, высокая плотность личинок других двукрылых на ели наблюдалась значительно реже, поэтому и учетов, иллюстрирующих их значение, меньше. Можно привести лишь данные по ели № 523 в учлесхозе. Это дерево, 28 см в диаметре, было срублено в конце июля 1954 г. уже заселенным типографом и лежало на других таких же хлыстах, в речине. При учете 28 мая 1955 г. на палетке в 20 дм² посредине района поселения типографа было обнаружено, что при плотности поселения в 4.6 вылет жуков составлял всего 0.3 (коэффициент выживания 0.06). Количество паразитов типографа было незначительно — 0.25 куколок *Rhopalicus tutela* Walk., *Dinotiscus capitatus* Först. и коконов *Coeloides bostrychorum* Gir., вместе взятых. Зато очень много различных личинок Diptera, среди которых резко преобладали личинки *Lonchaea scutellaris* Rd. и *Palloptera usta* Mg.; тех и других, вместе с единичными личинками *Phaonia goberti* Mik, подсчитано 6.5 на 1 дм²; кроме того, отмечались редкие куколки *Medetera signaticornis* Lw. (0.5 на 1 дм²). Из других хищников — единичные личинки *Nudobius lentus* Grav. и *Platysoma lineare* Er. Уже при поверхностном осмотре бросалось в глаза очень большое количество (3.0 на 1 дм²) мертвых молодых (слабо окрашенных) жуков, часто в большей или меньшей степени выеденных или с личинками *Lonchaea* и *Palloptera* подле и внутри них. Из сопоставления этих данных, с учетами на моделях №№ 637 и 525 (стр. 333—335), напрашивается вывод, что именно *Lonchaea* и *Palloptera* уничтожили потомство типографа на этой (№ 523) ели. О способности этих личинок уничтожать зимующих жуков короедов и взрослых личинок усачей *Tetropium* было известно и ранее (Seitner, 1924; Juntinen, 1955); однако в указанных работах не отмечено, что авторами наблюдалось нападение личинок на здоровых подвижных жуков и личинок усачей; нами подобные случаи также не наблюдались. Напротив, многократно отмечалось поедание личинками *Lonchaea* и особенно *Palloptera usta* Mg. больных (уже неподвижных) личинок или заведомо мертвых личинок и жуков, и лишь в немногих случаях — их внешне здоровых личинок. Это тем более характерно, что нами многократно наблюдалось при снятии коры, как личинки *Medetera* уничтожают заведомо здоровых личинок короедов. Личинки *Phaonia goberti* Mik наблюдались выедающими вполне здоровых личинок и куколок типографа и личинок смолевки, а также и светлых (неокрашенных) жуков, но относительно последних не ясно — живых или уже мертвых. Неоднократно отмечалось также уничтожение личинками *Erinna cincta* Deg. погибших и потемневших полностью или отчасти личинок усачей *Tetropium* и *Rhagium inquisitor* L. Личинки *Erinna cincta* Deg. отмечены в одном случае поедающими личинку типографа и в нескольких случаях — личинок *Polygraphus punctifrons* Thoms. и *Dryocoetes hectographus* Rtt. (только на срубленных елях).

Учитывая недостаточность и некоторую противоречивость приведенных собственных и литературных данных, мы дополнили их опытами и лабораторными наблюдениями.

4. ОПЫТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ, ФЕНОЛОГИЯ

Методика. Все исследователи, сталкивавшиеся с необходимостью выведения подкорových двукрылых, подчеркивали трудность содержания личинок в лаборатории из-за их большой требовательности к влаж-

ности воздуха и субстрата. Содержание личинок в чашках Петри и Коха, предлагавшееся Никитюком (1952) и Буковским (1940), не приемлемо, так как даже при просмотре материала через день трудно поддерживать в сосудах такого большого объема необходимую влажность, притом личинки *Medetera* и *Lonchaea* часто уходят из-под недостаточно плотно прилегающей крышки, а взрослые личинки *Phaonia goberti* Mik просто поднимают ее. Кроме того, в них невозможно проводить индивидуальное выведение в большом масштабе. Поэтому нами в основном применялись полулитровые материальные банки с пробирками 0.5—1 см диаметром и 3—4 см высотой, заткнутыми плотным ватным тампоном. Пробирки складывались в банки обязательно вертикально, заткнутым концом вверх, с ватными прокладками на дне банки и между слоями пробирок (обычно два слоя); под крышку банки помещалась влажная вата для уменьшения испарения из пробирок. В таких пробирках, заполненных на $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ мятой влажной фильтровальной бумагой или, при содержании личинок на лубе и детрите из ходов, этими последними, смертность из-за высыхания или сырости была невелика при условии содержания личинок не моложе 2-го возраста. Просмотр пробирок и увлажнение фильтровальной бумаги, если это было необходимо, проводились через день, в летний период иногда через 2—3 дня. Однако для получения вполне расправившихся живых имаго двукрылых необходимо заранее (хотя бы накануне) резко уменьшить влажность, убрав часть фильтровальной бумаги и вытерев насухо стенки пробирки. Кроме того, очень желательно, особенно при работе с *Lonchaea* и прочими круглошовными двукрылыми, ватный тампон обернуть фильтровальной или другой тонкой бумагой.

В пробирках при постановке опытов по питанию содержалось, как правило, по одной личинке мухи, в случае же необходимости получить массовый материал, особенно из куколок и пупариев, или при оценке способности к каннибализму — по несколько. Отчасти использовались отдельные завинчивающиеся пробирки диаметром 1.5 см и высотой 4—10 см и стеклянные бюксы.

Наблюдения над поведением личинок и над актами нападения на добычу и пожирания ее проводились в садках — фоторамках. Между двумя стеклами рамки для контактной фотопечати, прижатых крышкой, помещались или куски коры с ходами короедов, или куски картона с прорезанными в них отверстиями 1×1 или 1.5×1.5 см, или же куски плоской пробки с такими же отверстиями. В получившиеся «окна» помещались как жертвы, проделывавшие большие или меньшие ходы, так и личинки двукрылых. Рамки помещались в эксикатор или увлажнение достигалось при помощи полосок фильтровальной бумаги, подведенных к пластинкам пробки.

Medetera.¹ Опыты проводились в основном с личинками *M. signaticornis* Lw. с ели и пихты в учлесхозе и Вырице, а также *M. dichrocera* Kow., *M. stackelbergi* Par. (единичная примесь оттуда же, с ели) и с личинками *M. pinicola* Kow. с сосны в учлесхозе и из окрестностей г. Полевского. Все эти наблюдения дали в общем одинаковые результаты (табл. 2), и поэтому в дальнейшем изложении наши наблюдения излагаются суммарно, без разделения на виды. Содержание *Medetera* на одном лубе, если личинки не достигли полной величины, приводило к гибели через 9—25 дней, что подтверждается и литературными данными (De Leon, 1935, для *M. aldrichi* Wh.). Питание мертвыми, свежесбитыми жуками хотя и возможно, но в большинстве случаев (свыше 10 опытов) наблюдается лишь при отсутствии или недостатке живых личинок короедов.

¹ Определение проведено по выведенным экземплярам.

Таблица 2

Прожорливость личинок двукрылых по лабораторным опытам

Личинки двукрылых	Даты	Количество опы- тов	Количество ли- чинок	Продолжи- тельность опыта в днях		Прожорли- вость ¹		Примечание
				средняя	макси- мальная	средняя	макси- мальная	
<i>Medetera signa- ticornis</i> Lw.	Июль 1954 г.	2	5	18	18	0.5	—	Окрестности Вырицы, ель.
То же.	Июль— август 1955 г.	11	16	14.2	34	0.4	0.7	Учлесхоз, ель.
То же.	Сентябрь 1956 г.	4	6	17.1	32	0.4	0.7	Там же, ель.
<i>M. pinicola</i> Kow.	Октябрь 1956 г.	8	8	13.6	25	0.4	0.9	Окрестности Полевского, сосна.
Medetera в целом	—	25	35	14.7	34	0.4	0.9	
<i>Lonchaea scutel- laris</i> Rd.	Август 1955 г.	2	6	22	25	0.54	0.57	Учлесхоз, ель.
То же.	Сентябрь 1956 г.	7	7	34.6	41	0.3	0.51	Там же, ель.
<i>Lonchaea</i> sp.	То же.	2	2	31	41	0.08	0.1	Там же, пни еля.
<i>L. hirticeps</i> Ztt.	Июль 1955 г.	1	2	37	—	0.3	—	Там же, пихта.
<i>L. zetterstedti</i> (Beck.) Coll.	Сентябрь— октябрь 1956 г.	7	10	18.5	32	0.2	0.50	Окрестности Полевского, сосна.
<i>Lonchaea</i> sp.	То же.	2	2	18	20	0.2	0.25	Там же, лист- венница.
То же, очень мелкие.	То же.	3	3	20	20	0.9	1.2	То же.
Lonchaea в целом	—	24	32	20.8	41	0.36	1.2	
<i>Botanobia dubia</i> Masq.	Октябрь 1956 г.	5	7	26.6	41	0.05 ³	—	Учлесхоз, ель.
<i>Phaonia goberti</i> Mik.	Октябрь 1956 г.	3	3	25.0	33	0.5	—	То же.
То же.	Сентябрь 1955 г.	1	4	30	—	0.6 ²	—	Вырица, ель.
<i>Erinna cincta</i> Deg.	Июль 1955 г.	6	7	34.9	67	0.5 ²	0.7	Учлесхоз, ель.
<i>Odinia</i> sp.	Сентябрь 1955 г.	1	1	21	—	0.2	—	То же.
<i>Odinia</i> sp.	Октябрь 1956 г.	1	2	37	—	0.1	—	Там же, бере- за.

¹ Число личинок и куколок гравера и полиграфов, съедаемых личинкой хищ-
ника за 1 сутки.² Личинки разных короедов.³ В том числе и мертвые мухи.

Личинки *Medetera* свободно уничтожают и личинок *Lycoriidae*, личинок и куколок *Polygraphus* spp., *Dryocoetes hectographus* Rtt., *Blastophagus piniperda* L. и типографа, менее охотно — личинок смолевков. Личинки *Medetera* отказываются от личинок *Cecidomyidae*, хотя и уничтожают при линьке последних их шкурки, что заметно по появлению оранжевого окрашивания кишечника *Medetera*. Ни разу не наблюдалось прямого нападения на жуков типографа, полиграфа и гравера, хотя в виде исключения оно и может иметь место, так как молодые (светло окрашенные) жуки, бывшие еще накануне живыми, обнаруживались выеденными в ряде опытов.

Личинки в опытах, как правило, находятся и передвигаются внутри листов фильтровальной бумаги, которую совершенно расслаивают, иногда туда же втягивают и жертву.

Личинки *Medetera*, не окончившие питания, как правило, уничтожают и личинок своего вида, особенно меньших по величине. Так, в 8 опытах из 10, когда содержалось вместе от 2 до 80 личинок *Medetera*, большая или меньшая часть из них была уничтожена своими собратьями. Особенно интересен один случай, когда после перенесения в тепло (8—10°С) бюкса с 81 личинкой *Medetera*, содержавшегося до этого на холоде при +0.5—4°С на срок в 1 сутки, в нем оказались уничтоженными 13 личинок (16%); при совместном содержании только двух личинок, не окончивших питания, через 2—10 дней наблюдается нападение одной личинки на другую, в том числе и на заведомо здоровую.

Через стекло фоторамки удалось наблюдать под бинокуляром самый момент нападения и поедание жертвы. В момент нападения личинка *Medetera* быстро выдвигает заостренную верхнюю губу (*labrum*), имеющую вид стилета, прорезая ею, как ножом, покровы жертвы. Сами же челюсти служат лишь для расширения раны при сосании, то отодвигаясь от ротового отверстия, то сходясь к нему. Стилеты же (*labrum*) и гипофаринкс при сосании почти неподвижны и вместе с отодвинутыми челюстями прочно удерживают жертву, несмотря на ее энергичное сопротивление. Однако это сопротивление продолжается недолго — от ½ минуты до 2—5 минут (Gäbler, 1953, — не более ¼—½ минуты для *M. obscura* Lw.), после чего жертва становится неподвижной, даже если сразу оставлена хищником. Видимо, это объясняется введением в рану каких-то токсически действующих веществ, верней всего — пищеварительных ферментов. Во всяком случае, такие же личинки гравера, уколотые энтомологической булавкой, не отличаются от здоровых и через 12 часов, а одна личинка погибла лишь через 22 часа, предварительно успешно слиняв. Интересно отметить «расточительность» личинок *Medetera*: во многих случаях отмечался ничем, казалось бы, не вызванный переход на другую жертву после 1—5 минут питания на первой. Это не зависит от освещения, так как в закрытых в шкафу рамке или пробирках также обнаруживались убитые, но недоеденные личинки короедов. Мертвые поврежденные личинки их, а особенно часто — смолевков, многократно наблюдались при вскрытиях ходов в природе, что во многих случаях, несомненно, связано также с подобным характером хищничества *Medetera*.

Прожорливость (суточная эффективность) личинок *Medetera* второго и третьего возрастов мало отличается, но несколько уменьшается перед окукливанием, хотя отмечались и случаи питания за одни или двое суток до окукливания. В среднем личинка уничтожает за сутки 0.4 взрослой личинки гравера или *Polygraphus subopacus* Thoms. (табл. 2) и, вероятно, несколько меньшую часть более крупных личинок других видов, что, однако, специально не исследовалось. Очень ценно было бы подсчитать количество потомства короедов, уничтожаемого одной личинкой *Medetera*, однако для этого надо знать продолжительность ее жизни и питания.

Из учетов в природе явствует, что личинки *Medetera* появляются в поселениях короедов в начале июля, но наиболее многочисленны они осенью; зимуют и окукляются в конце апреля — середине мая. При этом весенний период питания очень краток, а для многих особей и видов (*M. ? fasciata* Frey в Губахе) полностью отсутствует. Личинки активны при температуре $+5^{\circ}\text{C}$ и выше, однако при низкой температуре до 10°C почти не питаются; наиболее интенсивно питание протекает при $14\text{--}18^{\circ}\text{C}$; при более высоких температурах питание также замедленно. Таким образом, период активности личинок падает на июль—август, отчасти сентябрь, т. е. занимает $2\frac{1}{2}$ —3 месяца. Однако в опытах максимальная продолжительность питания личинки, взятой во втором возрасте, не превышает 35—40 дней. Если принять период питания равным 45 дням (что явно занижено), то минимальное число личинок и куколок гравера, требующихся для развития личинки *Medetera*, будет 18—20. Фаза куколки очень непродолжительна — от 9 до 13 дней; куколки *M. signaticornis* Lw. располагаются то в коконе, то без кокона, у остальных отмеченных видов — всегда в коконе. Перед выходом имаго куколка не только выдвигается из кокона, но обычно и из коры, так что куколочные оболочки заметны при поверхностном осмотре ствола. Выход имаго чаще всего падает на утренние часы.

Питание мух *Collembola* или мелкими комариками в неволе не отмечено, как и копуляция выведшихся в лаборатории особей. Из 9 содержавшихся в чашках Коха и бюксах самок *M. signaticornis* Lw., взятых в природе (в июне), одна отложила 35 ярко-желтых яиц под и на фильтровальную бумагу, а самка *M. ? obscura* Ztt. 25 таких же яиц. В обоих случаях яйца располагались или поодиночке, или группами, до 15 штук. В природе расположение яиц поодиночке и группами по 3—6 отмечалось только под чешуйками коры.

В условиях Урала и Предуралья у изученных видов *Medetera* наблюдается одна генерация (табл. 3), однако в годы с особенно теплой осенью возможен частичный вылет мух без зимовки. Диапауза, повидимому, отсутствует, так как все личинки *M. signaticornis* Lw. и *M. pinicola* Kow., взятые в августе, успешно развиваются, и мухи вылетают в ноябре—декабре (при содержании при температуре $10\text{--}20^{\circ}\text{C}$). Очень характерно, что личинки этих видов, находившиеся на холоде при $0\text{--}2^{\circ}\text{C}$, начинают активно двигаться уже через 1—2 минуты после перенесения в тепло. Личинки *M. ? fasciata* Frey (в Губахинском лесничестве), напротив, зимуют в коконе, в «скрюченном» состоянии — в виде буквы «V».

В трех случаях: из коконов *M. ? dichrocer* Kow. с ветровальной ели в учлесхозе и *M. ? fasciata* Frey с усохшей на корню ели в Губахинском лесничестве, а также из кокона *M. ? apicalis* Zett. на усохшей ели в окрестностях Вырицы, выведены паразиты *Conostigmus* sp. (*Ceraphronidae*, *Proctotrupoidea*). Личинки паразитов выходят в числе 4—5 уже из куколки *Medetera*, окукливаются в ее же коконе и через 2 недели вылетают (18 июля 1955 г. и 26 июня 1956 г.). Еще в одном коконе *Medetera*, были обнаружены личинки паразита, которые, однако, погибли. Учитывая значительное число прошедших через наши руки куколок *Medetera* (всего выведено около 300 экз.), зараженность их паразитами должна быть признана незначительной.

Lonchaea. В опытах использованы личинки ряда видов, притом определены они лишь ориентировочно, пользуясь данными о выведении *Lonchaea* из пупариев и взрослых личинок, взятых в аналогичных условиях и лишь отчасти из самих подопытных личинок. В основном это, повидимому, *L. scutellaris* Rd. (на ели) и *L. zetterstedti* (Beck.) Coll. (на сосне). И те и другие, взятые во 2 или 3 возрасте, одинаково охотно уничтожают как живых личинок и куколок мелких короедов (гравер, матовый полиграф), так и мертвых или только что убитых светло- и

Фенология основных изученных видов

№№ п. п.	Название	Фазы развития по месяцам и декадам								
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	<i>Medetera signaticornis</i> Lw.	---	—●● —●	●●● ●●	●×× ●	× ⁺ ₊	⁺ ₊	---	---	---
2	<i>Medetera ? fasciata</i> Frey	●●●	●●●	●●● ●	●● ⁺ ● (+)	●● ⁺ ● (+)	—●— —●—	●●●●●	●●●●●	●●●●●
3	<i>Medetera pinicola</i> Kow.	---	---	●●● ●●	● ⁺ ●	●●● ●	●●● ●	—	---	---
4	<i>Lonchaea scutellaris</i> Rd.	---	---	—●	●●● ⁺	×××	⁺ ₊	---	---	---
5	<i>Palloptera usta</i> Mg.	---	---	—● ⁺ —	●●● ⁺ —	●●● ⁺ —	×× ⁺	---	---	---
6	<i>Phaonia goberti</i> Mik.	---	---	—● —	●● ⁺ —●●	++ ⁺	●—	---	---	---
7	<i>Odinia boletina</i> Ztt., <i>O. ornata</i> Ztt. . . .	---	---	●●● —	●● ⁺ ●	×++	⁺ ₊	---	---	---

П р и м е ч а н и е. — личинки; ● личинки, «скрюченные» в виде буквы «v», обычно в коконе (неактивное состояние); ● куколки; + лёт имаго; × массовый лет; · яйца. Везде, кроме 2 и 3 — по наблюдениям в учлесхозе, 2 — в Губахе и учлесхозе (в скобках), 3 — в учлесхозе и по материалу из окрестностей г. Полевского.

темноокрашенных жуков, а также мертвых личинок своего собственного вида, личинок *Medetera* и других. При содержании на одном гниющем дубе личинки *Lonchaea* не гибнут в течение 20—60 и более дней (более 10 личинок поодиночке), но и не растут. Однако Тайлор (Taylor, 1930) указывает, что личинки *L. corticis* Taylor способны полностью закончить развитие, питаясь одними остатками в буровой муке в ходах смолевки. Личинки *Lonchaea* полностью отказываются и от личинок *Cecidomyidae*, *Lycoriidae*, *Pissodes* (из куколочных колыбелек) и от взрослых личинок *Dryocoetes hectographus* Rtt., несмотря на отсутствие другой пищи в течение 2—3 недель; напротив, на куколок *D. hectographus* Rtt. личинки *Lonchaea* нападают успешно. Объяснение такого выбора жертв отчасти можно получить при наблюдениях над нападением на добычу (в рамке, наблюдение в бинокляр). На наших глазах личинка *L. zetterstedti* (Beck.) Coll. наткнулась на вполне здоровую активную личинку гравера, однако лишь через 5 минут ей удалось разорвать покровы жертвы, зацепив ее ротовыми крючками в сочленении между брюшными сегментами и резко рванув на себя; после этого личинка хищника погрузила в рану весь головной конец до середины глоточных склеритов. Ротовые крючки при ощупывании субстрата и при разрывании покровов часто и сильно раздвигаются в стороны и тотчас же резко стягиваются, после же, при интенсивном разрывании тканей добычи, они быстро двигаются вперед и назад. При этом, в отличие от *Medetera*, заметно прохождение по пищеводу не только жидкостей из тела жертвы, но и кусков тканей. Личинка гравера подвижна и через 35 минут после того, как ее начали поедать, хотя тело ее до половины уже уничтожено. Как правило, личинки *Lonchaea* не покидают свою жертву до полного ее уничтожения (личинку гравера — через час-полтора). Поскольку, при нападении на жертву личинка *Lonchaea* не прорезает, а разрывает покровы, зацепив за них ротовыми крючками, возможность питания для них ограничивается видами с морщинистыми и не слишком плотными покровами. Удалось наблюдать под бинокляром, как личинка *L. zetterstedti* (Beck.) Coll. в течение полутора часов пыталась начать питание недавно погибшей, но еще светлой личинкой *Lycoriidae*, и только тогда она смогла разорвать покровы и проникнуть внутрь, когда наткнулась на потемневший уже участок кожи. В этом случае, однако, личинка *Lonchaea* неоднократно бросала жертву и в целом питалась немного, так что за 3 дня личинка *Lycoriidae* не была уничтожена и наполовину.

В литературе (Seitner, 1924) имеются указания на уничтожение личинками *Lonchaea seitneri* Hend. имаго *Ips amitinus* Eichh. в местах зимовки. Хотя приведенные выше данные как-будто и говорят в пользу такого предположения, но для изученных видов питание живыми жуками, повидимому, не характерно. Несмотря на большое число опытов (более 20 личинок), когда личинкам предлагались живые жуки типографы, полиграфы и граверы, уничтожение их отмечалось лишь в единичных случаях, к тому же не исключено, что жуки к моменту нападения были мертвыми или малоподвижными. Единственный наблюдавшийся нами случай нападения на живого жука типографа относится именно к такому ослабленному, малоподвижному жуку. Более вероятно поедание только что вышедших из куколки и еще малоподвижных жуков, что наблюдалось в рамке только один раз.

Предположение о возможности успешного нападения на жуков при низких температурах не подтвердилось, хотя личинки *Lonchaea* активны при более низких температурах, чем жуки, вплоть до $+4-5^{\circ}$; однако за 5 суток опытов при температуре от $+4^{\circ}$ до $+12^{\circ}$ ($4-6^{\circ}$, $7-9^{\circ}$, $11-12^{\circ}$, в каждом случае по 2 личинки вместе с живыми граверами) лишь в одном случае был уничтожен 1 светлый еще жук (при $10-12^{\circ}$ C). В противопо-

ложность *Medetera* каннибализм у *Lonchaea* не наблюдался (поедаются лишь мертвые личинки).

Кроме *L. scutellaris* Rd. и *L. zetterstedti* (Beck.) Coll., в опытах использовались *L. hirticeps* Ztt. (выведен из несомненно таких же личинок) с пихты в учлесхозе и неопределенные виды *Lonchaea* с еловых пней в учлесхозе и с лиственницы из окрестностей г. Полевского. Несмотря на бедность материала, можно констатировать, что и для них характерно отсутствие предпочтения живых личинок мертвым, особенно у вида с пней. Примечательны, однако, очень большие различия в прожорливости как у разных видов, так и у разных экземпляров одного и того же вида (табл. 2). Особенно интересна прожорливость молодых личинок *Lonchaea* с лиственницы (до 1.2 личинок гравера за сутки) при низкой прожорливости более взрослых личинок, хотя еще и далеких от окукливания. Все наблюдавшиеся личинки *Lonchaea* лишь разрыхляли фильтровальную бумагу снаружи или проделывали сквозные отверстия в ней, тогда как личинки *Medetera* свободно проникали во влажную бумагу (даже тонкую) и чаще всего передвигались внутри нее.

Фенология *Lonchaea* ясна из табл. 1 и 3. Личинки *L. scutellaris* Rd. продолжают питаться весной несколько дольше, чем *Medetera*, — до начала июня. Фаза куколки (пупария) непродолжительна, длится от 14 до 25 дней.

В неволе самки *L. scutellaris* Rd. питались сахарным сиропом, но гибли через 3—5 дней, не отложив яиц. Откладка яиц в природе наблюдалась у того же вида и *L. zetterstedti* (Beck.) Coll. во входные отверстия типографа и *Blastophagus piniperda* L., а у неопределенных видов *Lonchaea* (наблюдения К. Б. Борисовой в учлесхозе и автора в Вырице) — как в отверстия *Scolytus ratzeburgi* Jans., так и в трещины коры усохшей березы (луб темный, не заселен).

Из пупариев *L. scutellaris* Rd. выведены в июле паразиты *Galesus graecus* Kieff.,¹ (*Diapriidae*, *Proctotrupoidea*) — всего 15 экземпляров из 15 пупариев; зараженность по данным выведения с ели в учлесхозе 21.4%. Имаго отмечались в мае под корой срубленных елей (2 экз.). Интересно, что единственный экземпляр паразита этого вида с сосны получен в учлесхозе из пупария *L. caricola* Czerny или *L. zetterstedti* (Beck.) Coll., взятого из-под коры давно срубленной сосны (всего 5 пупариев), тогда как на сосне в окрестностях г. Полевского паразит не отмечен, хотя выведено свыше 20 экз. *L. zetterstedti* (Beck.) Coll. В противоположность этим видам *Lonchaea* из большинства собранных пупариев (всего 8 экз.) редкой *L. hirticeps* Ztt. вылетели паразиты — *Alysia tipulae* Scopoli (*Braconidae*) — 1 экз. 7 июня 1956 г.; *Cyrtogaster vulgaris* Wlk. (*Miscogasteridae*, *Chalcidoidea*) — 1 экз. 19 июня; и *Galesus graecus* Kieff. 4 экз., 19 июня — 7 июня 1956 года.

Palloptera usta Mg. Опытов с этим видом (определение по выведенному материалу) проведено меньше, чем с *Medetera* и *Lonchaea*, — всего 15, против 60—70 для *Medetera* и *Lonchaea*. При индивидуальном содержании личинок они охотнее питаются мертвыми личинками и жуками, чем живыми личинками гравера, которых поедают и заведомо живыми, но редко: ни у одной из пяти длительно наблюдавшихся личинок эффективность не достигла даже 0.1 личинки за сутки, что, однако, могло зависеть от близости к окукливанию. Агрессивность личинок увеличивается при групповом их содержании — по 5—20 личинок вместе, особенно мелких (с сосны в окрестностях г. Полевского и с ели в учлесхозе). В этих случаях, как в пробирках, так и под стеклом в рамке, можно наблюдать

¹ *G. nigricornis* Asm. выведен из пупария *Psychodidae* (?), взятого под корой сосны (De Leon, 1934) в США.

уничтожение ими только что предложенных живых личинок мелких короедов — гравера, отчасти *Hylurgops palliatus* Gyll., мелких личинок смолевки, малоподвижных и нежных личинок златки *Phaenops cyanea* F., а также больных, неподвижных личинок усачей (даже *Rhagium inquisitor* L.) и смолёвок; подвижных же и здоровых личинок усачей и смолёвок они не трогают. Личинки растут одинаково быстро вне зависимости от того, питаются ли они живыми или мертвыми, уже черными личинками, а также мертвыми жуками; они охотно уничтожают и только что погибших имаго *Drosophila*. Период активного питания продолжается не более 10—20 дней, однако вылет имаго наблюдался лишь в конце июня — начале июля как из пупариев, полученных в лаборатории, так и из собранных в природе (на срубленных деревьях и на вершинах усохших). На стволах деревьев мушки отмечались только в августе, часто в очень больших количествах. В лаборатории, охотно питаясь сахаром, живут до месяца, но яйца откладывают в небольших количествах — каждая самка от 2 до 18 яиц, группами по 2—7 штук. В природе яйца откладываются поодиночке или группами под чешуйки коры.

Паразиты не отмечены, однако это может быть связано с тем, что число пупариев вообще было невелико (35 экз.).

Phaonia goberti Mik. Проведено всего 13 опытов с 16 личинками средней и крупной величины из окрестностей Вырицы и из учлесхоза, с ветровальных елей. Личинки *P. goberti* Mik успешно нападают на живых личинок не только короедов, включая типографа, но и смолёвки *Pissodes harcyniae* Hbst., а также *Tetropium*, однако сами уничтожаются взрослыми личинками *Rhagium inquisitor* L. Прожорливость их несколько больше, чем других рассмотренных видов (табл. 2), и они охотно поедают и мертвых короедов, усачей и имаго рогахвостов, причем мертвой самки *Paururus juvencus* L. хватает одной личинке на 10—12 дней. Нагниющем лубе личинки жили свыше 2 месяцев, но роста их не отмечалось и из пупариев вылета мух не было.

Мухи (2 экземпляра, выведенные в лаборатории) охотно питаются сахаром и живут до недели, не копулируя и не откладывая яиц. Несмотря на специальные поиски, ни *Phaonia goberti* Mik, ни другие упоминавшиеся двукрылые на цветах в лесу не обнаружены (сборы К. В. Борисовой). Паразиты не отмечены.

Erinna cincta Deg. Проведено всего 6 опытов с 7 личинками различной величины. Личинки *E. cincta* Deg. являются весьма активными хищниками, способными уничтожать в значительных количествах (табл. 2) личинок короедов и усачей *Tetropium*, личинок смолёвок, а также имаго короедов *Polygraphus poligraphus* L. Однако они могут, как и другие изученные виды, питаться также мертвыми остатками. Значение их еще уменьшается оттого, что на ели они редко сопутствуют вредителям, появляясь в массе уже после вылета типографа и других короедов (особенно на стоящих деревьях).

Odinia. Имаго *Odinia ornata* Ztt. и *O. boletina* Ztt. в массе встречались в июне 1955 г. на срубленных елях и соснах и на пнях, заселенных *Trypodendron lineatum* Ol., в ходы которого они откладывали яйца. Имаго *O. boletina* Ztt. выведены из пупариев, собранных в ходах *T. lineatum* Ol. на еловом пне весной того же года, *O. ornata* Ztt. и единично *O. boletina* Ztt. — весной 1956 г. из пупариев, собранных в ходах того же древесинника у основания ствола ели, усохшей и заселенной типографом, а в нижней части ствола заселенной *Hylurgops palliatus* Gyll. Личинки *Odinia* встречались по 1—2 в ходах древесинника на большинстве таких деревьев, при этом отмечалось почти полное отсутствие личиночных ходов и молодых жуков. Однако летом 1956 г. К. В. Борисовой не обнаружены ни имаго, ни личинки на срубленных елях и на их пнях, не встречены они и нами

при осенних учетах.¹ В опытах использовано только 6 личинок с ели (1955 г.) и с березы. Личинки одинаково неохотно питались как личинками гравера или других мелких короедов, так и мертвыми жуками *T. signatum* Ol. и граверами (табл. 2). Хотя добиться их полного развития и не удалось, все же в этих опытах личинки заметно росли, тогда как содержащиеся лишь на мицелии из ходов древесинника не росли и погибли несколько раньше — через месяц.

Botanobia dubia Macq. В литературе данные о биологии этого вида полностью отсутствуют. Наши наблюдения ограничиваются 11 личинками, содержащимися как на лубе, так и в присутствии живых личинок гравера. С уверенностью можно лишь констатировать, что личинки не склонны к каннибализму, а на личинок короедов нападают редко.

ВЫВОДЫ

1. В обследованных насаждениях личинки короткоусых двукрылых составляют большую долю населения лежащих елей, сосен и пихт, а также населения в основной половине или четверти ствола усыхающих и усохших деревьев (особенно в относительно полных насаждениях), заселенных *Ips typographus* L., *Hylurgops palliatus* Gyll., *Tetropium*, *Blastophagus pini-perda* L. Состав фауны двукрылых, связанных с усыхающими и отмершими деревьями, не ограничивается одной или несколькими формами, а включает более 20 видов. При этом виды *Medetera* и *Lonchaea* связаны не столько с каким-либо определенным видом короеда, что предполагал Геблер (Gäbler, 1953), сколько с типом заселения или лишь с породой дерева. В отдельных случаях обнаруживается, что одни и те же виды (*Medetera pinicola* Kow., *Lonchaea scutellaris* Rd.) выводятся и с сосны, и с ели или даже развиваются еще и на лиственных (*M. apicalis* Ztt. — табл. 1).

2. Из рассмотренных видов облигатными хищниками могут быть названы лишь личинки *Medetera*, как правило питающиеся живыми личинками и куколками короедов и смолевок и уничтожающие значительную часть популяции вредителей. Повидимому, им в какой-то мере свойственно внекишечное пищеварение. Мнение Хюбо (Hubault, 1925) о том, что личинка *M. pallipes* Ztt. является одновременно и ксилофагом (на основании нахождения в ее кишечнике древесных волокон), до сих пор не подтверждено.

3. Личинки *Lonchaea*, *Phaonia goberti* Mik, а особенно *Palloptera usta* Mg. являются лишь факультативными хищниками; значение их в ограничении численности короедов очень различно в зависимости от экологической обстановки, хотя и может быть большим. В большинстве же наблюдавшихся нами случаев, эти личинки не столько сами губили потомство вредителей, сколько выполняли роль санитаров-мусорщиков, уничтожая остатки от работы *Medetera* или погибших от иных причин насекомых.

4. Ни один из изучавшихся нами видов не может быть отнесен к паразитам. Квалифицируя личинок *Lonchaea seitneri* Hend. (Никитюк, 1952), *L. parvicornis* Mg. (Vimmer, 1926), *L. corticis* Taylor (Taylor, 1930) как паразитов, притом, как правило, без аргументации, авторы способствуют совершенно неправильному подходу к оценке деятельности этих насекомых. Дело доходит до того, что количество уничтоженных ими короедов определяется (Bender, 1948) равным числу pupариев мух. Неприемлемо (по крайней мере при учете вредителей ели и пихты) и определение эффективности *Lonchaea* и *Medetera* по числу личиночных ходов короедов, в которых отсутствуют личинки жука, а буровая мука разрыхлена (Несмер-

¹ О. ? *czernyi* Coll. собран К. Б. Борисовой в нескольких экземплярах на усохших и срубленных березах, где они откладывали яйца в отверстия *Trypodendron signatum* Ol.

чук, 1948). Поскольку гибель личинок может произойти не только вследствие «паразитарной деятельности личинок мух» (выражение Несмерчука, 1948), а личинки *Medetera* по крайней мере на ели чаще передвигаются прямо в толще потемневшего луба, чем по личиночным ходам типографа и других короедов, то определение их эффективности в снижении численности короедов возможно лишь путем сопоставления деревьев и участков ствола с различной плотностью распределения хищников. Естественно, что обязательным условием является однородность сравниваемых поселений в отношении как условий размножения короедов, так и их врагов.

5. Уничтожение зимующих жуков типографа и *Ips amitinus* Eichh. личинками *Lonchaea seitneri* Hend. и *Palloptera usta* Mg. (Seitner, 1924) на нашем материале не подтвердилось. Возможно, что Зейтнер наблюдал выедание уже погибших жуков, поскольку известны случаи массовой гибели жуков во время зимовки, в частности, вследствие очень высокой чувствительности жуков, неокончивших дополнительного питания, к влажности (Hennings, 1907). Именно этим объясняется гибель почти всех молодых жуков типографа под корой ели № 253 (стр. 337) после рубки ее. Личинки *Lonchaea scutellaris* Rd. уничтожали здесь уже мертвых жуков.

6. Паразиты, особенно *Galesus graecus* Kieff., могут заметно снижать численность *Lonchaea scutellaris* Rd. и *L. hirticeps* Ztt.; напротив, *Conostigmus* sp. в настоящее время не играет сколько-нибудь заметной роли в размножении *Medetera signaticornis* Lw. и других видов *Medetera*.

7. Личинки *Erinna cincta* Deg. и *Botanobia dubia* Macq. не имеют большого значения в ограничении численности еловых короедов в Среднем Предуралье. Личинки *Odinia boletina* Ztt., *O. ornata* Ztt. связаны с древесинником *Trypodendron lineatum* Ol. (а *O. ? czernyi* Coll. — с *T. signatum* Ol.), но их деятельность в ходах короедов нуждается в дополнительном изучении.

II. РОЛЬ *SCOLOPOSCELIS PULCHELLA* ZTT. (HETEROPTERA, ANTHOCORIDAE) В ПОСЕЛЕНИЯХ НЕКОТОРЫХ КОРОЕДОВ

Указания на уничтожение личинками и имаго *Scoloposcelis pulchella* Ztt. личинок и жуков короедов имеются у Померанцева (1902), Гусева (1928), Римского-Корсакова (1949). Померанцев (1902), относя этого клопа к очень редким, предполагал, что он весь цикл развития проводит под корой. Гусев (1928) обнаружил личинок *S. pulchella* Ztt. в больших количествах — до 120 личинок на 1 м² поверхности коры — в ходах *Ips acuminatus* Eichh., *I. sexdentatus* Voern. и других короедов. Сколько-нибудь точные наблюдения над характером питания имаго и личинок *S. pulchella* Ztt. и учеты его эффективности в ограничении численности короедов отсутствуют, что побуждает опубликовать наши еще не полные наблюдения.

За определение клопа, просмотр рукописи и указания по литературе пользуюсь случаем принести А. Н. Кириченко свою искреннюю благодарность.

Scoloposcelis pulchella Ztt. обнаружен нами как в Ленинградской области (в окрестностях ст. Вырица и в Лодейнополюском лесхозе), так и в Молотовской области — в Губахинском лесничестве и в учлесхозе «Предуралье» в окрестностях г. Кунгура (стр. 324), и в окрестностях г. Добрянки. По Кириченко (1951), этот вид широко распространен по лесной зоне европейской части СССР (Эстония; Вологодская, Кировская, Ленинградская, Новгородская, Смоленская, Московская, Ярославская, Калужская, Брянская, Ульяновская и Воронежская области). Нами он обнаружен лишь на усохших елях, на поваленных же не встречается. Гусев (1928) находил его на соснах. При осенних учетах (август—сентябрь)

и ранней весной (апрель—начало мая) в ходах короедов встречаются одни личинки *S. pulchella* Ztt. Встречаемость и обилие (определения — стр. 325) их значительны, особенно на елях, заселенных по типу *Polygraphus subopacus* Thoms., а в Губахинском лесничестве — и по типу *Ips typographus* L. (рис. 5). Численность личинок часто немногим уступает численности хищных жуков — *Thanasimus rufipes* Brahm., *Nudobius lentus* Grav., *Platysoma lineare* Er., *Hypophloeus suturalis* Payk., *H. fraxini* Kug., вместе взятых, или даже превышает последнюю. Распределение *S. pul-*

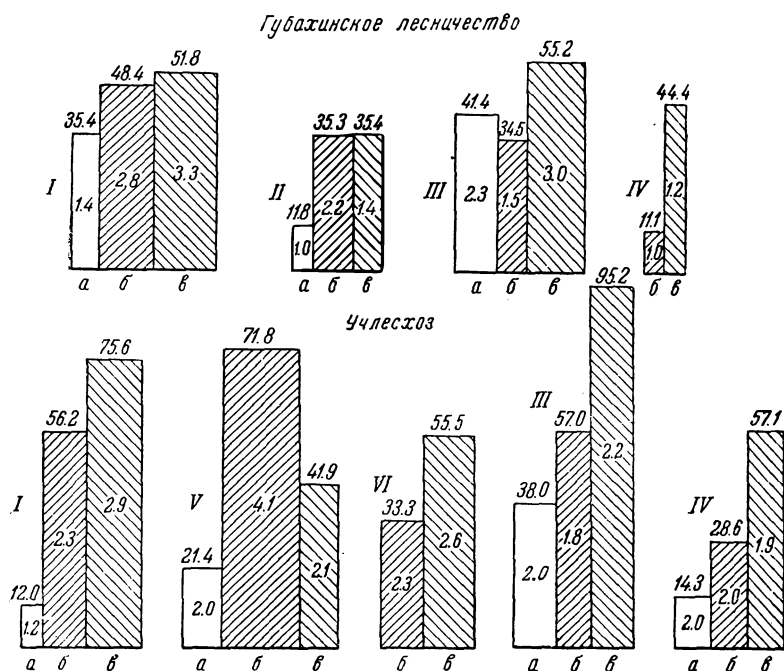


Рис. 5. Встречаемость и обилие *Scoloposcelis pulchella* Ztt. по сравнению с другими энтомофагами на усохших елях с разными типами заселения.

а — встречаемость и обилие *Scoloposcelis pulchella* Ztt.; б — то же всех хищных жуков, вместе взятых; в — то же всех паразитов короедов.

Остальные обозначения те же, что на рис. 1.

chella Ztt. по стволу более или менее равномерное, вплоть до самой вершины, где еще имеются ходы типографа, а особенно *Ips duplicatus* Sahlb. и *Polygraphus subopacus* Thoms. Только поздней осенью (конец сентября—октябрь) в Губахинском лесничестве наблюдалась концентрация личинок у основания ствола некоторых деревьев — десятки и сотни личинок на 1 дм², при почти полном отсутствии их на стволе. Повидимому, эти скопления связаны с зимовкой. *S. pulchella* Ztt. обнаружен на деревьях, заселенных короедами или только что покинутых ими; так, он встречался в Губахинском лесничестве на 25% елей, в предыдущем году заселенных *Polygraphus subopacus* Thoms. (к моменту учета под корой оставались лишь редкие короеды этого вида, или, чаще, *Crypturgus cinereus* Hbst.).

Окрыление — в ходах короедов; вылет с мест развития наблюдался у *S. pulchella* Ztt. во второй и третьей декадах мая, однако еще 24 июня (в учлесхозе) можно было встретить отдельных личинок. Одновременно с началом вылета клопы появляются на заселенных короедами деревьях, а в последних числах июня—начале июля отмечаются первые личинки

в маточных ходах *Polygraphus subopacus* Thoms. Имаго попадаетея до конца августа, но редко или единично.

При содержании в лаборатории клопы интенсивно питаются короедами (*Polygraphus subopacus* Thoms., гравер, типограф), не делая различия между жуками и их личинками; яйца откладывают очень неохотно — из более чем полутора десятков клопов только одна самка отложила 5 белых продолговатых яиц, которые погибли. Взятые в природе очень мелкие (1—2 мм) красные личинки *S. pulchella* Ztt., повидимому первого возраста, жили свыше 100 дней и претерпевали 5 линек. По независящим от автора причинам эти личинки не были доведены до имаго, поэтому об общем числе линек можно сказать лишь, что их не менее 5, но возможно и 6, включая последнюю линьку на имаго. За всю жизнь одна личинка уничтожает (в лаборатории) свыше 100 личинок или жуков полиграфа, в среднем одну личинку или жука за сутки, весной же, перед окрылением, несколько меньше — 0.4—0.6 личинки за сутки (табл. 4.). Личинки вто-

Т а б л и ц а 4

Прожорливость *Scoloposcelis pulchella* Ztt. по лабораторным опытам

№ п. п.	Фаза развития	Количество опытов	Количество экземпляров	Продолжительность опыта в днях		Прожорливость ¹	
				средняя	максимальная	средняя	максимальная (в одном опыте)
1	Личинки	8	15	26.8	72	1.2	2.0
2	Те же личинки, в последний месяц перед окрылением . .	2	2	33	33	0.4	1.0
3	Личинки	1	10	19		0.6	1.5 за 4 дня
4	Имаго	4	9	38.5	53	1.4	2.0

рого и старших возрастов успешно нападают на личинок, куколок и жуков как светлых, недавно слинявших, так и темных, молодых и старых *Polygraphus subopacus* Thoms. и *Ips typographus* L. Личинкам первого возраста предлагались только личинки полиграфа, которых они высасывали примерно в таком же количестве, как и более крупные личинки. При отыскивании добычи личинки или имаго *S. pulchella* Ztt. быстро двигаются по ходам короедов, ощупывая все углубления и повороты хода подвижным кончиком вытянутого вперед хоботка. Наткнувшись на короеда, клоп быстро прокалывает его покровы, повидимому обычно в сочленениях сегментов груди и брюшка. Жук или здоровая подвижная личинка короеда, подвергшись нападению уже через 1—2 секунды перестает сопротивляться, становясь неподвижной и инертной. Высасывание жука *Polygraphus subopacus* Thoms. длится от получаса до двух часов и больше. Отмечались случаи, когда личинка *S. pulchella* Ztt., полностью высосав одного жука (при раздавливании остается лишь небольшое влажное пятно), тотчас нападала на другого.

Личинки клопа содержались в пробирках поодиночке, как и личинки *Medetera* (стр. 337—338), но влажность поддерживалась умеренная и фильтровальная бумага увлажнялась реже. При групповом содержании (по

¹ Следино личинок или жуков.

10 и больше личинок вместе) использовались стеклянные цилиндры 3—4 × 10—12 см, заткнутые ватным тампоном. Каннибализм не наблюдался.

Личинки *S. pulchella* Ztt. (8 поодиночке), содержащиеся на детрите из ходов короедов и на гниющем темном лубе с заселенных короедами елей, погибли через 15—30 дней, не линяя или слиняв один раз, хотя сосание соков из луба (и имевшегося здесь мицелия) и отмечалось неоднократно. Повидимому, для успешного развития им необходима животная пища, хотя проведенный опыт еще не решает вопроса о возможности частичного использования других источников белков, в особенности грибных.

Кроме того, были проведены опыты на обрубках. Из стволов елей, заселенных *Polygraphus subopacus* Thoms., выпиливались обрубки 25—30 см длиной, с таким расчетом, чтобы размер поверхности коры был не менее 5 дм². Каждый такой обрубок помещался в плотно завязываемый мешок из полотна, сюда же подсаживались личинки или имаго клопа; обрубок из соседнего участка ствола служил контролем. Учет через 10 или более дней (табл. 5) проводился подсчетом как вылетевших жуков,

Таблица 5

Снижение продукции короедов на обрубках, заселенных *Scoloposcelis pulchella* Ztt.

	№ 508 3 м ¹	Конт- роль	№ 508 11 м	Конт- роль	№ 202, вершина	Конт- роль
	22 мая—1 июня 1956 г.		20 сентября 1955 г.— февраль 1956 г.		15 июня — 7 августа 1955 г.	
Клопов и их личинок	5.0	—	6.6	—	1.3	—
Маточных ходов и брачных камер <i>Polygraphus subopa- cus</i> Thoms.	46.4	78.4	82.8	87.4	31.6	30.0
Молодых жуков, ли- чинок и куколок .	87.5	189.0	44.8	87.6	117.0	131.0
Мертвых молодых жуков под корой .	12.1	2.7	82.0	60.4	—	—
Коэффициент выжи- вания <i>P. subopacus</i> Thoms.	1.9	2.4	0.5	1.0	3.7	4.4

Примечание. Номер дерева и высота от комля.

оставшихся в мешке, так и всего населения под корой. Поскольку в каждом опыте (опытный и контрольный обрубок) численность паразитов оказывалась практически одинаковой, можно предположить, что различия в продукции (а особенно четко в коэффициенте выживания) короедов зависят лишь от деятельности *S. pulchella* Ztt.

В опыте, проведенном в конце мая 1956 г. (обрубки в мешках в неотапливаемом помещении при средней температуре 14.3° С, в отдельные дни среднедневная температура достигала 19—20° С), на одну личинку приходится 0.5 высосанного жука за сутки, т. е. эффективность близка к полученной в лабораторных опытах. Опыт, начатый 20 сентября 1955 г. (табл. 5), был не вполне удачен: учет был проведен слишком поздно, когда значительная часть жуков погибла под корой (обрубки содержались при комнатной температуре, а увлажнение было недостаточным). Однако и здесь отмечается значительно большая смертность короедов на обрубке с личинками клопа. В опыте на обрубках с ели № 202 (табл. 5) несколько

меньшее количество куколок и молодых жуков *Polygraphus subopacus* Thoms. объясняется деятельностью не личинок, а имаго *S. pulchella* Ztt., не отложивших яиц. С 26 августа по 29 сентября 1955 г. был проведен еще один опыт с личинками *S. pulchella* Ztt. (5.8 на 1 дм²), в котором не обнаружено никакого снижения продукции короедов (молодые жуки под корой, отчасти личинки и куколки) по сравнению с контролем. Это объясняется, повидимому, тем, что температуры во время опыта преобладали низкие — от 0 до 14°, среднемесячная же температура сентября была 9.4° С (мешки находились в лесу). При лабораторном содержании личинок в условиях различных температур (5—10° С и при комнатной температуре от 16 до 20° С) показано, что питание происходит лишь при температуре выше 10° С и наиболее интенсивно при 18—20° С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все развитие *Scoloposcelis pulchella* Ztt. проходит в поселениях короедов и охватывает один год. В расстроенных елово-пихтовых насаждениях среднего Предуралья, отчасти в еловых Ленинградской области, этот вид концентрируется преимущественно на елях, заселенных *Polygraphus subopacus* Thoms. и *Ips duplicatus* Sahlb., а также *I. typographus* L. На отдельных деревьях личинки его очень многочисленны — до 3—5 и даже 8—10 на 1 дм²; в среднем же его численность на деревьях указанных типов заселения близка к численности хищных жуков и паразитических перепончатокрылых (рис. 5).

И имаго, и личинки *S. pulchella* Ztt. являются активными хищниками, уничтожающими яйца короедов (что непосредственно не наблюдалось, но, несомненно, имеет место), их личинок, куколок и взрослых жуков. Имаго не проникает в личиночные ходы *Polygraphus subopacus* Thoms., плотно забитые буровой мукой; проникновение в них личинок клопа также мало вероятно. Поэтому в природе нападению подвергаются, повидимому, с одной стороны, старые жуки в маточных ходах и яйца короедов, а с другой — молодые жуки, отчасти куколки и личинки короедов уже в период массового дополнительного питания (у *P. subopacus* Thoms. преимущественно весной), когда все пространство под корой разъедено жуками. Снижение численности вылетающих жуков *P. subopacus* Thoms. вследствие деятельности *S. pulchella* Ztt. значительно и сравнимо с деятельностью паразитов и других хищников.

ЛИТЕРАТУРА

- Б у к о в с к и й В. И. 1940. Некоторые данные о врагах и сожителях короедов в Крыму. Тр. Крымск. заповедн., II : 170—189.
- Г у с е в В. И. 1928. Полезные насекомые, встречающиеся на деревьях, заселенных короедами. Изв. Ленингр. лесн. инст., 36 : 133—153.
- З и н о в ь е в Г. А. 1953. К фауне короедов лесов Кунгурского и Кишертского районов Молотовской области. Изв. Ест.-научн. инст. при Молот. гос. унив., 13, 7 : 581—598.
- К и р и ч е н к о А. Н. 1951. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определители по фауне СССР, издаваемые Зоолог. инст. АН СССР, 42, М.—Л.
- Н е с м е р ч у к С. М. 1948. Основные энтомовредители тьяншанской ели и меры борьбы с ними. Тр. Алма-Атинск. гос. заповедн., VII : 5—54.
- Н и к и т ю к А. И. 1952. Хищные и паразитические насекомые как регуляторы вредоносной деятельности и распространения короедов хвойного леса. Сообщение II. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биолог., 57, 5 : 40—44.
- П о м е р а н ц е в Д. 1902. К изучению вредных и полезных насекомых, водящихся на ели. Изв. СПб. лесн. инст., 8 : 3—26.
- П о н о м а р е в А. Н. 1950. Растительный мир. Сб. «Кунгурский заповедник „Предуралье“». Молотовгиз : 36—49.

- Римский-Корсаков М. Н., В. И. Гусев, В. Я. Шиперович, И. И. Полубояринов, А. В. Яценковскій. 1949. Лесная энтомология. Изд. 3, Гослесбумиздат, М.—Л.
- Родендорф Б. Б. 1950. О новом виде *Lonchaea* (Diptera, Lonchaeidae) из ходов короюда *Scolytus scolytus* Fabr. Энтомолог. обзор., XXXI, 1—2 : 80—81.
- Фридолин В. Ю. 1936. Животн.-растительное сообщество горной страны Хибин. Биоценологические исследования 1930—1935 гг., I. Тр. Кольск. базы АН СССР, III : 1—195.
- Штакельберг А. А. 1925. Материалы по фауне *Dolichopodidae* Ингрии. Русск. энтомолог. обзор., 19 : 196—205.
- Штакельберг А. А. 1933. Определитель мух европейской части СССР. Изд. АН СССР, Л.
- Штакельберг А. А. 1944. О новом истребителе червеца Комстока из отряда двукрылых (Diptera, Odiniidae). Докл. АН СССР, 44, 3 : 137—139.
- Vender K. 1948. Studien über die Massenvermehrung des grossen Fichtenborkenkäfers (*Ips typographus* L.) aus dem Raum Messkirch (Südbaden) während der Jahre 1946 und 1947. Freiburg im Breisgau.
- Bezzi M. 1919. Two new ethiopion *Lonchaeidae*, with notes on other species. Bull. Ent. Res., 9 : 241—254.
- Collin J. E. 1941. The British species of the *Dolichopodid* genus *Medeterus* Fisch. (Diptera). Entom. Month. Mag., 77 : 141—153.
- Collin J. E. 1952. On the European species of the genus *Odinia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Odiniidae). Proc. R. Ent. Soc. London, ser. B (Taxonomy), 21, 7—8 : 110—116.
- Collin J. E. 1953. A revision of the British (and notes on other) species of *Lonchaeidae* (Diptera). Trans. Soc. Brit. Entom., 11 : 181—207.
- Czerny L. 1934. *Lonchaeidae*. In: Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region, 43, Lief. 83.
- Damianitsch R. 1865. Ueber die Metamorphose von *Scenopinus niger* Deg., *Medeterus tristis* Zett., und *Anthomyia* n. sp. Verh. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien, 15 : 237—240.
- Escherich K. 1942. Die Forstinsecten Mitteleuropas. 5 Bd., Hymenoptera und Diptera. Berlin, P. Parey.
- Gäbler H. 1953. Dipterenlarven als Parasiten und Synöken des Buchdrückers, *Ips typographus* L. Zeitschr. angew. Ent., 35, 1 : 55—62.
- Hennig W. 1948. Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates und der Systematik der Acalypttrata, IV. *Lonchaeidae* und *Lauxaniidae*. Acta Zool. Lilloana, 6 : 333—429.
- Hennig W. 1952. Die Larvenformen der Dipteren, 3 Teil. Berlin, Akad. Verlag.
- Hennings K. 1907. Experimentall-biologische Studien an Borkenkäfer. I. *Tomicus typographus*. Naturw. Zeitsch. Land-u. Forstw. : 66—75.
- Hoppling G. R. 1947. Notes on the seasonal development of *Medetera aldrichii* Wheeler (Diptera, Dolichopodidae) as a predator of douglas fir bark-beetle, *Dendroctonus pseudotsugae* Hopkins. Canad. Entom., 79 : 150—153.
- Hübault E. 1925. Contribution à la biologie der genre *Medetera* Fischer. Ann. Sci. Nat., Zool. (X Ser.), 8 : 133—141.
- Juutinen P. 1955. Zur Biologie und forstlichen Bedeutung der Fichtenböcke (*Tetropium* Kirby) in Finnland. Acta entomol. Fenn., 11 : 1—112.
- Keen F. P. 1928. Insect enemies of California pines and their natural control. Calif. Dept. Nat. Res., Div. Forestry, Bull. 7 : 1—133.
- Kleine R. 1907. Die Entwicklung von Dipteren in den Brutgängen von *Myelophilus piniperda* L. Berl. Ent. Zeitschr., 52 : 109—113.
- Kolubajiv S., A. Kalandra. 1954. Přírodní nepřítelé lýkožrouta smrkového *Ips typographus* L. zjištěni v Kalamitním Období 1940 až 1952 v Československu. Práce vyzkum. Úst. lesn. ČSR, 5 : 27—44.
- Kowarz F. 1877. Die Dipterengattung *Medeterus*. Verh. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien., 27 : 39—76.
- Leon D., De 1934. An annotated list of parasites, predators, an other associated fauna of the mountain pine beetle in western white pine and lodgepole pine. Canad. Entom., 66 : 51—61.
- Leon D., De 1935. A study of *Medetera aldrichii* Wh (Diptera, Dolichopodidae), a predator of the mountain pine beetle (*Dendroctonus monticolae* Hopk.). Entom. Amer., 15, 2 : 59—91.
- Losowski. 1922. *Lonchaea palposa* L. Pasorz korn. druk. Las Polski. (Цит. по: Родендорф, 1950).
- Lundbeck W. 1912. Diptera Danica. IV. *Dolichopodidae*. Copenhagen—London.
- Mołkzacki Z. 1933. Raub- und Schmarotzer-Insekten des Buchdruckers *Ips typographus* L. in Polen. Polsk. pismo entomol., 12, 1—4 : 275—289.

- Morge G. 1956. Über Morphologie und Lebensweise der bisher unbekannten Larven von *Palloptera usta* Meigen, *Palloptera ustulata* Fallen und *Stegana coleoptrata* Scopoli. Beitr. zur Entom., 6, 1—2 : 124—137.
- Parent Ch. O. 1938. Diptères Dolichopodidae. Faune de France, 35, Paris.
- Perris E. 1870. Histoire des insectes du pin maritime. Diptères. Ann. Soc. Ent. France, 4 ser., 10 : 133—232.
- Ratzeburg J. T. O. 1860. Die Waldverderber und ihre Feinde, oder Beschreibung und Abbildung der schädlichsten Forstinsecten und der übrigen schädlichen Waldthiere. . . Berlin, 3. Ed.
- Schimitschek E. 1931a (1930). Die achtzähniige Lärchenborkenkäfer *Ips cembrae* Heer. Zur Kenntniss seiner Biologie und Ökologie sowie seines Lebensvereines. Zeitschr. ang. Entom., 17 : 259—355.
- Schimitschek E. 1931b. Forstentomologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Lunz. I. Standortsklima und Kleinklima in ihren Beziehungen zum Entwicklungsablauf und zur Mortalität von Insecten. Zeitschr. ang. Entom., 18 : 460—491.
- Seitner M. 1924. Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Auftreten des achtzähniigen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. in Oberösterreich und Steiermark in den Jahren 1921 bis einschliesslich 1923. 5. Parasiten und Räuber. Centalbl. Geselsch. Forstwes., 50 : 2—23.
- Seitner M. 1929. Die Lärchenzapfen und Samenfliege und ihre Feinde: Parasiten und Räuber. Centralbl. Gesellsch. Forstwes., 55 : 153—167.
- Taylor R. L. 1929—1930. The biology of the white pine weevil (*Pissodes strobi* Peck.) and a study of the insect parasites from economic standpoint. Entom. Amer., 9 : 167—246; 10 : 1—86.
- Thunberg E. 1955. A revision of the palearctic species of the genus *Medetera* (Dipt., Dolichopodidae). Ann. Ent. Fenn., 21, 3 : 130—157.
- Trägårdh J. 1914. Skogsentomologiska Bidrag. 1—5. Entom. Tidskr., 35 : 188—209.
- Vimmer A. 1926. Muži parazit kůrovce *Ips typographus* nalezen v Cechách. Lesn. Prace., 5 : 451—455.

Зоологический институт
Академии наук СССР,
Ленинград.

SUMMARY

The larvae of a number of species of Diptera Brachycera constitute a conspicuous proportion of the insects population of all the lying and also occur on some of the standing spruces (*Picea excelsa*, *P. obovata*), pines (*Pinus silvestris*) and firs (*Abies sibirica*). According to both laboratory experiments and the field observations, the larvae of *Medetera signaticornis* Lw., *M. pinicola* Kow., *M. stackelbergi* Par., *M. dichrocera* Kow., as well as those of certain other species are predatory and consume tremendous quantities of larvae and pupae of a number of species of bark-beetles and weevils.

Parasites of *Medetera* (*Conostigmus* sp.) have been reared from the invaded pupa in cocoons of the host.

Lonchaea scutellaris Rd., *L. zetterstedti* (Beck.) Coll., *L. hirticeps* Ztt., *Phaonia goberti* Mik, *Palloptera usta* Mg. and *Botanobia dubia* Macq. are facultative predatory; in the cases investigated they were usually observed to feed mainly on the leavings remaining from the prey of *Medetera* and on dead insects in general.

Parasites (*Galesus graecus* Kieff.) have been reared from the puparia of all the *Lonchaea* species examined, while two other parasitic species besides *G. graecus* Kieff. (*Alysia tipulae* Scopoli and *Cyrtogaster vulgaris* Wlk.) have been reared from the puparia of *L. hirticeps* Ztt.

The larvae of *Erinna cincta* Deg. and *Botanobia dubia* Macq. have been observed to be of no important significance in the natural control of the spruce bark-beetles.

Imagines of *Odinia boletina* Ztt. and *O. ornata* Ztt. have been reared from the larvae and pupae of those species that had been collected in the galleries of *Trypodendron lineatum* Ol., while *O. ? czernyi* Coll. was

observed to deposit eggs into the entrance holes of the galleries burrowed by *T. signatum* Ol. on birches.

Range of distribution and phenology are described for all the species studied.

The larvae of *Scoloposcelis pulchella* Ztt. were abundant on spruces in the galleries of bark-beetles *Ips typographus* L., *I. duplicatus* Sahlb. and especially in those of *Polygraphus subopacus* Thoms., where they were observed to attack energetically young beetles, as well as their pupae and larvae. It is probable that the eggs of bark-beetles also serve as prey to these larvae (and imagines). Data on the effectiveness of this bug in the natural control of bark-beetles as well as on its phenology are presented.

Most of the work has been accomplished in the foothills of the middle Urals (Molotov and Sverdlovsk regions). Some investigations have been carried out in Leningrad region. Geographical localities where dipterous specimens have been collected or reared are indicated in table 1 for each of the species.

Zoological Institute
of the Academy of Sciences of the USSR,
Leningrad.
