I 19481
954

ВЪ ПРОДАЖѢ ИМѢЮТСЯ

слѣдующія работы

ИВ. ШЕВЫРЕВА.

Приложенія къ отчетамъ Лѣсному Департаме

1. **Внѣкорневое питаніе больныхъ деревьев** 1903 г. Ц. 30 коп.

2. **Загадка короѣдовъ.** 3-е изданіе, исправл дополненное. Спб. 1910 г. Ц. 50 коп.

3. **Паразиты и сверхпаразиты изъ міра нас** Готовится къ печати.

Общій обзоръ жизни вредныхъ насѣкомыхъ бовъ борьбы съ ними. Спб. 1900 г. Ц. 50 коп

Права первенства по вопросу о внѣкорневомъ Спб. 1904 г. Ц. 25 коп.

О вредныхъ въ садоводствѣ насѣкомыхъ Ха губ. Бронзовки и Слоники. Харьковъ. 1890 г. Ц

Монашенка и спутники ея въ лѣсахъ сред сточной Россіи лѣтомъ 1894 г. Спб. 1895 г. Ц

С-4 сл
59

ЗАГАДКА КОРОѢДОВЪ

Ив. Шевырева.

L'ÉNIGME DES SCOLYTIENS

par

IVAN CHEWYREUV.

Изданіе третье, исправленное и дополненное.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія т-ва „Общественная Польза", Б. Подъяческая, 39.
1910.

ПРОВЕРЕНО

3312 I 19481
954

ЗАГАДКА КОРОѢДОВЪ

Ив. Шевырева.

L'ÉNIGME DES SCOLYTIENS

par

IVAN CHEWYREUV.

Изданіе третье исправленное и дополненное.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія т-ва „Общественная Польза“, Б. Подъяческая, 39.
1910.

1992 1973 г.

Оглавленіе.

		стр.
	Предисловіе	5
I.	Прокуроръ и короѣды	7
II.	Разсужденіе о короѣдахъ и о ходахъ ихъ	17
III.	Перевернутые короѣды	34
IV.	Неудача съ лубоѣдами	47
V.	Короѣды подъ стекломъ	52
VI.	Профессорская поправка	59
VII.	Руководящая нить	62
VIII.	Возраженія	77
IX.	Распаденіе короѣдной семьи	83
X.	Объединяющій признакъ	92
	Дополненіе	95
	Указатель упоминаемыхъ въ книгѣ сочиненій	103

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Первыя два изданія настоящей книги, 1905 г. и 1907 г., были изданы цѣликомъ или отчасти на средства Лѣсного Департамента. Довольно оживленный спросъ, который былъ встрѣченъ тѣми изданіями на книжномъ рынкѣ, даетъ надежду на то, что третье изданіе можетъ быть выпущено на средства частнаго книгоиздательства, безъ обремененія казны необходимыми для новаго изданія расходами. Клише для рисунковъ, изготовленныя на счетъ Лѣсного Департамента, любезно предоставлены послѣднимъ и для настоящаго изданія. Большая часть рисунковъ оригинальные, а нѣкоторые заимствованы у разныхъ авторовъ, имена которыхъ указаны, въ скобкахъ, при каждомъ заимствованномъ рисункѣ.

Настоящее изданіе пополнено указаніями на новѣйшія изслѣдованія иностранныхъ ученыхъ по поводу возбужденныхъ моею книгою вопросовъ, а также указаніями на оставшіяся въ первыхъ изданіяхъ не отмѣченными мнѣнія старыхъ авторовъ. Указанія эти частью сдѣланы въ текстѣ, а частью вынесены въ особое дополненіе въ концѣ книги. Прибавлены два оригинальныхъ рисунка: 17-й и 67-й.

Загадка короѣдовъ.

I.

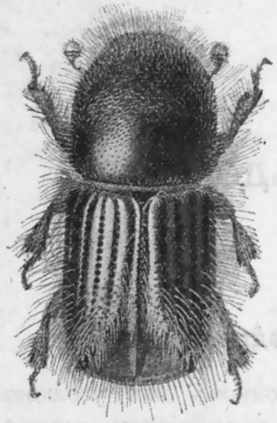
Прокуроръ и короѣды.

Около 20 лѣтъ тому назадъ въ одномъ изъ уголковъ нашего обширнаго отечества случилась пренепріятная исторія. Нѣсколько чиновъ лѣсного вѣдомства, и притомъ не мелкихъ чиновъ, были устранены отъ занимаемыхъ ими должностей, а служебныя дѣйствія ихъ составили предметъ судебнаго разслѣдованія. Причиной такого оборота дѣлъ послужило нѣсколько доносовъ, которые поступили почти одновременно въ разныя правительственныя учрежденія и обвиняли указанныхъ лицъ въ рубкѣ и продажѣ, по пониженной оцѣнкѣ, совершенно здороваго лѣса подъ предлогомъ необходимости скорѣйшаго его удаленія, какъ зараженнаго и поврежденнаго короѣдами.

Почти весь вырубленный лѣсъ былъ своевременно сплавленъ покупщиками и отправленъ за границу. Стало быть, слѣдствіе имѣло для рѣшенія даннаго вопроса лишь слѣдующія основанія: во-первыхъ, свидѣтельскія показанія лѣсной стражи и тѣхъ рабочихъ, которые рубили и сплавляли заподозрѣнный лѣсъ; во-вторыхъ, акты осмотра этого лѣса на пристаняхъ, составленные до его сплава полиціей и командированными для того мѣстными чиновниками, и въ третьихъ, наконецъ, осмотръ, такъ называемыхъ, остатковъ отъ заготовки, т.-е. оставленныхъ на мѣстѣ рубки пней, вершинъ, забракованныхъ бревенъ и ихъ частей. Всѣ эти данныя оказались настолько шаткими, что слѣдствіе, тянувшееся нѣсколько лѣтъ, никакъ не могло придти къ окончательному рѣшенію. Наконецъ признано было необходимымъ вызвать, въ качествѣ эксперта, спеціалиста по лѣсной

энтомологіи и поручить ему, разсмотрѣвъ имѣющіяся данныя, высказать свое заключеніе.

Судьбѣ угодно было, чтобы я въ этомъ дѣлѣ выступилъ въ качествѣ требуемаго эксперта. Въ августѣ 1887 года я прибылъ на мѣсто производства слѣдствія, въ Смоленскъ, чтобы ознакомиться въ мѣстномъ судѣ со всѣмъ дѣлопроизводствомъ по данному вопросу. Здѣсь я увидѣлъ, что дѣло шло исключительно о еловыхъ деревьяхъ, которыя были вырублены въ Духовщинскомъ лѣсничествѣ въ зиму $188^{3}/_{4}$ года и сплавлены за границу весной 1884 года. Короѣдъ, явившійся въ настоящемъ случаѣ главнымъ виновникомъ поврежденій, былъ обыкновенный еловый короѣдъ-типографъ (Tomicus typographus L.), изображенія котораго, а также его ходовъ, здѣсь прилагаются (рис. 1—3).



I
5 mm

Рис. 1. Короѣдъ типографъ, Tomicus typograhpus L. (Wachtl) *).

Тогда же былъ предложенъ мнѣ прокуроромъ слѣдующій вопросъ: «Можете ли вы, осмотрѣвъ еловое бревно, поточенное короѣдами, опредѣлить, когда эти короѣды напали на дерево: до рубки его или послѣ рубки? Вѣдь короѣды нападаютъ на каждое еловое дерево, срубленное и брошенное въ лѣсу, а потому наличность ихъ или ихъ ходовъ въ корѣ дерева вовсе не служитъ доказательствомъ того, что оно было повреждено короѣдами до рубки, ибо они могутъ столь же успѣшно точить свои ходы и на бревнѣ, послѣ рубки. Не такъ ли? Есть ли у васъ такія основанія, опираясь на которыя, вы могли бы съ увѣренностью отвѣтить на поставленный вопросъ»?

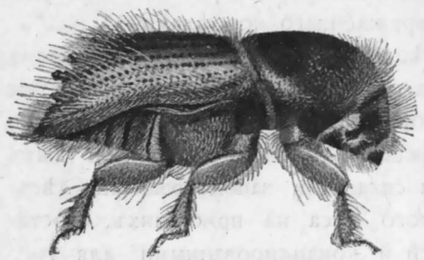


Рис. 2. Тоже самое, сбоку. (Wachtl).

*) Линія, находящаяся возлѣ рисунка, показываетъ настоящую величину изображеннаго въ увеличенномъ видѣ жука.



Рис. 3. Ходы короѣда типографа (T. typographus L.) на внутренней сторонѣ еловой коры, сдѣланные на стоявшемъ деревѣ: a—входной каналъ, b—материнскіе ходы, c—личинковые ходы, d—отдушины, e—колыбельки куколокъ, k—брачная полость. Уменьшено въ два раза.

Какія же у меня могли быть основанія? Только одно: наличность въ корѣ пня или бревна, у поверхности ихъ разрѣза, перерѣзанныхъ при рубкѣ короѣдныхъ ходовъ. Но и этотъ признакъ могъ бы осуществиться лишь при условіи, что короѣды напали на дерево такъ густо и въ такомъ изобиліи, что источили своими ходами весь стволъ, въ томъ числѣ и перерѣзанные при рубкѣ мѣста. Если же ко времени рубки короѣды успѣли занять только часть ствола—среднюю, какъ это обыкновенно бываетъ въ началѣ нападенія, на протяженіи какихъ-нибудь 1—2 саженей, въ такомъ случаѣ отсутствіе перерѣзанныхъ ходовъ у комлеваго или вершиннаго срѣзовъ, конечно, не рѣшало бы вопроса.

Кромѣ того, ясно различимые ходы короѣдовъ можно найти въ корѣ не дольше года послѣ зимней рубки, если срубленное дерево оставалось въ лѣсу, такъ какъ послѣ того кора совершенно истачивается всякими другими, позднѣйшими, ея обитателями. Въ настоящемъ же случаѣ тѣ пни и прочіе остатки отъ заготовокъ, которые надлежало изслѣдовать, оставались въ лѣсу въ теченіе трехъ лѣтъ, ничѣмъ не защищенные отъ разрушительнаго вліянія погоды и разныхъ древоточцевъ. Нѣтъ сомнѣнія, что кора съ нихъ должна была совершенно обвалиться и даже заболонь, на поверхности которой могли бы отпечататься ходы, должна была вывѣтриться и разрушиться.

Такой отвѣтъ и пришлось дать прокурору. Послѣ того я отправился вмѣстѣ съ судебнымъ слѣдователемъ по особо важнымъ дѣламъ, Я. Я. Перемежко, въ Духовщинское лѣсничество для осмотра въ лѣсу остатковъ отъ заготовки, хотя и не имѣлъ почти никакой надежды на то, что этотъ осмотръ разрѣшитъ наши сомнѣнія. Дѣйствительно, только что высказанное предположеніе сначала вполнѣ, было, оправдалось. Кора почти вездѣ обвалилась, а если и сохранились небольшіе куски ея, то настолько были поточены ходами жуковъ-усачей (Cerambycidae), нападающихъ обыкновенно послѣ короѣдовъ, что отъ короѣдныхъ ходовъ не осталось никакихъ слѣдовъ. На заболони двухъ или трехъ пней нашлись слабые отпечатки перерѣзанныхъ ходовъ типографа, но этого было слишкомъ мало для рѣшенія вопроса во всемъ его объемѣ. Правда, при осмотрѣ холодныхъ крестьянскихъ построекъ, сдѣланныхъ лѣтомъ и осенью 1884 года изъ вершинъ и бракованныхъ бревенъ предшествовавшей зимней рубки, я нашелъ почти на всѣхъ бревнахъ болѣе

или менѣе ясные отпечатки ходовъ типографа, особенно подъ крышами и внутри построекъ, но эти ходы могли быть сдѣланы послѣ рубки. Тогда они ничего не сказали мнѣ, ибо тогда я еще не зналъ той тайны короѣдныхъ ходовъ, которую открылъ позднѣе и которая составитъ предметъ настоящей работы.

Итакъ, въ началѣ изслѣдованія экспертиза не могла придти къ опредѣленному рѣшенію, хотя общій видъ и общее состояніе четырехъ осмотрѣнныхъ нами дачъ (Филино-Макаровской, Столбовской, Павловской и Дмитрово-Углянской) краснорѣчиво свидѣтельствовали въ пользу обвиняемыхъ. Мѣстами это былъ сплошной вѣтровалъ и буреломъ, съ рѣдкими сухостойными деревьями, а мѣстами почти сплошной сухостой. И вездѣ, рѣшительно вездѣ, на усохшихъ деревьяхъ были видны безчисленные остатки короѣдныхъ ходовъ на заболони и подъ кусками неопавшей коры, а въ корѣ зеленѣвшихъ еще деревьевъ находились въ изобиліи живые жуки-типографы. Дачи были совершенно истощены, зелеными оставались только небольшія куртины еловыхъ молодняковъ, да рѣдкая примѣсь сосны и лиственныхъ породъ. Все говорило за то, что передъ глазами у насъ было слѣдствіе многолѣтняго и опустошительнаго размноженія еловыхъ короѣдовъ, при полномъ отсутствіи какихъ бы то ни было мѣръ противодѣйствія со стороны мѣстнаго управленія, уже поплатившагося наряженнымъ слѣдствіемъ за свою первую попытку къ такому противодѣйствію. Однако, очевидныхъ, такъ сказать документальныхъ, доказательствъ въ пользу того, что короѣды опустошительно работали здѣсь лѣтомъ 1883 года и на тѣхъ именно деревьяхъ, которыя были вырублены въ зиму 1883/4 года, еще не было. Одинъ изъ обвиняемыхъ, который присутствовалъ при нашемъ изслѣдованіи, началъ приходить въ уныніе, да и я пріунылъ отъ сознанія своего безсилія неопровержимо доказать другимъ то, что мнѣ казалось несомнѣннымъ. (Подробнѣе см. объ этомъ—**51**) *).

Скоро, однако, обстоятельства совершенно измѣнились. Неожиданно было найдено вполнѣ точное рѣшеніе вопроса, но рѣшилъ его совсѣмъ не тотъ, крайне вредный, короѣдъ-типографъ, на котораго я обратилъ сначала все свое вниманіе, а совсѣмъ другой, второстепенный, и для жизни дерева совсѣмъ

*) Цифры въ скобкахъ, отпечатанныя жирнымъ шрифтомъ, показываютъ № работы по списку, помѣщенному въ концѣ настоящей книги, а цифры обыкновеннаго шрифта указываютъ страницы этой работы.

не опасный. Въ семействѣ короѣдовъ есть два рода, Xyloterus (Рис. 4) и Xyleborus, виды которыхъ гнѣздятся не подъ корой, а въ древесинѣ *). Жукъ, вточившійся въ стволъ, ведетъ свой материнскій ходъ черезъ древесину по направленію къ сердцевинѣ, на протяженіи отъ $^1/_2$ до 2 вершковъ, при чемъ ходъ его часто изгибается и развѣтвляется на обѣ стороны. Весь материнскій ходъ и всѣ его развѣтвленія пролегаютъ всегда въ одной горизонтальной плоскости, почему короѣдовъ этихъ двухъ родовъ можно назвать «плоскоходами». Выше и ниже такихъ горизонтальныхъ материнскихъ ходовъ расположены коротенькія колыбельки, въ которыхъ развиваются личинки и куколки, плоскохода, образуя на продольномъ разрѣзѣ рисунокъ, какъ бы перекладины приставной лѣстницы (Рис. 5). Плоскоходы считаются вредными только въ техническомъ отношеніи, такъ какъ они портятъ своими ходами иногда очень цѣнную древесину; нападаютъ же они обыкновенно на свѣжіе пни и на свѣжесрубленныя деревья, а кромѣ того, нападаютъ на отмирающія, но еще не сухія, деревья на корню, поврежденныя другими короѣдами, которые гнѣздятся подъ корой и наносятъ первичный вредъ, каковъ, напримѣръ, типографъ. Плоскоходы являются постоянными спутниками послѣдняго.

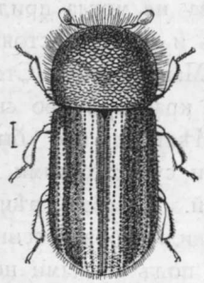


Рис. 4. Плоскоходъ полосатый, Xyloterus lineatus Ol. (Ratzeburg).

Осматривая пни зимней рубки $188^3/_4$ года (пни эти были въ ту же зиму особо отмѣчены), мы замѣтили на поверхности многихъ пней перерѣзанные ходы плоскохода. Разрѣзъ пилы или топора прошелъ иногда вдоль материнскаго хода, иногда черезъ колыбельки, а иногда прошелъ косо и открылъ тѣ и другія. Очевидно, что для того, чтобы быть перерѣзанными, эти ходы должны были быть сдѣланы до рубки. Слѣдовательно, наличность перерѣзанныхъ ходовъ плоскохода на поверхности пней уничтожала всякое сомнѣніе въ томъ, что деревья, отъ которыхъ остались эти пни, были повреждены короѣдами до рубки.

*) Единственнымъ, сколько мнѣ извѣстно, исключеніемъ изъ только что сказаннаго являются ходы Xyleborus cryptographus Ratz., которые, по описанію Эггерса (8 и 9), располагаются въ корѣ осины, а не въ древесинѣ.

Оставалось только опредѣлить процентъ тѣхъ пней, на которыхъ плоскоходы оставили эти «документальныя» доказательства своего пребыванія на соотвѣтствовавшихъ пнямъ деревьяхъ до рубки послѣднихъ. Такихъ пней оказалось около половины—47%. Стало быть относительно почти половины деревьевъ, вырубленныхъ въ зиму $188^3/_4$ года, можно было поручиться чѣмъ угодно, что они были повреждены короѣдами до рубки. Относительно другой половины можно было высказать это только предположительно, но съ громаднымъ количествомъ шансовъ за вѣрность такого предположенія, ибо присутствіе или отсутствіе перерѣзанныхъ ходовъ на поверхности пней должно было быть слѣдствіемъ того, что пила или топоръ случайно прошли на какую-нибудь десятую долю вершка выше или ниже, черезъ ходы или ниже ихъ. Съ моимъ заключеніемъ согласилось судебное вѣдомство и дѣло было прекращено.

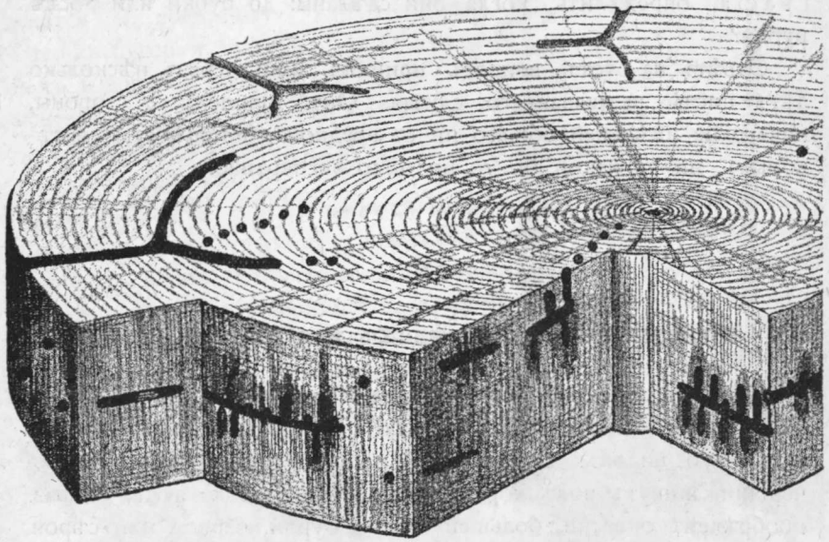


Рис. 5. Ходы плоскохода полосатаго—X. lineatus Ol.. Естеств. величина. (Eckstein).

Итакъ, для даннаго случая вопросъ прокурора былъ разрѣшенъ, но разрѣшенъ благодаря случайности, благодаря тому, что поврежденный короѣдами лѣсъ не былъ вырубленъ во-время, т. е. немедленно послѣ обнаруженія вреда, причиняемаго ему типографомъ, до нападенія на него плоскоходовъ и до порчи

его ходами послѣднихъ въ техническомъ отношеніи. Повреждаемый типографомъ лѣсъ передержали на корню до тѣхъ поръ, пока плоскоходы напали на него въ такомъ множествѣ, что нельзя было срубить половины деревьевъ, не перерѣзавъ при этомъ ихъ ходовъ.

Спрашивается, ели бы лѣсничій срубилъ лѣсъ вовремя, до нападенія на деревья плоскоходовъ, какъ ему и слѣдовало поступить, могла ли бы въ такомъ случаѣ наша экспертиза оправдать его дѣйствія? Можно ли, руководствуясь ходами короѣдовъ, живущихъ подъ корой, напримѣръ ходами типографа, опредѣлить, когда они сдѣланы: до рубки или послѣ рубки?

Отвѣтъ на этотъ вопросъ пришелъ лишь черезъ нѣсколько лѣтъ послѣ разсказаннаго случая. Онъ пришелъ со стороны, ничего не имѣющей общаго ни съ вредной дѣятельностью насѣкомыхъ, ни съ какой бы то ни было экспертизой.

II.

Разсужденіе о короѣдахъ и о ходахъ ихъ.

Семейство короѣдовъ очень немногочисленно. Изъ 22000 видовъ европейскихъ жуковъ на долю короѣдовъ приходится всего около 170 видовъ. Почти всѣ они, лишь за немногими исключеніями, живутъ подъ корою деревьевъ и не отличаются ни разнообразіемъ окраски, большей частью бурой, черной или сѣрой, ни своими размѣрами, которые колеблются отъ величины самой мелкой блохи до величины комнатной мухи. Тѣмъ болѣе кажется удивительнымъ, что въ тѣсныхъ предѣлахъ этого, столь небольшого и столь невзрачнаго, семейства мы находимъ три совершенно непохожихъ другъ на друга и очень рѣзко выраженныхъ типа во внѣшнемъ устройствѣ тѣла, особенно, задняго его конца. Три эти типа наилучше выражены у представителей трехъ главнѣйшихъ родовъ: лубоѣдовъ—Hylesinus, заболонниковъ—Scolytus и настоящихъ короѣдовъ—Tomicus.

У лубоѣдовъ (Рис. 6) задній конецъ тѣла выпуклый и закругленный, какъ это свойственно большей части жуковъ другихъ семействъ.

Настоящіе короѣды (Рис. 1 и 2, стр. 8 и рис. 27 и 28, стр. 33) имѣютъ на заднемъ концѣ тѣла глубокую впадину, окруженную зубцами и образующую подобіе тачки или корзины. Число зубцовъ и форма ихъ у разныхъ видовъ различны, но для каждаго вида постоянны. Всегда зубцы выражены наиболѣе рѣзко у самцовъ, а у самокъ они иногда сглаживаются и превращаются въ бугорки, причемъ и впадина почти исчезаетъ.

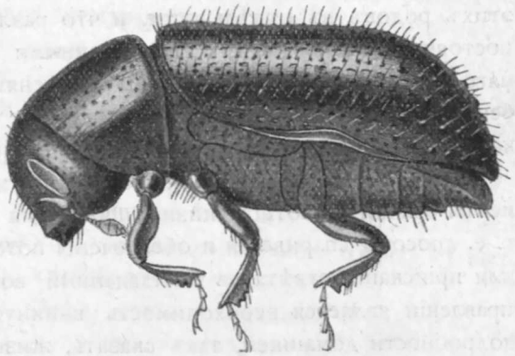


Рис 6. Большой сосновый лубоѣдъ, Myelophilus piniperda L. Увеличеніе тоже, что на слѣдующемъ рисункѣ.

Представители третьяго рода, заболонники (Рис. 7 и 8), имѣютъ задъ заостренный, какъ долото, благодаря тому, что ихъ надкрылья оканчиваются плоско, не загибаясь внизъ, а поверхность брюшка идетъ наклонно, отъ заднихъ ножекъ къ вершинѣ надкрыльевъ, какъ бы срѣзана.

При первомъ же знакомствѣ съ такими особенностями внѣшняго строенія короѣдовъ невольно возникаютъ вопросы. Почему

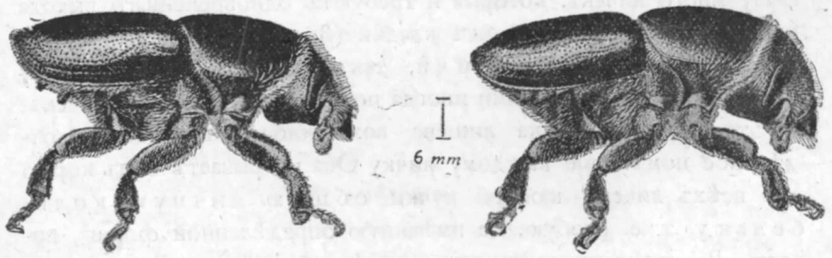


Рис. 7. Самецъ. Рис. 8. Самка.

Березовый заболонникъ, Scolytus ratzeburgii Jans. (Wachtl).

у заболонниковъ такое втянутое, заостренное брюшко? Зачѣмъ у настоящихъ короѣдовъ эта глубокая впадина. постоянно окруженная зубцами, столь ясно выраженными у каждаго вида, несмотря на то, что число зубцовъ и форма ихъ мѣняются соотвѣтственно видамъ?

Само собою является предположеніе, что въ образѣ жизни жуковъ, относящихся къ тремъ названнымъ родамъ, должны быть какія-нибудь рѣзкія различія, свойственныя каждому изъ этихъ родовъ въ отдѣльности, и что различія эти должны быть постоянны, тѣсно связаны съ указанными особенностями внѣшняго строенія жуковъ и должны объяснять значеніе этихъ особенностей. А если такъ, то въ какихъ же чертахъ образа жизни короѣдовъ надо искать эти основныя различія?

Прежде всего, конечно, приходятъ на умъ, какъ важнѣйшія моменты всякой животной жизни, проявленія половой дѣятельности, т. е. способы спариванія и обезпеченія потомства. Слѣдовательно, для пріисканія отвѣта на поставленный вопросъ въ данномъ направленіи является необходимость вникнуть въ самыя интимныя подробности домашней, такъ сказать, жизни этихъ ничтожныхъ по величинѣ созданій. Итакъ, бросимъ взглядъ на домашнюю сторону жизни короѣдовъ и прежде всего посмотримъ, гдѣ и какъ пристраиваютъ они свое потомство.

Почти всѣ короѣды, за немногими лишь исключеніями, живутъ на деревьяхъ, гдѣ громадное большинство ихъ гнѣздится и устраиваетъ свое потомство подъ корою ствола, вѣтвей и корней. По отношенію къ способу откладыванія яицъ ихъ можно раздѣлить на двѣ неравныя части: у нѣкоторыхъ, немногихъ видовъ, яичники самокъ устроены такъ, что въ нихъ созрѣваетъ сразу много яичекъ, которыя и требуютъ одновременнаго выхода наружу, одновременной ихъ кладки (**3.** 136). Эти виды можно назвать кучнокладущими, такъ какъ самки ихъ кладутъ яйца кучками, содержащими иногда по нѣсколку десятковъ яичекъ. Въ этомъ случаѣ самка лишена возможности приготовить отдѣльное помѣщеніе каждому яичку Она выгрызаетъ подъ корою для всѣхъ яичекъ каждой кучки общую яичную колыбельку, т. е. особую, не имѣющую опредѣленной формы, полость. Во время приготовленія послѣдней окончательно созрѣваетъ въ яичникахъ самки и готовится къ выходу цѣлая партія яичекъ.

Вылупившіяся изъ отложенныхъ яицъ личинки расходятся лучеобразно во всѣ стороны отъ общей ихъ колыбельки, выѣдая каждая въ корѣ отдѣльный ходъ — такъ дѣлаютъ, напримѣръ, личинки пихтоваго крифала (Cryphalus piceae Ratz., Рис. 9 и 10). У другихъ кучнокладущихъ видовъ вылупляющіяся личинки располагаются въ сомкнутый рядъ и выѣдаютъ подъ корой сплошную полость, такъ называемый семейный ходъ и, по мѣрѣ своего передвиженія, наполняютъ позади себя все выѣденное пространство сплошной червоточиной. Такъ поступаютъ личинки дендроктона, или большого еловаго лубоѣда (Dendroctonus micans Kug., Рис. 11 и 12). Въ одной кучкѣ яичекъ, отложенныхъ дендроктономъ, мнѣ случалось насчитывать до 150 яичекъ (9. VI. 90. Удѣльная).

Совершенно иначе размѣщаютъ свое потомство самки тѣхъ видовъ, у которыхъ въ яичникахъ бываетъ готово къ выходу въ каждый моментъ кладки очень ограниченное количество, 1—2, вполнѣ зрѣлыхъ яичекъ (**3.** 133). У такихъ видовъ, а они составляютъ громадное большинство, самка откладываетъ яички по одному, имѣя время и возможность приготовить для каждаго яичка особое помѣщеніе, т. е. особую колыбельку, что и дѣлаетъ, устраивая для нихъ совершенно правильныя, а иногда довольно сложныя системы ходовъ. Эти виды можно назвать дробнокладущими.



Рис. 9. Пихтовый крифалъ — Cryphalus piceae Rtzb. (Eichhoff).

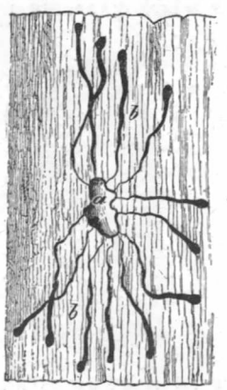


Рис. 10. Ходы его подъ корою пихты. a—полость, содержавшая яички, b—личинковые ходы. Ест. вел.(Eichhoff)

Въ этомъ случаѣ самка вытачиваетъ правильный цилиндрическій ходъ, начинающійся снаружи входнымъ каналомъ и пролегающій цѣликомъ въ толщѣ коры или подъ корою — въ мѣстѣ ея прилеганія къ заболони. Ширина этого хода, называемаго материнскимъ ходомъ, соотвѣтствуетъ толщинѣ тѣла жука, лишь немного превосходя ее, такъ что двигаться въ ходѣ жукъ можетъ свободно взадъ и впередъ, но повернуться головою назадъ не можетъ. По мѣрѣ удлиненія материнскаго хода самка выгрызаетъ на обѣихъ сторонахъ его, поочередно, небольшія углубленія, яичныя колыбельки, въ которыя кладетъ по одному яичку въ каждую. Тотчасъ же по снесеніи яичка самка залѣпляетъ колыбельку небольшимъ количествомъ очень мелкихъ опилокъ, уплотненныхъ ею и склеенныхъ. Постепенно

Карело-Финская база Академии Наук СССР БИБЛИОТЕКА

вылупляющіяся изъ яичекъ личинки вытачиваютъ, каждая, особый личинковый ходъ. Послѣдніе располагаются болѣе или менѣе отвѣсно или косо по отношенію къ материнскому ходу (Рис. 13—15).

Личинковый ходъ отличается отъ материнскаго, кромѣ своего направленія, еще тѣмъ, что ширина его постепенно увеличивается по мѣрѣ роста личинки: сначала, близъ материнскаго хода, онъ тонокъ, какъ ниточка, а подъ конецъ, превосходитъ ширину будущаго жука. Ширина материнскаго хода остается на всемъ протяженіи неизмѣнной, почти равной толщинѣ жука.

Слѣдствіемъ постепеннаго расширенія личинковыхъ ходовъ по мѣрѣ удаленія ихъ отъ материнскаго является постепенное

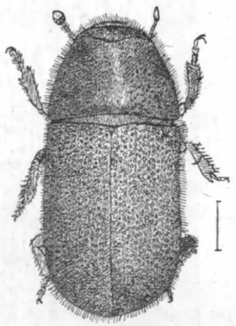


Рис. 11. Дендроктонъ, или большой еловый лубоѣдъ—Dendroctonus micans Kugl. (Eichhoff).

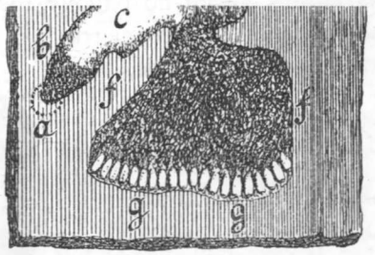
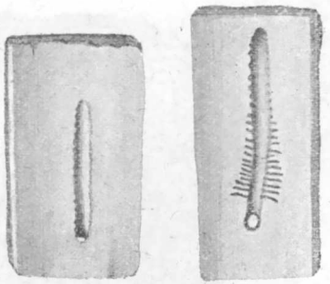


Рис. 12. Ходы его подъ корою ели: ab—входное отверстіе; c—полость, содержавшая яички; ff—полость, выѣденная личинками; gg — сплошной рядъ личинокъ. (Pauly).

отклоненіе ихъ отъ первоначальнаго направленія. Первая вылупившаяся личинка, т. е. самая нижняя, начинаетъ точить ходъ тогда, когда она работаетъ совершенно одна и еще никто ей не мѣшаетъ, а потому она можетъ выбрать любое направленіе, каковымъ оказывается большей частью продольное. Вторая личинка находитъ это направленіе уже занятымъ, но все-таки стремится по возможности придерживаться его и направляетъ свой ходъ рядомъ съ нервымъ, причемъ расширеніе послѣдняго слегка отклоняетъ ее отъ прямо продольнаго направленія въ косое. Ходы слѣдующихъ личинокъ еще болѣе отклоняются въ косое направленіе и дѣлаются постепенно поперечными, послѣ чего опять становятся косыми, а наконецъ и снова продольными, но только въ направленіи, противоположномъ направленію первыхъ личинокъ, т. е. идутъ кверху отъ материнскаго хода, а не книзу, какъ шли первыя. Располагаясь такимъ образомъ равномѣрно по обѣ стороны материнскаго хода, личинковые ходы окружаютъ его постепенно, какъ бы лучами, со всѣхъ сторонъ (Рис. 16).

Рис. 13. Рис 14.



Каждый личинковый ходъ заканчивается куколочной колыбелькой и летнымъ отверстіемъ. Первую приготовляетъ взрослая личинка для своихъ превращеній въ куколку и въ жука, а второе протачиваетъ жукъ для своего вылета.

Такъ поступаетъ при кладкѣ яицъ, такая самка дробнокладущихъ короѣдовъ, которая откладываетъ всю свою полную кладку въ одномъ материнскомъ ходѣ, послѣ чего въ болѣе или менѣе скоромъ времени въ немъ же она умираетъ. Однако, существуютъ виды, у которыхъ самка можетъ разбивать свою кладку на нѣсколько частей, размѣщая ихъ въ нѣсколькихъ материнскихъ ходахъ, сдѣланныхъ на одномъ и томъ же деревѣ или на разныхъ. Такъ поступаетъ, напримѣръ, самка заболонника Кирша (рис. 17), ходы которой содержатъ обыкновенно 4—10 яичекъ (**47** и **48**, 113); такъ же разбиваетъ часто кладку и самка фруктоваго заболонника (Scolytus rugulosus Koch.) помѣщая иногда, какъ показалъ проф. Линдеманъ (**37**, 73) и что подтверждается моими наблюденіями, лишь одно или два яичка въ начатомъ материнскомъ ходѣ и послѣ того покинутомъ, но она же можетъ при благопріятныхъ условіяхъ отложить всѣ свои яички въ одномъ длинномъ ходѣ,

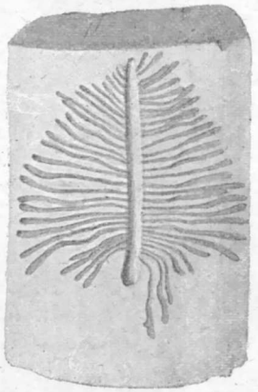


Рис. 15.

Рис. 13—15. Постепенное развитіе ходовъ ильмового заболонника—Scolytus multistriatus Marsh.: 13—начало материнскаго хода съ яичными колыбельками; 14—вылупленіе личинокъ и появленіе ихъ ходовъ у нижней половины материнскаго хода; 15 — личинки вылупились и образовали свои ходы на всемъ протяженіи материнскаго хода.

*

что часто и дѣлаетъ; наконецъ, такъ же поступаютъ самки очень мелкихъ короѣдовъ (рода Pityophthorus), живущихъ на тонкихъ вѣточкахъ хвойныхъ породъ (**12**, 161), гдѣ все потомство одной самки не могло бы помѣститься на одной вѣточкѣ. Слу-

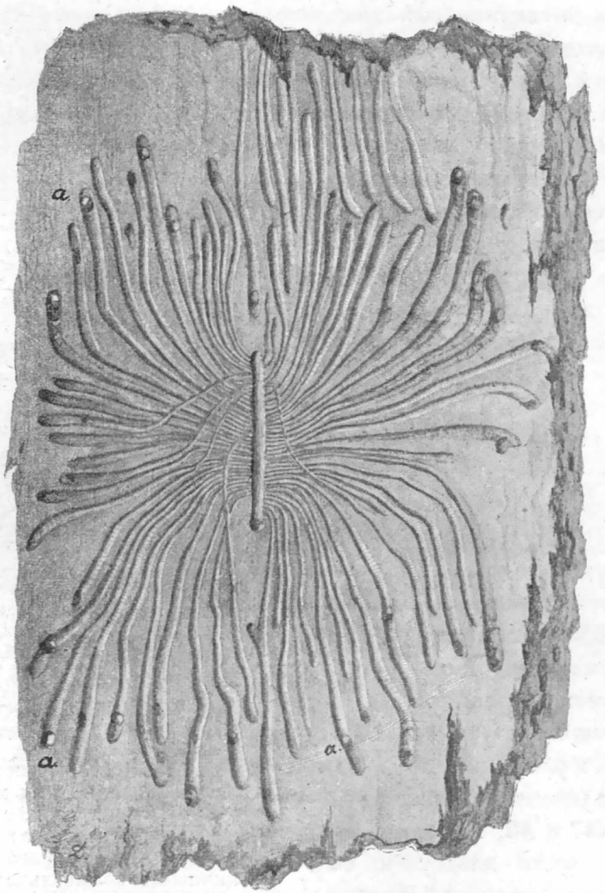


Рис. 16. Вполнѣ развитой ходъ того же заболонника (S. multistriatus Marsh.). Личинковые ходы заканчиваются куколочными колыбельками и лётными отверстіями—а. Ест. велич.

чайныя причины, наприм. мертвое мѣсто въ корѣ, обильное истеченіе древесныхъ соковъ или встрѣча съ ходами, ранѣе сдѣланными, могутъ заставить каждую самку прервать начатую кладку и перебраться для продолженія ея въ новое мѣсто.

Переходную ступень между материнскими ходами дробно кладущихъ и общими яичными колыбельками кучно кладущихъ короѣдовъ представляютъ ходы фиговаго лубоѣда (Hyporborus ficus Erichs.), который изготовляетъ материнскіе ходы иногда вполнѣ соотвѣтствующіе толщинѣ его тѣла, но часто дѣлаетъ ихъ значительно шире и даже превращаетъ въ широкія полости (Рис. 46—48, стр. 70), по краямъ которыхъ приготовляетъ яичныя колыбельки, какъ и въ настоящихъ материнскихъ ходахъ. Такую же переходную ступень представляютъ собою и ходы заболонника моравица (Scolytus morawitzi Semen.), еще мало изученнаго (Рис. 45, стр. 68).

Итакъ, основныя части вполнѣ развитой системы ходовъ каждаго короѣднаго выводка у тѣхъ видовъ, которые несутъ яички по одному, т. е. у дробнокладущихъ, будутъ слѣдующія: входной каналъ, материнскій ходъ, яичныя колыбельки, личинковые ходы, куколочныя колыбельки и летныя отверстія. Они составляютъ въ совокупности самую простую систему ходовъ и повторяются неизмѣнно въ прочихъ, болѣе сложныхъ формахъ. Формы ходовъ измѣняются соотвѣтственно видамъ короѣдовъ или ихъ группамъ, но для каждаго вида или для каждой группы онѣ остаются постоянными, даже въ мелкихъ подробностяхъ ихъ устройства.



Рис.17. Ходы заболонника кирша Scolytus kirschi Skal. на вязѣ (Ulmus effusa). Съ верхней половины отрубка снятъ тонкій, самый верхній, слой коры, а на нижней части онъ не тронутъ. Ест. велич.

Постоянство формы ходовъ настолько характерно для каждаго вида, что по устройству ихъ можно большей частью опредѣлить совершенно точно видъ короѣда, который ихъ сдѣлалъ.

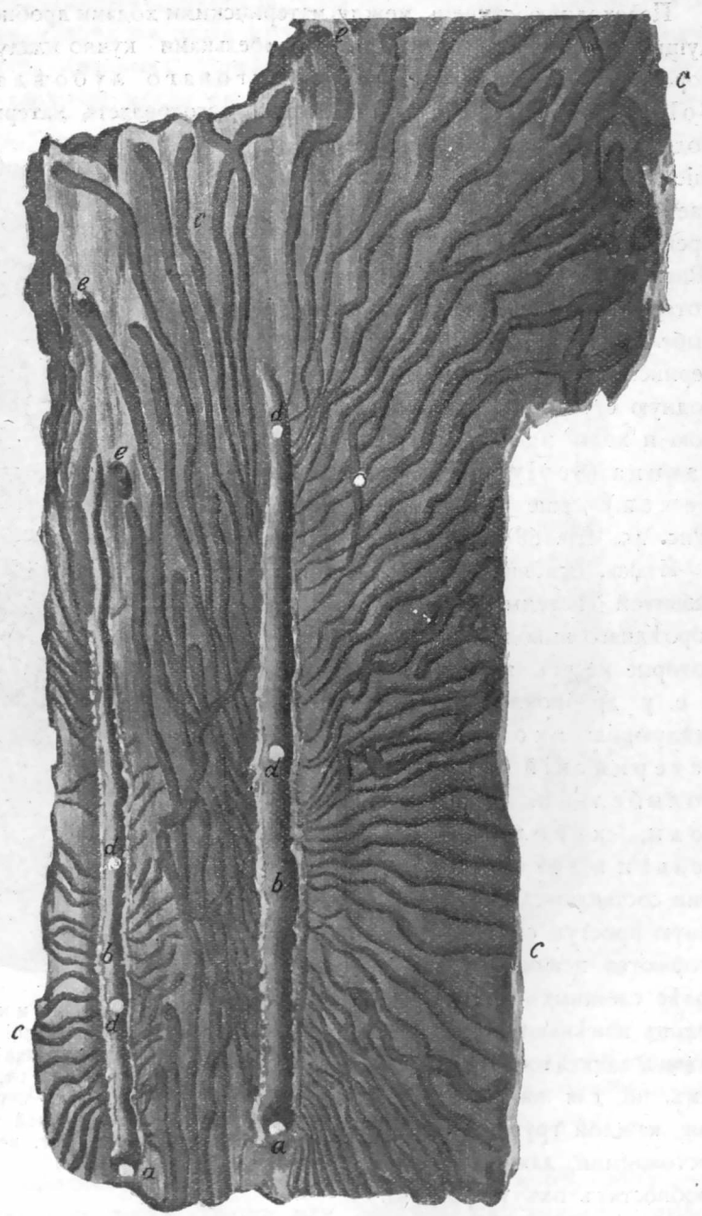


Рис. 18. Ходы большого сосноваго лубоѣда, Myelophilus piniperda L.: a—входной каналъ, b—материнскій ходъ, c—личинковые ходы, d—отдушины, e—куколочныя колыбельки. По Рацебургу, но съ небольшимъ измѣненіемъ. Ест. велич.

Часто это опредѣленіе даже легче и скорѣе производится при помощи ходовъ, чѣмъ при помощи разсмотрѣнія сдѣлавшихъ ихъ жуковъ, такъ какъ послѣдніе бываютъ иногда очень мелки (съ мелкое маковое зерно), а подробности, которыя на нихъ надо разсматривать для опредѣленія, могутъ быть видимы только при большомъ увеличеніи, приборы для котораго не всегда подъ рукой.

Одинъ изъ примѣровъ такой большей легкости опредѣленія вида на основаніи строенія ходовъ представляютъ намъ два очень близкихъ другъ къ другу вида сосновыхъ лубоѣдовъ: боль-

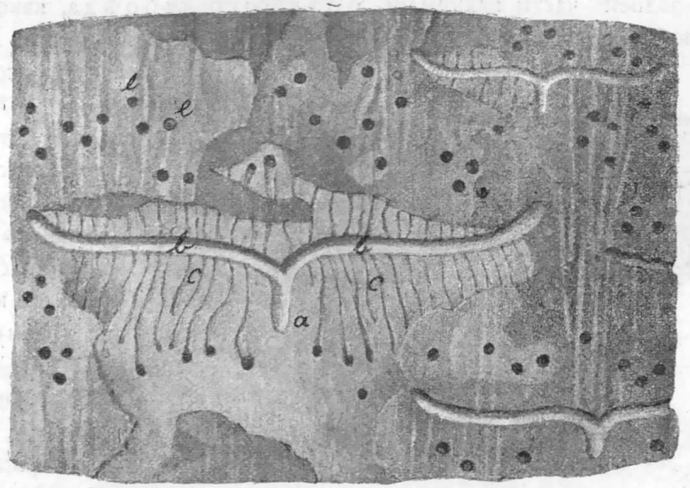


Рис. 19. Ходы малаго сосноваго лубоѣда, Myelophilus minor Hrt.: a—входной каналъ, b—материнскій ходъ, c—личинковые ходы, e—летныя отверстія. (Ratzeburg). Ест. велич.

шой и малый (Myelophilus piniperda L. Рис. 6, стр. 15 и M. minor Hart.). Ходы того и другого изображены въ естественную величину на прилагаемыхъ рисункахъ (Рис. 18 и 19). Съ перваго взгляда на нихъ видно, что виды жуковъ, сдѣлавшихъ эти ходы, никоимъ образомъ нельзя смѣшать, такъ рѣзко различны дѣлаемые ими ходы. У перваго материнскіе ходы продольны, а личинковые расходятся во всѣ стороны и отличаются большою длиной; у второго же, т.-е. малаго лубоѣда, материнскіе ходы поперечные, а личинковые продольные и короткіе, короче материнскаго хода. И мѣста ихъ обитанія разныя: большой лубоѣдъ дѣлаетъ свои ходы подъ толстой ко-

рою нижней части ствола, а малый лубоѣдъ гнѣздится подъ тонкой корою вершины.

Правильное опредѣленіе видовъ жуковъ, взятыхъ изъ тѣхъ и другихъ ходовъ, не представляетъ никакого затрудненія при знаніи, изъ какимъ ходовъ они взяты. Совсѣмъ мѣняется дѣло если мы послѣдняго не знаемъ, потому напримѣръ, что собранныхъ жуковъ смѣшали, не отмѣтивъ, какіе откуда взяты. Рѣшающимъ признакомъ для отличія этихъ двухъ видовъ, въ особенности для отличія молодыхъ, не вполнѣ окрашенныхъ, жуковъ, служитъ присутствіе короткаго и неглубокаго желобка на задней части надкрылій большого лубоѣда, какового желобка у малаго лубоѣда нѣтъ (Рис. 20 и 21). Вотъ эту мелкую особенность мы и должны найти и разсмотрѣть при помощи лупы у всѣхъ жуковъ, чтобы вѣрно раздѣлить ихъ по видамъ. Очевидно, что такая работа по крайней мѣрѣ утомительна, между тѣмъ какъ опредѣленіе видовъ по первому способу, т.-е. по ходамъ совершается легко и быстро.

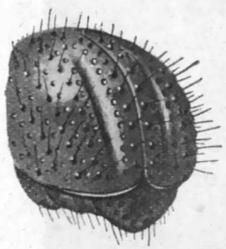


Рис. 20.

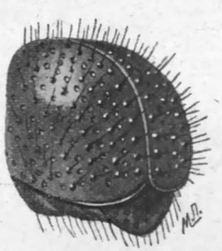


Рис. 21.

Задняя часть надкрыльевъ большого сосноваго лубоѣда (M. piniperda L.)—20 и малаго (M. minor Hrt.)—21.

Итакъ, при постоянствѣ формы ходовъ для каждаго вида разнымъ видамъ или разнымъ группамъ свойственны различныя формы ходовъ. Но разнообразіе это не очень велико и можетъ быть сведено на основаніи различій въ числѣ и направленіи материнскихъ ходовъ, идущихъ отъ одного входнаго канала, къ тремъ основнымъ подраздѣленіямъ.

Первый разрядъ составятъ простѣйшіе, одиночные, материнскіе ходы, изображеніе и описаніе которыхъ было только что дано (Рис. 13—18). Большая часть видовъ, относящихся къ этому разряду, направляетъ свои материнскіе ходы отвѣсно, т.-е. продольно относительно оси дерева, но нѣкоторые, немногіе, виды направляютъ ихъ горизонтально, т.-е. по окружности дерева, а личинковые ходы идутъ въ такомъ случаѣ продольно (рис. 22).

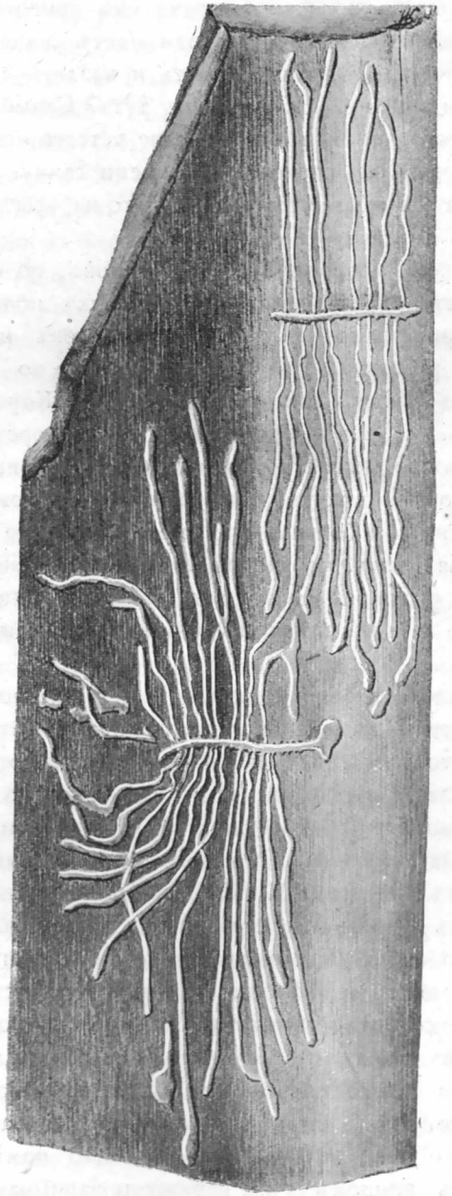


Рис. 22. Ходы Dryocoetes baicalicus Reitt. (budkovi mihi in litt.) *) на сибирской лиственицѣ (Larix sibirica). Образецъ доставленъ Я. П. Будковымъ изъ Петровскаго завода въ Забайкальской области. Ест. вел.

*) (35. 54).

Въ одиночныхъ ходахъ во время ихъ приготовленія находятся обыкновенно два жука. Впереди идетъ самка, которая все время работаетъ, т.-е. удлиняетъ ходъ и кладетъ яички, а сзади нея находится самецъ. Зачѣмъ онъ тутъ? Самый естественный отвѣтъ—для того, чтобы исполнять свое естественное назначеніе, т. е. оплодотворять отъ времени до времени самку. Но нѣтъ, что можетъ показаться намъ естественнымъ, то не всегда оказывается такимъ же въ книгахъ.

Оплодотвореніе совершается у короѣдовъ, по свидѣтельству книжныхъ источниковъ, во время брачныхъ полетовъ, раньше чѣмъ жуки приступаютъ къ устройству ходовъ или въ самомъ началѣ этой работы. Вотъ что сообщаетъ по этому поводу Эйхгоффъ въ своемъ капитальномъ трудѣ „Короѣды Европы“ (**10**, 10 и 11). «Для оплодотворенія самкѣ короѣда на всю ея жизнь достаточно, вѣроятно, однократнаго спариванія, подобно тому, какъ это точно установлено относительно домашней пчелы, и что приложимо къ большинству насѣкомыхъ. По крайней мѣрѣ, нѣтъ основанія думать, что короѣды должны составлять въ этомъ отношеніи исключеніе. Существованіе материнскихъ ходовъ съ овдовѣвшими самками говоритъ противъ послѣдняго предположенія».

«Послѣ оплодотворенія самецъ остается обыкновенно въ ходахъ въ обществѣ самки, а иногда его можно найти и отдѣльно отъ нея, въ томъ мѣстѣ, гдѣ материнскіе ходы отдѣляются отъ входного канала, или около брачной камеры, во входномъ каналѣ. Такъ бываетъ по крайней мѣрѣ у тѣхъ видовъ, у которыхъ оба пола совершаютъ вылетъ одновременно. Назначеніе самца состоитъ въ этомъ случаѣ главнымъ образомъ въ томъ, чтобы удалять черезъ входной каналъ наружу буровую муку, отбрасываемую самкой при выгрызаніи материнскаго хода и при откладываніи яицъ, и вообще заботиться о чистотѣ жилища. Впослѣдствіи самецъ обыкновенно покидаетъ его, удаляясь черезъ входной каналъ, чтобы умереть гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ, а самка умираетъ большей частью въ самомъ ходѣ, или въ концѣ его, или, какъ это бываетъ у моногамныхъ видовъ (наприм., у Scolytus), во входномъ каналѣ, помѣстившись въ немъ заднимъ концомъ тѣла наружу и защищая собою входъ отъ проникновенія въ него враговъ и вліяній дурной погоды».

Итакъ, по свидѣтельству Эйхгоффа, самки короѣдовъ не нуждаются въ повторныхъ оплодотвореніяхъ, чтобы довести свою

кладку до конца (то же высказалъ и Бюньёнъ—**3**. 134), а потому предположеніе наше, что присутствіе самцовъ въ ихъ ходахъ можетъ объясняться необходимостью удовлетворенія этой потребности самокъ, должно быть признано пока неправильнымъ. Недавно докторъ Геннингсъ (**14**, 602) указалъ, что Рацебургъ еще въ 1837 г. высказалъ по этому поводу противоположное мнѣніе, которое къ сожалѣнію не было мною замѣчено раньше и не было приведено въ первыхъ изданіяхъ настоящей книги. Работы выдающагося германскаго энтомолога, Рацебура, всегда пользовались моимъ уваженіемъ и мнѣнія его были для меня наиболѣе авторитетными, а потому съ особеннымъ удовольствіемъ привожу теперь его вполнѣ подтвердившееся нынѣ указаніе по данному вопросу (**33**, 124): «Жуки отъ времени до времени возвращаются въ брачную полость вѣроятно ради повторныхъ оплодотвореній, возможныхъ только въ этомъ просторномъ помѣщеніи». Подобное же мнѣніе другого стараго автора, Нердлингера, приведено мною на стр. 85.

Согласимся, однако, на время съ Эйхгоффомъ и сдѣлаемъ лишь небольшое замѣчаніе по поводу материнскихъ ходовъ съ «овдовѣвшими самками». Такъ называетъ Эйхгоффъ тѣхъ самокъ, которыя вслѣдствіе какой-нибудь случайности лишились своихъ самцовъ, потому ли, что самецъ преждевременно скончался, или потому, что самка, будучи чѣмъ-нибудь извержена изъ начатаго ею при самцѣ хода, устроилась въ новомъ мѣстѣ и продолжаетъ свою работу въ одиночку. Мнѣ всегда были въ высшей степени подозрительны эти эйхгоффовскія «вдовы», продолжающія въ одиночку кладку яицъ въ новыхъ материнскихъ ходахъ (если только подобныя явленія дѣйствительно бываютъ). Ну чѣмъ можетъ поручиться Эйхгоффъ, что его «вдовъ» не посѣщаютъ по временамъ самцы? Кромѣ того, несмотря на мои 20-лѣтнія сношенія съ короѣдами, мнѣ никогда, не случалось находить такихъ вдовьихъ ходовъ.

Второй разрядъ составляютъ двойные поперечные материнскіе ходы (рис. 19, стр. 23), раздѣляющіеся, каждый, на двѣ горизонтальныя вѣтви, изъ которыхъ одна идетъ отъ входнаго канала направо, а другая налѣво. Нерѣдко обѣ вѣтви на концахъ загибаются кверху и тогда весь ходъ образуетъ фигуру правильной горизонтальной скобки. Въ двойномъ ходѣ работаютъ также два жука: самецъ и самка. Послѣдняя удлиняетъ ходъ и кладетъ яйца, а самецъ отгребаетъ скопляющіяся

позади самки опилки и выкидываетъ ихъ наружу. По окончаніи одной вѣтви материнскаго хода самка возвращается къ входному каналу и начинаетъ отъ него другую вѣтвь своего хода и также снабжаетъ ее постепенно яйцами, при чемъ самецъ все время остается при самкѣ, пока она не кончитъ кладку.

Къ третьему разряду относятся двойные и тройные продольные ходы, а также четверные и болѣе многочисленные, расходящіеся лучеобразно во всѣ стороны отъ общаго мѣста отправленія. Всѣ они начинаются не отъ входнаго канала непосредственно, какъ у предыдущихъ короѣдовъ, а отъ особой части ходовъ, называемой брачною камерой, которую мы не находимъ, или находимъ рѣдко, въ ходахъ первыхъ двухъ разрядовъ. У короѣдовъ третьяго разряда входной каналъ, прошедши чрезъ толщу коры до лубяной, внутренней, ея стороны, расширяется среди слоевъ луба въ неправильной формы полость, въ которой могутъ помѣститься отъ 3 до 10 жучковъ и которую называютъ брачной камерой.

По свидѣтельству Эйхгоффа, входной каналъ и брачная камера изготовляются самцомъ. Сюда приходитъ къ нему самка, вступаетъ съ нимъ въ бракъ и послѣ того начинаетъ точить материнскій ходъ, направляя его въ любую сторону отъ брачной камеры. Затѣмъ, къ самцу приходитъ вторая самка и, также вступивши съ нимъ въ бракъ, начинаетъ второй материнскій ходъ отъ той же брачной камеры. Третья пришедшая супруга ведетъ третій ходъ и т. д.

На прилагаемомъ рисункѣ (рис. 23) изображенъ кусокъ еловой коры—внутренняя, лубяная, его сторона—съ ходами еловаго короѣда типографа (Tomicus typographus L.) Брачныя камеры на этомъ кускѣ не видны, потому что онѣ скрыты въ толщѣ коры подъ слоемъ уцѣлѣвшаго луба въ тѣхъ мѣстахъ, которыя обозначены буквами: x, x′ и x″. На слѣдующемъ рисункѣ (рис. 24), представляющемъ изображеніе того же самаго куска коры, эти слои луба срѣзаны ножемъ и теперь ясно видны скрывавшіяся подъ ними брачныя камеры и входные каналы. На этихъ рисункахъ видно, что при x′ отъ брачной камеры идутъ по два материнскихъ хода: одинъ—вверхъ (a) и другой—внизъ (b); при x отъ нея идутъ два хода вверхъ (c и d) и одинъ внизъ (f), а при x″—одинъ кверху (d) и два книзу (c и f). У нѣкоторыхъ видовъ сосредоточиваются такимъ образомъ вокругъ одного самца и его брачной камеры 5—8 и

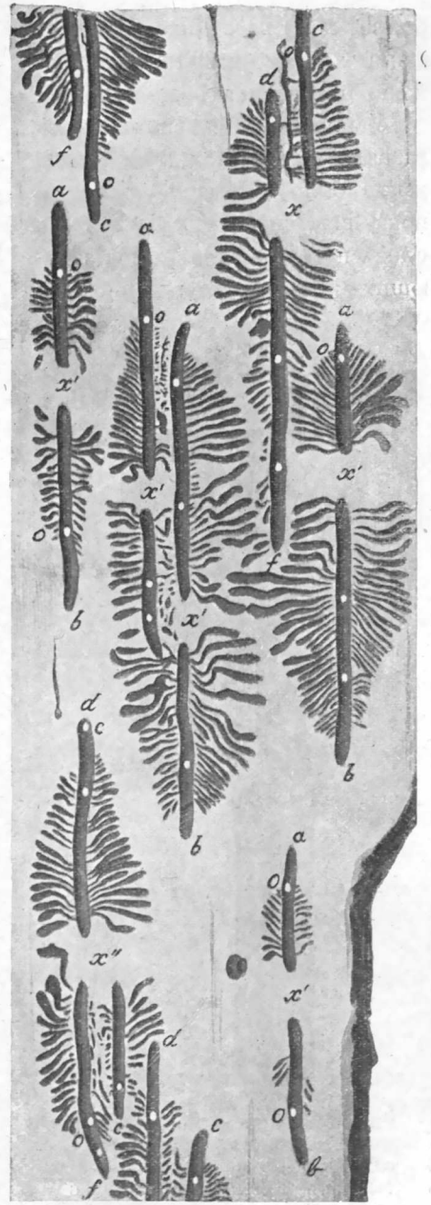


Рис. 23. Ходы типографа, Tomicus typographus L.: x, x′ и x″—остатки луба, подъ которыми скрыты брачныя камеры; a, b, c, d, f—материнскіе ходы; o—отдушины. Ходы сдѣланы на лежавшемъ деревѣ. Уменьш. на 1/3.

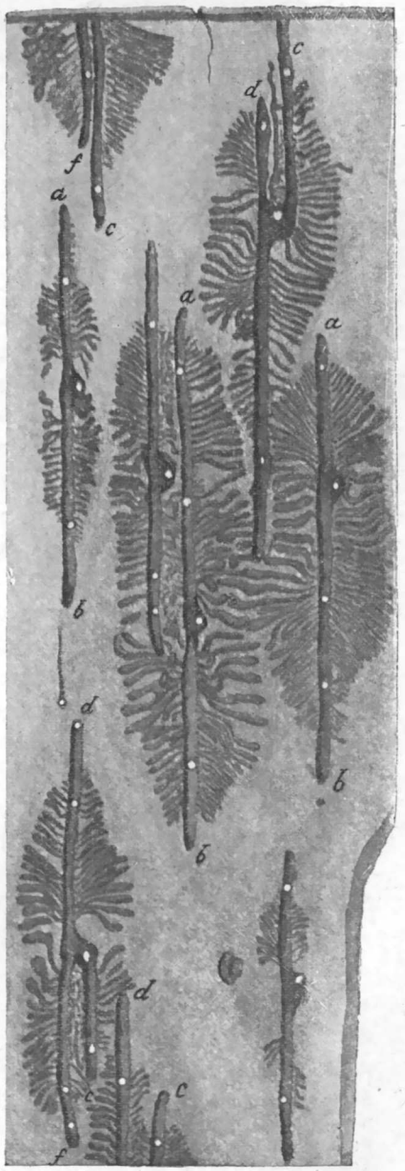


Рис. 24. Тотъ же кусокъ коры по удаленіе остатковъ луба при x, x′ и x″, послѣ чего открылись брачныя камеры и входные каналы.



Рис. 25. Ходы дваждытрехзубчатаго короѣда, Pityogenes bistridentatus Eichh., на сосновой вѣткѣ, очищенной отъ коры: a—входной каналъ, b—материнскіе ходы, c—личинковые ходы, k—брачная камера, o—яичныя колыбельки. Ест. велич.



Рис. 26. То же самое на болѣе тонкой вѣточкѣ. Оба рисунка сдѣланы съ образцовъ, взятыхъ въ Крыму на Pinus taurica. Ест. велич.

болѣе самокъ съ ихъ материнскими ходами, какъ это изображено на рисункахъ 25 и 26.

У короѣдовъ первыхъ двухъ разрядовъ въ каждомъ ходѣ, какъ было сказано, живетъ, пока совершается кладка яицъ, одна пара жуковъ, составляющихъ семью, самецъ и самка.

Въ третьемъ же разрядѣ семья состоитъ изъ одного самца и

нѣсколькихъ самокъ, столькихъ, сколько отходитъ отъ брачной камеры материнскихъ ходовъ. Это виды полигамные, живущіе въ многоженствѣ, между тѣмъ какъ виды первыхъ двухъ разрядовъ—моногамны, одножены. Такъ назвалъ ихъ Эйхгоффъ, открывшій и установившій данное явленіе. У полигамныхъ короѣдовъ въ каждомъ материнскомъ ходѣ пребываетъ обыкновенно одинъ жукъ—самка, а самецъ, согласно вышеприведенному свидѣтельству Эйхгоффа, находится постоянно въ общей брачной камерѣ или около нея, такъ какъ назначеніе его состоитъ будто бы въ томъ, чтобы послѣ однократнаго вступленія въ бракъ съ вновь появляющимися самками слѣдить за чистотою занимаемаго ими помѣщенія. Итакъ, виды короѣдовъ, относящіеся къ третьему разряду, характеризуются: по устройству ходовъ—наличностью брачной камеры и наличностью нѣсколькихъ, отходящихъ отъ нея въ разныя стороны, материнскихъ ходовъ, а въ семейномъ отношеніи—полигаміей или многоженствомъ.

Выше мы указали части, которыя свойственны ходамъ всѣхъ трехъ разрядовъ и неизмѣнно въ нихъ повторяются, каковы: входное отверстіе, материнскій ходъ, личинковые и т. д. Отмѣтимъ еще одну особенность, общую если не для всѣхъ ходовъ то для большинства ихъ, и заключающуюся въ обычаѣ жуковъ держать материнскіе ходы въ совершенной чистотѣ, выкидывая изъ нихъ наружу всѣ опилки, или, какъ ихъ еще называютъ, всю буровую муку, получающуюся при изготовленіи ходовъ.

Возникаетъ вопросъ: зачѣмъ нужно жукамъ очищать свои ходы? А что это имъ нужно, о томъ свидѣтельствуетъ неизмѣнное постоянство, съ которымъ большинство видовъ всѣхъ трехъ подраздѣленій строго блюдетъ этотъ обычай. И потомъ: какимъ образомъ производится у нихъ самая очистка ходовъ отъ буровой муки?

Соединимъ эти вопросы съ прежде поставленными вопросами о различіяхъ въ устройствѣ тѣла и разсмотримъ ихъ вмѣстѣ. Мы сказали, что короѣдовъ разбиваютъ соотвѣтственно внѣшнему устройству ихъ тѣла на три подраздѣленія: на лубоѣдовъ (Hylesinini), которыхъ мы можемъ назвать, какъ было выше показано, круглозадыми, заболонниковъ (Scolytini)—острозадыхъ и настоящихъ короѣдовъ (Tomicus)—вдавленнозадыхъ, съ зубцами. Сопоставленіе этихъ трехъ подраздѣленій жуковъ съ тремя разрядами дѣлаемыхъ ими ходовъ

обнаруживаетъ нѣкоторое между ними совпаденіе. Оно состоитъ въ томъ, что ходы перваго разряда, т. е. одиночные продольные, дѣлаютъ только острозадые и круглозадые, заболонники и лубоѣды; ходы второго разряда— поперечные двухсторонніе—дѣлаютъ только круглозадые лубоѣды; наконецъ, ходы третьяго разряда, идущіе во всѣ стороны отъ брачной камеры, дѣлаютъ только настоящіе короѣды, вдавленнозадые *). Замѣтивъ это, посмотримъ, при какихъ условіяхъ должно совершаться очищеніе материнскихъ ходовъ отъ буровой муки въ ходахъ разныхъ разрядовъ.

Очистка одиночныхъ продольныхъ ходовъ, когда они направлены кверху, не можетъ представлять никакихъ затрудненій и въ значительной степени совершается сама собой, такъ какъ мука въ этомъ случаѣ сама сыпется внизъ, къ входному отверстію. Говорятъ, будто бы самецъ, присутствующій въ ходѣ во все время кладки яицъ, собираетъ и выкидываетъ эту муку наружу и тѣмъ помогаетъ самкѣ въ ея трудной работѣ. Но развѣ нужна эта помощь здѣсь, гдѣ мука не можетъ никуда иначе упасть, какъ во входное отверстіе? Самецъ только мѣшаетъ ея свободному паденію, наполняя своимъ тѣломъ весь просвѣтъ хода. Нѣтъ, если тутъ зачѣмъ-нибудь и нуженъ самецъ, то во всякомъ случаѣ не для такой ненужной помощи самкѣ, не для выметанія опилокъ изъ ея хода.

Въ ходахъ второго разряда, т.-е. въ горизонтальныхъ, выкидываніе опилокъ наружу также не затруднительно. Самка можетъ отметать ихъ ножками, а когда накопится сзади нея кучка опилокъ, то потѣснитъ ихъ своимъ круглымъ задкомъ и благополучно вытолкнетъ наружу, если не помѣшаетъ находящійся сзади самецъ. И здѣсь помощь самца по очищенію хода является излишней.

Совершенно мѣняются обстоятельства въ томъ случаѣ, когда материнскіе ходы направляются книзу, какъ это бываетъ въ ходахъ третьяго разряда, гдѣ они расходятся во всѣ стороны отъ брачной камеры; то же относилось бы къ одиночнымъ продольнымъ ходамъ, которые, по свидѣтельству многихъ писателей, тоже бываютъ направлены книзу, если бы послѣднее было справедливо.

Какимъ образомъ въ послѣднемъ случаѣ острозадая самка

*) Немногія исключенія, представляемыя въ этомъ отношеніи нѣкорыми лубоѣдами и заболонниками (наприм. Polygraphus pubescens L., Scolytus ensifer Eichh. и др.), будутъ разсмотрѣны ниже.

заболонника или круглозадая лубоѣдиха могли бы вытащить буровую муку изъ своихъ ходовъ наружу? Я рѣшительно не вижу ни одного способа, какимъ онѣ могли бы разрѣшить эту, неисполнимую для нихъ, задачу. Быть можетъ, тутъ-то и оказывается участіе самцовъ дѣйствительно полезнымъ? Можетъ, у самцовъ заболонниковъ и лубоѣдовъ есть особыя приспособленія для исполненія такой работы? Ничего подобнаго. Всѣ ихъ отличія отъ самокъ состоятъ въ одномъ-двухъ ничтожныхъ бугоркахъ на брюшкѣ, въ коротенькой щеткѣ на поверхности вдавленнаго лба и въ другихъ такихъ же пустякахъ (Рис. 7 и 8, стр. 15), ничуть не дѣлающихъ самцовъ болѣе работоспособными, чѣмъ ихъ по-

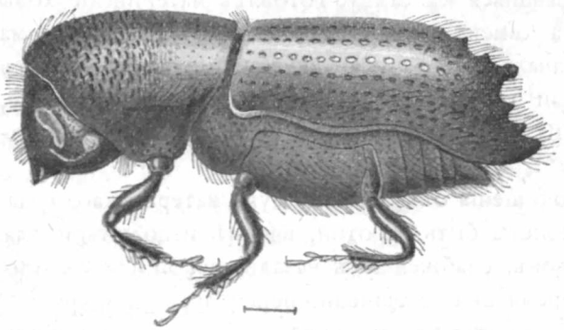


Рис. 27. Короѣдъ 6-зубчатый — Tomicus sexdentatus Boern.



Рис. 28. Задній конецъ его тѣла, повернутый на 3/4. Волоски удалены для лучшаго показанія впадины съ зубцами.

други. Помощь самца по очищенію ходовъ и въ этомъ случаѣ въ высшей степени сомнительна.

Возникаетъ сомнѣніе даже въ самой возможности направленія одиночныхъ продольныхъ ходовъ книзу, такъ какъ для очистки ихъ при этомъ направленіи жуки должны бы имѣть какія-нибудь особыя приспособленія, которыхъ мы не находимъ ни у того, ни у другого пола, какъ у заболонниковъ, такъ и у лубоѣдовъ. А между тѣмъ ходы ихъ, дѣйствительно, всегда вычищены.

Иное мы видимъ у настоящихъ короѣдовъ, снабженныхъ такимъ приспособленіемъ. Оно находится на задней части ихъ тѣла и представляетъ собою довольно глубокое вдавленіе, окруженное бугорками, зубчиками и волосками (Рис. 1 и 2 стр. 8 и рис. 27 и 28). Этимъ вдавленіемъ, или этой впадиной, жукъ можетъ пользоваться, какъ тачкой или корзиной. Онъ можетъ наполнять ее опилками для вытаскиванія послѣднихъ изъ хода, направленнаго книзу. Самка въ такомъ ходѣ, точащаяся головой

внизъ, можетъ нагружать опилками свой вдавленный задъ и, подымаясь въ ходѣ задомъ вверхъ, потащитъ съ собою всю кучку и выкинетъ ее въ брачную камеру, гдѣ, по свидѣтельству Эйхгоффа, пребываетъ самецъ, снабженный такой же заднею тачкой *). Замѣтивъ появленіе сора въ брачной камерѣ, за чистотою которой онъ будто бы поставленъ наблюдать, самецъ немедленно подберетъ его въ свою тачку и выкинетъ черезъ входное отверстіе наружу, какъ удаляетъ онъ изъ камеры и тѣ опилки, которые падаютъ въ нее изъ верхнихъ материнскихъ ходовъ. Значитъ, вотъ здѣсь мы, наконецъ, найдемъ дѣйствительное раздѣленіе семейныхъ работъ между представителями обоихъ половъ въ семьѣ: самки, собравшіяся къ самцу, готовятъ материнскіе ходы и кладутъ яйца, а самецъ, заранѣе приготовившій для пріема самокъ входной каналъ и брачную камеру, все время чиститъ послѣднюю. Такъ ли это въ дѣйствительности—увидимъ дальше, а теперь вернемся на короткое время къ острозадымъ и круглозадымъ короѣдамъ.

Итакъ, работа очищенія отъ буровой муки материнскаго хода идущаго книзу, можетъ быть работой, вполнѣ исполнимой для настоящихъ короѣдовъ, снабженныхъ назади тачкой или корзинкой, и въ то же время она совершенно неисполнима для круглозадаго лубоѣда и острозадаго заболонника. Если какой-нибудь изъ послѣднихъ поведетъ свой ходъ книзу и будетъ, подобно настоящему короѣду, выталкивать изъ-подъ себя опилки вверхъ, то послѣдніе упадутъ туда же, откуда ихъ вытолкнули, т.-е. къ головкѣ жука, такъ какъ ничто не задержитъ ихъ на его закругленномъ или заостренномъ задкѣ. Это была бы безконечная сизифова работа. А если такъ, то жуки, не имѣющіе вдавленія на задней части ихъ тѣла, т.-е. лубоѣды и заболонники, должны направлять и направляютъ свои ходы только вверхъ или горизонтально. Выводъ ясенъ и сомнѣнія въ немъ быть не можетъ. Тѣмъ не менѣе, всѣ, писавшіе до послѣдняго времени о короѣдахъ, даже самые основательные авторитеты, говорятъ противоположное. Вотъ нѣсколько относящихся сюда показаній, выбранныхъ нами изъ наиболѣе основательныхъ источниковъ.

«Учебникъ по изученію среднеевропейскихъ лѣсныхъ насѣкомыхъ», составленный двумя извѣстными германскими учеными,

*) Только у нѣкоторыхъ самокъ (родъ Pityogenes) задъ бываетъ почти закругленъ, тогда какъ у самцевъ вдавленъ и съ зубцами.

лѣсоводомъ, директоромъ Тарандской Лѣсной Академіи, Юдейхомъ, и профессоромъ зоологіи въ той же академіи — Нитче, говоритъ: «Большой сосновый лубоѣдъ (M. piniperda L.) дѣлаетъ одиночные материнскіе ходы, отвѣсные, идущіе на стоячемъ деревѣ внизъ отъ входного отверстія, снабженные обыкновенно одной отдушиной и крючковидно изогнутые въ своей начальной части» (**22.** 464). При этомъ Юдейхъ и Нитче прилагаютъ рисунокъ, поясняющій сказанное и воспроизводимый нами здѣсь (Рис. 29). Относительно фруктоваго заболонника (Scolytus pruni L.) они же говорятъ, что материнкіе сходы свои онъ выгрызаетъ иногда вверхъ по стволу, а иногда внизъ (**22.** 486).

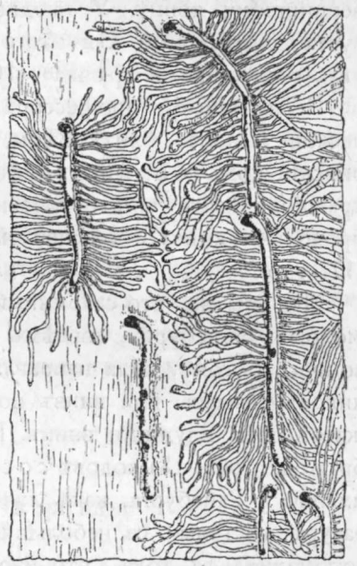


Рис. 29 „Внутренняя сторона куска сосновой коры съ ходами большого сосноваго лубоѣда (M. piniperda L.). Внизу налѣво свѣжепроложенный ходъ съ одними только яичными колыбельками: a—входное отверстіе съ крючковиднымъ началомъ материнскаго хода; b—отдушины". (Judeich und Nitsche).

Докторъ Альтумъ, другой не менѣе извѣстный профессоръ зоологіи въ Эберсвальдской Лѣсной Академіи, въ Пруссіи, сообщаетъ относительно ходовъ того же сосноваго лубоѣда: «Самка вытачиваетъ сверху внизъ материнскій ходъ, длиною въ 7—10 см., а на лежащихъ деревьяхъ направляетъ его одинаково, какъ къ вершинѣ, такъ и къ корнямъ. Вначалѣ материнскій ходъ имѣетъ косое направленіе и образуетъ короткій крюкъ, иногда сильнѣе развитый, иногда слабѣе» (**1.** 255).

Приведемъ еще указаніе спеціалиста по изученію короѣдовъ, Эйхгоффа, написавшаго цѣлый рядъ капитальныхъ работъ, посвященныхъ этимъ насѣкомымъ. «Направленіе материнскаго хода большого сосноваго лубоѣда, говоритъ Эйхгоффъ, отъ вершиннаго конца къ комлевому или обратно зависитъ, повидимому, отъ того—стоитъ ли дерево или лежитъ. Въ первомъ случаѣ материнскій ходъ получаетъ свое направленіе тотчасъ же отъ входнаго канала сверху внизъ. На поваленныхъ деревьяхъ, на-

противъ, направленіе зависитъ отъ того, что будетъ лежать выше, вершина или комель. Если вершинный конецъ лежитъ выше, то ходъ направляется къ комлевому концу, а въ противоположномъ случаѣ—къ вершинному, т.-е. отъ выше лежащаго конца ствола къ ниже лежащему. На стволѣ, лежащемъ горизонтально, часть ходовъ направится сверху внизъ, а другая пойдетъ снизу къ вершинному концу. У входного канала материнскій ходъ образуетъ характерный для этого лубоѣда изгибъ, въ видѣ тупого угла или въ видѣ крючка» (**10**. 105).

И австрійскій профессоръ зоологіи въ Высшей Земледѣльческой Школѣ, близъ Вѣны, докторъ Геншель, пишетъ: «материнскій ходъ большого сосноваго лубоѣда начинается крючковиднымъ или ступневиднымъ изгибомъ и направляется продольно книзу, большей частью нѣсколько разъ изгибаясь» (**17**. 140).

Любопытно, что старинный столпъ германской лѣсной энтомологіи, Рацебургъ, совсѣмъ не касается въ своихъ описаніяхъ вопроса о томъ, куда направляются ходы лубоѣдовъ и заболонниковъ, вверхъ или внизъ по дереву, но на рисункахъ изображаетъ ихъ идущими внизъ. Помѣщенное нами на стр. 22 изображеніе (рис. 18) ходовъ сосноваго лубоѣда заимствовано именно у Рацебурга, какъ лучшее изъ существующихъ въ литературѣ, но только съ небольшимъ, сдѣланнымъ нами, измѣненіемъ, состоящимъ въ томъ, что изображеніе это у насъ перевернуто нижнимъ концомъ вверхъ и начала материнскихъ ходовъ сдѣланы прямыми, а не изогнутыми крючкообразно, какъ это нарисовано у Рацебурга (**33**. 172) и что повторяютъ за нимъ всѣ позднѣйшіе писатели.

Наконецъ, укажемъ еще на Перриса, стариннаго, да и до сихъ поръ единственнаго во Франціи, авторитета по лѣсной энтомологіи, который писалъ также, что ходъ большого сосноваго лубоѣда можетъ идти и вверхъ и внизъ отъ входнаго отверстія, образуя при своемъ началѣ изгибъ (**32**. 210).

Ограничимся приведенными ссылками. Свидѣтельство ихъ достаточно подавляюще. Всѣ, рѣшительно всѣ, говорятъ противъ сдѣланнаго нами вывода. Болѣе того, не только книги, но и многочисленные, издавна хранившіеся въ кабинетѣ Института образцы короѣдныхъ ходовъ, по которымъ я же знакомилъ студентовъ съ работами короѣдовъ, также рѣшительно высказались противъ него. На одномъ и томъ же кускѣ сосновой коры имѣлись ходы

лубоѣдовъ, направленные не въ одну какую-нибудь сторону, какъ имъ слѣдовало бы идти согласно моей теоріи, а шедшіе въ стороны прямо противоположныя; то же и на кускахъ ильмовой коры съ ходами заболонниковъ: одинъ ходъ шелъ въ одну сторону, а другой, рядомъ,—въ сторону, прямо противоположную.

И что же, должны ли мы отказаться отъ своихъ выводовъ, признавъ ихъ скороспѣлыми? Никоимъ образомъ. Если на той сторонѣ подавляющая сила свидѣтельствъ, то на нашей сторонѣ не меньшая сила правильности сужденій. Выводъ нашъ простъ, ясенъ и логиченъ, достаточно зрѣлъ и обдуманъ; а противорѣчія, встрѣченныя имъ,—вѣдь это, съ одной стороны, книжныя противорѣчія, а съ другой—лабораторныя, школьныя, идущія отъ мертвыхъ образцовъ, неизвѣстнаго происхожденія. Это все противорѣчія не дѣйствительной дѣйствительности, а школьной. Только непосредственная дѣйствительность, прямой опытъ и прямое наблюденіе могутъ разрѣшить нашъ споръ; только они могутъ окончательно установить, права ли школьная дѣйствительность или права логика. Приступимъ къ опытамъ.

III.

Перевернутые короѣды.

Выразимъ вкратцѣ задачи опытовъ: надо, во-первыхъ, дать возможность заболонникамъ и лубоѣдамъ точить свои ходы на стоячемъ деревѣ, чтобы посмотрѣть, куда они при такомъ положеніи направятся: вверхъ или внизъ; во-вторыхъ, надо поставить тѣхъ же жуковъ въ такое положеніе, при которомъ они принуждены будутъ точить свои ходы на стоячемъ деревѣ внизъ—окажутся ли они на это способными? Не забудемъ попутно и сомнительнаго для насъ вопроса о назначеніи самца въ ходахъ.

Опытъ произведенъ въ паркѣ Лѣсного Института, подъ Петербургомъ, въ 1890 году. Въ серединѣ мая срублена береза. При паденіи она зацѣпилась за сосѣднія деревья такъ, что вершина ея возвышалась на 2—3 сажени надъ почвой, а комлевой конецъ упирался въ землю. Въ такомъ положеніи дерево оставалось до послѣднихъ чиселъ мая, когда начался замѣтный летъ заболонниковъ.

Первые жуки (Scolytus ratzeburgii Jans.) прилетѣли къ ней 24 мая и въ тотъ же день приступили къ работѣ, т.-е, вточи-

лись въ кору и начали точить въ ней ходы (Рис. 30). Вслѣдствіе прохладной погоды прилетъ новыхъ жуковъ въ слѣдующе дни былъ довольно скудный, но все-таки жуки прилетали и поселялись на деревѣ. Работа, хотя и вяло, подвигалась впередъ, о чемъ можно было судить по опилкамъ, которые высыпались ежедневно изъ ходовъ. 30 мая нѣсколько ходовъ было вскрыто, причемъ оказалось, что всѣ они направлялись къ вершинѣ дерева, возвышавшейся, какъ сказано, болѣе чѣмъ на двѣ сажени надъ почвой; длина ихъ доходила до вершка и въ нихъ уже были отложены первыя яички. Кромѣ вскрытыхъ, на деревѣ можно было насчитать еще около полутора десятка начатыхъ ходовъ, которые, насколько объ этомъ можно судить снаружи, направлялись всѣ къ вершинному концу дерева.

Тогда береза была перепилена на 12 двухаршинныхъ отрубковъ, которые были поставлены отвѣсно на землю и вершка на два вкопаны, чтобы не падали. Для того, чтобы отрубковъ не украли, я помѣстилъ ихъ въ той части парка, куда посторонняя публика не допускается, въ такъ называемомъ „дендрологическомъ" саду, обнесенномъ особой оградой. Всѣ отрубки, за исключеніемъ двухъ, были поставлены вершинными концами вверхъ, но два отрубка, на которыхъ было наибольшее количество начатыхъ ходовъ, поставлены въ обратномъ положеніи, т.-е на вершинный конецъ, а комлевымъ концомъ вверхъ.

Вслѣдствіе такой установки отрубковъ ходы заболонниковъ, вмѣстѣ съ находившимися въ нихъ жуками, сохраняли на первыхъ свое первоначальное направленіе—снизу вверхъ, т. е. отъ комлеваго конца къ вершинному, а на двухъ послѣднихъ отрубкахъ, перевернутыхъ, приняли обратное положеніе, т. е. бывшіе верхніе концы ихъ ходовъ сдѣлались нижними, а нижніе концы съ входными каналами оказались вверху. При этомъ, конечно, и жуки, работавшіе на перевернутыхъ отрубкахъ первоначально головою вверхъ, теперь должны работать головою внизъ, а острымъ брюшкомъ своимъ вверхъ. При такомъ положеніи ходовъ буровая мука сама собою высыпаться изъ ходовъ уже не можетъ, а вытащить ее на своихъ острыхъ задкахъ жуки также не могутъ. Какъ-то они выйдутъ изъ этого затруднительнаго положенія? И выйдутъ ли? Да, они вышли, и вышли съ честью, какъ для себя, такъ и для нашей теоріи. Но объ этомъ потомъ, а теперь займемся другими, новыми жуками, которые съ этого дня начали въ изобиліи прилетать къ отрубкамъ.

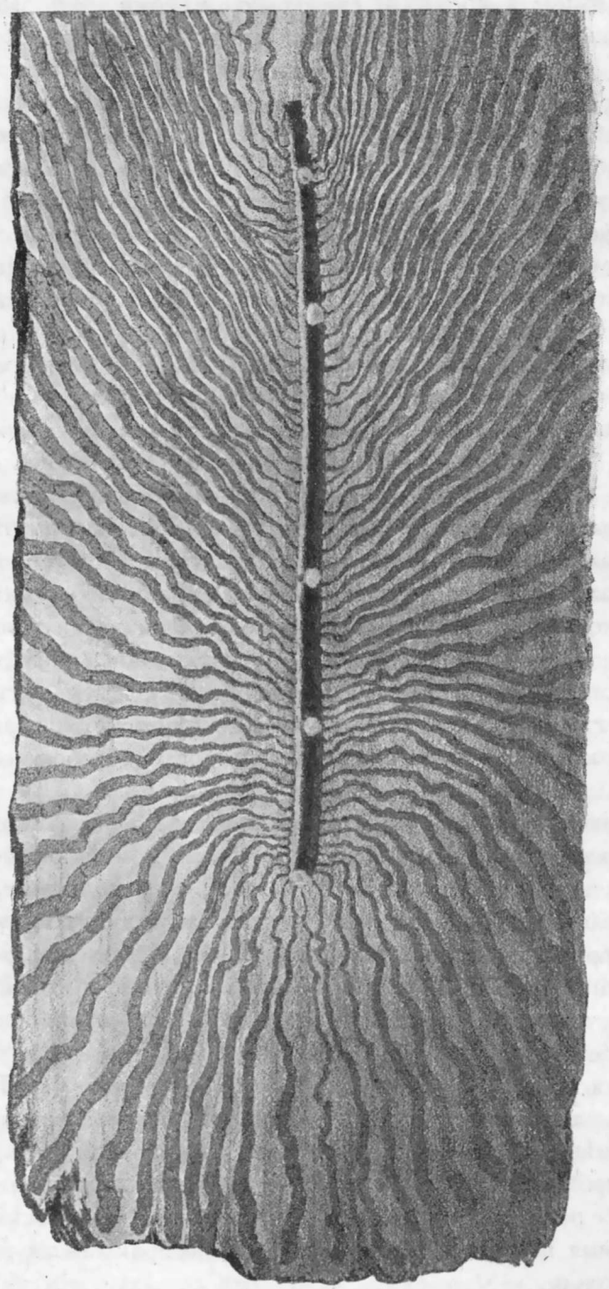


Рис. 30. Вполнѣ развитой ходъ березоваго заболонника—Scolytus ratzeburgii Jans., на внутренней сторонѣ березовой коры. (Ratzeburg). Ест. вел.

Послѣдніе я посѣщаю ежедневно, каждый разъ записываю число вновь начатыхъ ходовъ и ставлю имъ номера, что очень удобно дѣлать краснымъ карандашемъ на бѣлой корѣ березы. Занумерованы также и самые первые ходы, сдѣланные жуками на деревѣ до его распиливанія. Къ 15 іюня было насчитано такимъ образомъ на всѣхъ 12 отрубкахъ 125 ходовъ, или, вѣрнѣе, входныхъ отверстій, а къ 1 іюля число ихъ перевалило за 200, послѣ чего я уже пересталъ ихъ считать, хотя изрѣдка появлялись новые ходы и во второй половинѣ іюля. Приведу нѣкоторыя выдержки изъ дневника, касающіяся наблюденій, связанныхъ съ разбираемыми вопросами.

Въ теченіе всего іюня и первой половины іюля дѣятельно совершалось втачиваніе въ кору вновь прилетавшихъ жуковъ и каждый разъ можно было наблюдать заключавшіеся при этомъ браки. Въ каждомъ ходѣ всегда поселялась пара: самецъ и самка, свадьба которыхъ совершалась при самомъ основаніи ихъ семейнаго очага, какъ только былъ готовъ входной каналъ. Въ немъ помѣщалась самка, головою внутрь и спиною кверху, и немного выдвигалась наружу; самецъ находился на корѣ, снаружи, у самаго входнаго отверстія, держась головой книзу и приставивъ конецъ своего брюшка къ концу брюшка самки. Продолжительность свадьбы, опредѣленная съ часами въ рукахъ,—отъ $2^1/_2$ до 6 минутъ. Предшествовало ей обыкновенно ухаживаніе, довольно своеобразное и сопровождавшееся иногда борьбою соперниковъ.

11 іюня у входа № 2 наблюдаю слѣдующія событія. Во входномъ каналѣ виднѣется задокъ самки, помѣщающейся тамъ спиною кверху. Снаружи подходитъ снизу довольно мелкій самецъ, замѣчаетъ входной каналъ, всовываетъ туда голову и гладитъ брюшко самки своимъ широкимъ, вдавленнымъ лбомъ, покрытымъ щеткою короткихъ свѣтло-желтыхъ волосковъ. Примѣрно, черезъ минуту послѣ начала ухаживанія самка понемногу выдвигается изъ входнаго отверстія; самецъ тотчасъ же поворачивается на корѣ головою внизъ, и свадьба состоялась. Въ теченіе ея самецъ гладитъ брюшко самки обѣими задними ножками, поперемѣнно. Оба жучка образуютъ почти прямой уголъ, внѣшнія стороны котораго составляютъ ихъ спинныя поверхности, а грудныя образуютъ внутреннія его стороны; между тѣмъ какъ наклонныя поверхности брюшка почти соприкасаются на всемъ протяженіи.

Вотъ объясненіе той своеобразной формы брюшка, какъ бы срѣзаннаго и заостреннаго, которая свойственна заболонникамъ и которая заинтересовала насъ въ началѣ предыдущей главы. Эта форма, повидимому, тѣсно связана съ описаннымъ положеніемъ жуковъ во время ихъ браковъ.

Раньше чѣмъ свадьба окончилась, самка вылѣзла изъ входнаго канала и поползла отъ него въ сторону, увлекая за собой самца, который слегка упирался. Протащивъ его, примѣрно, вершокъ, она отдѣлилась, наконецъ, и тогда самецъ скрылся поспѣшно во входной каналъ, покинутый самкой, а послѣдняя ушла куда-то на другую сторону отрубка.

Черезъ четверть часа я вновь наблюдалъ событія у входа № 2. Самца, скрывшагося въ немъ, уже не видно, а вмѣсто него нахожу конецъ брюшка новой самки, едва выступающій изъ отверстія. Около него хлопочутъ на корѣ два крупныхъ самца. Одинъ гладитъ лбомъ виднѣющееся изъ хода брюшко, а другой безпокойно смотритъ и по временамъ пытается дѣлать то же. Черезъ нѣкоторое время жучиха уступила призывамъ этого своеобразнаго ухаживанія и выдвинулась изъ хода почти наполовину. Первый ухаживатель тотчасъ повернулся головой внизъ, но и второй сдѣлалъ то же самое и зады ихъ встрѣтились, уперлись и стали тѣснить другъ друга. Въ теченіе, по крайней мѣрѣ, минуты они боролись такимъ образомъ и оба отодвинулись отъ самки.

Въ это время подходитъ снизу третій, болѣе мелкій, самецъ и прямо направляется къ самкѣ. Но первый самецъ тотчасъ же замѣтилъ опасность со стороны новаго соперника, прекратилъ борьбу и, быстро повернувшись лбомъ къ незванному пришельцу, въ одно мгновеніе сковырнулъ его долой съ отрубка. Послѣ того побѣдитель повернулся лбомъ къ самкѣ и опять столкнулся здѣсь, но на этотъ разъ уже съ головою второго самца. Снова разгорѣлась борьба, въ которой противники тѣснили другъ друга лбами. Оба были одинаково сильны и ни одинъ не уступалъ своего мѣста другому, но оба вмѣстѣ отодвигались постепенно въ сторону отъ самки, которая все время терпѣливо ожидала побѣдителя. Отойдя такимъ образомъ отъ самки вершка на два, они внезапно прекратили борьбу и разошлись въ разныя стороны, повидимому, забывъ предметъ своей страсти.

Борьба самцовъ отвлекла мое вниманіе отъ самки, и я не успѣлъ замѣтить, какъ въ это время состоялась ея свадьба съ

третьимъ, болѣе мелкимъ, самцомъ, быть можетъ, съ тѣмъ самымъ, котораго первый недавно такъ удачно сбросилъ на землю.

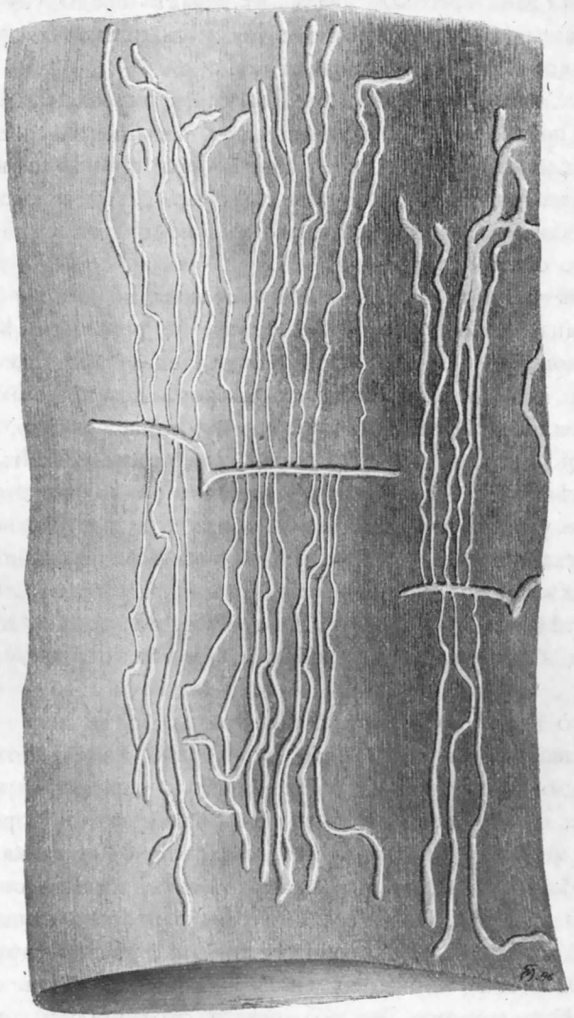


Рис. 31. Ходы Phloeophthorus rhododactylus Marsh, на сибирской пихтѣ (Abies pectinata). Образецъ доставленъ Я. П. Будковымъ изъ Петровскаго Завода, въ Забайкальской области. Ест. велич.

Эта свадьба заключилась такъ же, какъ и первая, т. е. самка вышла изъ хода и на небольшомъ разстояніи протащила за собою упиравшагося самца. Когда они разъединились, самецъ сейчасъ

же юркнулъ во входной каналъ, покинутый самкой, и черезъ нѣсколько времени сталъ выкидывать оттуда буровую муку.

Итакъ, во входномъ каналѣ хода № 2 я наблюдалъ двѣ свадьбы, двухъ разныхъ паръ, послѣ совершенія которыхъ самки покидали ходъ и куда-то уходили. Это меня удивило, такъ какъ на другихъ ходахъ я могъ убѣдиться въ томъ, что каждый ходъ имѣетъ пару своихъ постоянныхъ обитателей, своихъ хозяевъ, остающихся въ немъ, насколько это касается самокъ, большею частью до самой смерти. Поэтому ходъ № 2 былъ немедленно вскрытъ, чтобы убѣдиться, есть ли въ немъ самка, постоянная и законная его обитательница. Но, къ величайшему моему удивленію, оказалось, что это былъ только входный каналъ, длиною немного-превосходившій длину тѣла заболонника, и совсѣмъ не продолжавшійся въ материнскій ходъ.

Что это за странное и неожиданное учрежденіе? Это временная свадебная бесѣдка, гдѣ молодыя самки занимаются флиртомъ съ случайными посѣтителями такихъ пріютовъ. Онѣ совершаютъ это прежде, чѣмъ приступаютъ къ устройству своихъ постоянныхъ семейныхъ очаговъ въ обществѣ постоянныхъ супруговъ. Такими же свадебными пріютами оказались при вскрытіи осенью нѣсколько другихъ занумерованныхъ ходовъ, въ которыхъ въ іюнѣ наблюдались свадьбы жуковъ. Они состояли также или изъ однихъ входныхъ каналовъ, или имѣли коротенькія начала материнскихъ ходовъ, въ $^1/_2$—1 см. длины безъ яицъ и безъ яичныхъ колыбелекъ.

Природа одарила этихъ своихъ дѣтей, т. е. заболонниковъ, такимъ строеніемъ тѣла, которое требуетъ, чтобы одинъ изъ пары, при совершеніи важнѣйшаго въ ихъ жизни акта, находился въ какомъ-нибудь каналѣ. Иначе соединеніе невозможно. Потребность въ совершеніи этого акта наступаетъ иногда раньше, чѣмъ бываетъ найдено подходящее мѣсто для устройства постояннаго, собственнаго, жилья, съ его входнымъ каналомъ и постояннымъ супругомъ. Въ такомъ случаѣ эта потребность удовлетворяется во временномъ, общедоступномъ, помѣщеніи. Возникаетъ учрежденіе, которое мы назвали свадебнымъ пріютомъ. Итакъ, мы имѣемъ право сказать, что самки березоваго заболонника приступаютъ къ устройству своихъ материнскихъ ходовъ и къ совмѣстной жизни съ постоянными сожителями, будучи уже по крайней мѣрѣ однажды оплодотворены.

Перейдемъ къ наблюденію постоянныхъ паръ, которыя устрои-

лись въ настоящихъ материнскихъ ходахъ и заняты кладкой яицъ. Въ тотъ же день, 11 іюня, у меня занесены въ дневникъ слѣдующія происшествія. Ходъ № 5; самка во входномъ каналѣ, самецъ снаружи, свадьба совершается, какъ выше было описано; черезъ $3^3/_4$ минуты самка скрывается во входной каналъ и втягиваетъ за собой самца; примѣрно, черезъ $^1/_2$ минуты онъ быстро выбѣгаетъ изъ хода, проворно поворачивается и снова вбѣгаетъ въ каналъ головой впередъ. Вскрываю кору и нахожу начало материнскаго хода, менѣе $^1/_4$ вершка длиною, еще безъ яицъ и безъ яичныхъ колыбелекъ. Такія безцеремонныя втягиванія самцовъ самками наблюдаю не разъ.

Ходъ № 105. Изъ входнаго канала вылѣзъ задомъ впередъ самецъ, повернулся и задомъ же полѣзъ обратно, остановился во входномъ каналѣ, перевернувшись спинкой внизъ, и держится такъ. Черезъ $1^1/_2$ минуты послѣ того быстро отворачиваю ножемъ кору и застаю свадьбу, во время которой самка помѣщается въ началѣ материнскаго хода. Открытые, они расходятся на моихъ глазахъ. Значитъ, и здѣсь жуки соприкасаются только поверхностями срѣзаннаго брюшка и составляютъ уголъ, соотвѣтствующій углу, который образуютъ входной каналъ и материнскій ходъ. Послѣдній имѣлъ въ длину $^1/_4$ вершка и содержалъ уже два яичка въ яичныхъ колыбелькахъ.

17 іюня, ходъ № 68. Самецъ продѣлываетъ то же, что въ предыдущемъ случаѣ. Вскрываю такъ же быстро кору и опять застаю свадьбу. Длина материнскаго хода—вершокъ съ четвертью, и въ немъ отложено 53 яичка.

Остановимся на минуту и обсудимъ слѣдующее обстоятельство. Въ обоихъ послѣднихъ материнскихъ ходахъ мы нашли уже отложенныя яички: въ первомъ—2, во второмъ—53. Если яички были отложены, значитъ самки были уже оплодотворены однажды; стало быть, тѣ свадьбы, которыя совершались въ моментъ вскрытія ходовъ, были повторными. Выше мы узнали отъ Эйхгоффа, что самки короѣдовъ оплодотворяются однажды на всю жизнь, передъ началомъ кладки яицъ, но теперь мы можемъ сказать, что это положеніе невѣрно, по крайней мѣрѣ относительно заболонниковъ. Прямое наблюденіе показало, что самки этихъ короѣдовъ оплодотворяются не только передъ началомъ кладки яицъ, но и въ началѣ ея—по отложеніи двухъ яичекъ, и во второй половинѣ—послѣ отложенія 53 яичекъ. Сколько именно разъ самка заболонника должна быть оплодотворена,

прежде чѣмъ отложитъ всѣ свои яйца, мы еще не можемъ опредѣлить, но уже можемъ сказать, что это должно повторяться нѣсколько разъ.

Теперь намъ становится понятною и цѣль, ради которой самецъ присутствуетъ въ материнскомъ ходѣ. Онъ здѣсь вовсе не для того, чтобы исполнять должность чистильщика, на которую захотѣлъ опредѣлить его Эйхгоффъ, а для того, чтобы исполнять свое мужское назначеніе относительно хозяйки жилища, пока длится кладка яицъ и пока нуждается она въ новыхъ оплодотвореніяхъ.

Новый свѣтъ падаетъ и на вопросъ о томъ, зачѣмъ короѣды удаляютъ буровую муку изъ своихъ ходовъ, и почему этимъ занимаются преимущественно самцы. Если бы буровая мука накоплялась и оставалась въ ходѣ, самецъ не могъ бы сблизиться съ самкой, а такъ какъ ему это необходимо сдѣлать, и при томъ нѣсколько разъ, то онъ и очищаетъ себѣ путь къ самкѣ, очищаетъ ходъ. Вотъ естественный источникъ обычая чистить ходы, обычая, обусловливающаго такое направленіе ходовъ, т. е. отвѣсное, снизу вверхъ, при которомъ только и мыслимо его исполненіе. Объясненіе простое и естественное.

Въ началѣ іюля всѣ пары устроились. Свободныхъ самокъ на корѣ, внѣ ходовъ, уже не было видно. Бѣгали только немногочисленные самцы, не успѣвшіе до сихъ поръ найти себѣ постоянныхъ подругъ, быть можетъ потому, что веселились въ свадебныхъ пріютахъ. Теперь имъ хотѣлось бы проститься съ своей холостяцкой жизнью, и они пытаются проникать въ занятые материнскіе ходы, но каждый разъ ихъ немедленно выталкиваютъ оттуда болѣе счастливые товарищи, законные обладатели постоянныхъ подругъ и ихъ жилищъ. Скоро совсѣмъ исчезли эти безпріютные холостяки, сдѣлавшіеся большею частью добычею хищниковъ. Такъ весело они начали, и такъ плохо кончили.

Настало время приступить къ изслѣдованію отрубковъ съ перевернутыми ходами. Первый такой ходъ былъ вскрытъ 1 іюля когда въ немъ еще работала пара жуковъ и еще не была окончена кладка яицъ, но изъ первыхъ отложенныхъ яицъ уже вылупились личинки и точили свои ходы. Прочіе перевернутые ходы были вскрыты послѣ перенесенія отрубковъ въ лабораторію, въ концѣ августа, когда развитіе личинокъ и ихъ ходовъ почти закончилось. Прилагаю рисунокъ перваго вскрытаго мною перевернутаго хода—Рис. 32. Во всѣхъ прочихъ случаяхъ были по-

добные же скрюченные материнскіе ходы. Часть хода, отъ входнаго отверстія *a* до буквы *b*, была сдѣлана жуками еще тогда, когда срубленное дерево полулежало, вершиннымъ концомъ вверхъ, и къ этому концу тогда направили жуки свою работу; часть хода *bob'* сдѣлана послѣ того, какъ дерево было перепилено на отрубки и этотъ отрубокъ былъ перевернутъ и поставленъ на вершинный конецъ. Тогда острозадый заболонникъ, почувствовавъ, что при новомъ положеніи отрубка ему приходится вытаскивать буровую муку изъ хода вверхъ, чего онъ сдѣлать не можетъ, измѣнилъ направленіе хода и, загнувъ его дугою, направилъ опять кверху, къ *b'*, т.-е. къ комлевому концу отрубка. Для выкидыванія буровой муки изъ этой части хода онъ прогрызъ у ея основанія новое отверстіе—*o*. Въ томъ что жуки выкидывали муку изъ этихъ новыхъ отверстій, я убѣдился въ теченіе іюня и іюля непосредственнымъ наблюденіемъ въ паркѣ, какъ надъ этимъ ходомъ, такъ и надъ другими, вскрытыми позднѣе.

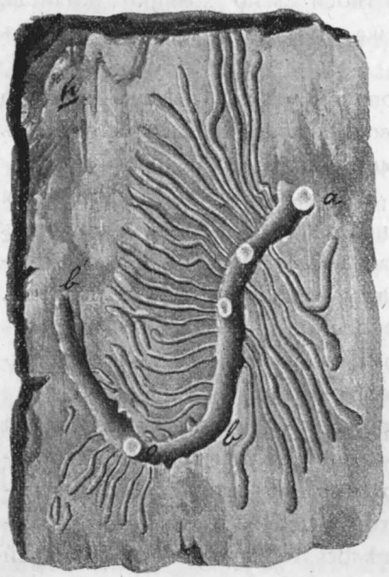


Рис. 32. Скрюченный материнскій ходъ березоваго заболонника, Scolytus ratzeburgii Jans., начатый на полулежавшемъ деревѣ и доконченный на перевернутомъ отрубкѣ. Ест. велич.

Можно ли желать лучшаго доказательства справедливости изложенной теоріи направленія короѣдныхъ ходовъ? Кажется, достатотно убѣдительно. Осмотръ всѣхъ прочихъ ходовъ, сдѣланныхъ заболонниками на отрубкахъ послѣ установки послѣднихъ, подтвердилъ то же самое: всѣ ходы шли кверху, какъ начатые до распиливанія дерева и установки отрубковъ, такъ и тѣ, которые были начаты и сдѣланы на поставленныхъ отрубкахъ. То же подтвердилось впослѣдствіи и при осмотрѣ всѣхъ встрѣчавшихся въ лѣсу сухостойныхъ березъ, поточенныхъ заболонниками: всегда ихъ материнскіе ходы шли кверху. Отнынѣ можно считать незыблемо установленнымъ, что острозадые короѣды, т.-е. заболонники, выкидывающіе буровую муку изъ своихъ материнскихъ ходовъ, всегда направляютъ ходы вверхъ, т.-е. на стоячемъ деревѣ—къ его вершинѣ, а на упавшемъ—къ тому концу, который лежитъ выше. Если же мы находимъ отрубки или куски коры, на которыхъ ходы заболонниковъ направляются и къ тому и къ другому концамъ, значитъ дерево, отъ котораго взяты эти отрубки или куски коры, лежало горизонтально тогда, когда дѣлались ходы.

IV.

Неудача съ лубоѣдами.

Одновременно съ опытомъ надъ ходами заболонниковъ начатъ былъ такой же опытъ и надъ ходами лубоѣдовъ, которые, согласно нашей теоріи, какъ обладатели круглыхъ задковъ, не могутъ также вести свои ходы внизъ. Въ концѣ апрѣля была срублена сосна и перепилена на отрубки, которые были поставлены для привлеченія сосноваго лубоѣда въ той общедоступной части парка, гдѣ находились сосновыя насажденія. Лубоѣды, хотя и не многочисленные, такъ какъ летъ ихъ въ это время уже кончался, прилетѣли и заселили отрубки. Однако, опытъ не пришлось довести даже до переворачиванія отрубковъ такъ какъ черезъ пять дней послѣ выставленія ихъ они всѣ были украдены. Тогда была выставлена вторая партія отрубковъ, въ Дендрологическомъ Саду, рядомъ съ березовыми. но сюда не прилетѣлъ ни одинъ лубоѣдъ.

Итакъ, опытъ не осуществился, но нѣкоторыя наблюденія были все-таки произведены, какъ на первыхъ отрубкахъ, такъ и на лежавшей около нихъ неперепиленной соснѣ (впослѣдствіи, но значительно позднѣе, и она была украдена), а также и на усыхавшихъ на корнѣ соснахъ, поврежденныхъ дубоѣдами, Результаты этихъ наблюденій слѣдующіе.

Во-первыхъ, всѣ ходы большого сосноваго лубоѣда (Myelophilus piniperda L.), начатые на стоявшихъ отвѣсно отрубкахъ и найденные впослѣдствіи на услыхавшихъ на корнѣ деревьяхъ, направлялись кверху (Стр. 22, рис. 18). Исключенія не было ни одного. На лежавшемъ горизонтально деревѣ ходы направлялись въ разные стороны: и къ вершинному его концу

и къ комлевому, какъ это изображено на прилагаемомъ рисункѣ, заимствованномъ у Эйхгоффа (Рис. 33).

Во-вторыхъ, ни одинъ материнскій ходъ, сдѣланный на стоявшемъ деревѣ, не имѣлъ при своемъ началѣ того крючковиднаго изгиба («krückenstockartig gebogene Anfangstheil»—Jud. u. Nitsche, или «krückenstockähnlichen Haken»—Eichh.), который всѣми писателями признается, какъ характернѣйшій признакъ ходовъ большого сосноваго лубоѣда. Всѣ материнскіе ходы на стоявшемъ деревѣ подымались отъ входнаго канала прямо вверхъ (Рис. 18), безъ какого бы то ни было изгиба, кромѣ того, конечно, который составляетъ наклонно углубляю-

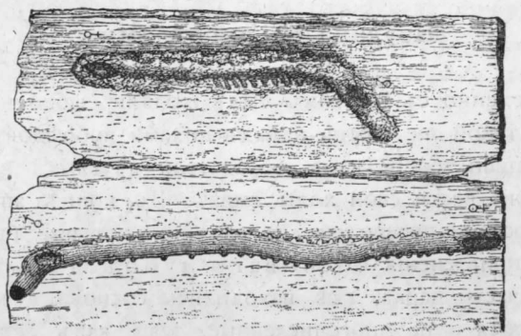


Рис. 33. Материнскіе ходы большого сосноваго лубоѣда, Myelophilus piniperda L., сдѣланные на лежавшемъ деревѣ. Въ каждомъ ходѣ самецъ (♂)—у входнаго канала, и самка (♀) — въ концѣ хода. По бокамъ яичныя колыбельки. (Eichhoff). Ест. велич.

щійся черезъ толщу коры входной каналъ съ отвѣснымъ материнскимъ ходомъ. Исключенія не было ни одного.

На лежавшемъ деревѣ, наоборотъ, всѣ ходы, сдѣланные на боковыхъ сторонахъ дерева, а часто и на верхней, начинались болѣе или менѣе крючковиднымъ изгибомъ. Послѣдній происходитъ отъ того, что входной каналъ, всегда направляющійся снизу вверхъ, т. е. при лежачемъ положеніи дерева, имѣющій относительно него поперечное направленіе, переходитъ сразу или постепенно, углубившись подъ кору, въ продольный материнскій ходъ. Такое направленіе входнаго канала снизу вверхъ, т. е. на лежащемъ деревѣ, поперечное относительно лежащаго надъ нимъ материнскаго хода, обусловливается наибольшимъ удобствомъ высыпаніе черезъ него буровой муки. Если бы входной каналъ направлялся сверху внизъ и материнскій ходъ лежалъ бы ниже его,

то круглозадымъ лубоѣдамъ было бы очень затруднительно выкидывать буровую муку, такъ какъ въ этомъ случаѣ имъ пришлось бы подымать ее во входномъ каналѣ вверхъ. Крючковидныя начала материнскихъ ходовъ настолько характерны для ходовъ, сдѣланныхъ на лежачемъ деревѣ, что даютъ возможность безошибочно признать ихъ за таковыя даже тогда, если всѣ они направлены въ одну сторону, наприм. къ вершинѣ дерева, ибо материнскіе ходы, сдѣланные дѣйствительно на стоячемъ деревѣ, будутъ непремѣнно прямыми, безъ крючковидныхъ началъ.

Въ-третьихъ, каждый материнскій ходъ большого сосноваго лубоѣда, какъ на лежащемъ, такъ и на стоящемъ деревѣ, имѣетъ въ началѣ, тотчасъ надъ входнымъ каналомъ и отчасти во входномъ каналѣ, небольшое расширеніе, лишь настолько широкое, что въ немъ можетъ помѣститься рядомъ, бокъ-о-бокъ, пара жуковъ. Это расширеніе служитъ для свадебныхъ празднествъ кладущей яйца самки и можетъ быть названо брачною камерой.

Въ-четвертыхъ, вскрытіе ходовъ во время кладки яицъ на отрубкахъ и на лежавшемъ деревѣ показало, что и у лубоѣдовъ оплодотвореніе самокъ совершается не только передъ началомъ кладки яицъ, но повторяется и въ разгарѣ ея. Справлявшихъ свадьбы жуковъ я находилъ неоднократно не только во входныхъ каналахъ будущихъ материнскихъ ходовъ, но и въ только-что названныхъ камерахъ тѣхъ ходовъ, въ которыхъ часть яицъ уже была отложена.

Перейдемъ къ малому сосновому лубоѣду, который также началъ-было селиться на тѣхъ же отрубкахъ и на лежавшемъ деревѣ. Онъ тоже успѣлъ показать кой-что интересное, вполнѣ подтвердившееся впослѣдствіи на сухостойныхъ и валежныхъ деревьяхъ въ лѣсу.

На стволахъ стоящихъ деревьевъ ходы малаго лубоѣда (Myelophylus minor Hrt.) всегда принимаютъ ту форму, которая изображена на рисункѣ 19 (стр. 23). Расположеніе ихъ и частей ихъ въ этомъ случаѣ таково: входной каналъ идетъ всегда снизу вверхъ, обѣ вѣтви материнскаго хода лежатъ надъ нимъ и развиты болѣе или менѣе одинаково, онѣ направлены по окружности, почти горизонтально, и только концы ихъ немного загибаются кверху. Образуемая такимъ двойнымъ материнскимъ ходомъ фигура скобки всегда обращена кверху. Такъ

же располагаются на стволахъ стоящихъ деревьевъ поперечные ходы и всѣхъ другихъ лубоѣдовъ, каковы, наприм. ходы ясеневаго пестраго лубоѣда (Hylesinus fraxini Panz. Рис. 34 и 35). Изображеніе послѣднихъ, заимствованное у Рацебурга, здѣсь прилагается (Рис. 36).

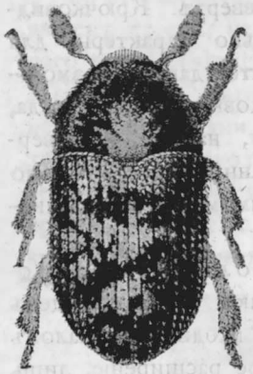


Рис. 34. Ясеневый лубоѣдъ. Hylesinus fraxini Panz. Самецъ. (Wachtl).

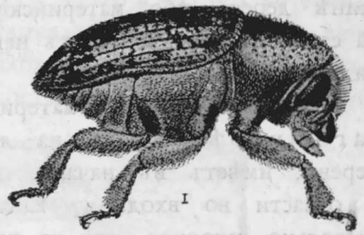


Рис. 35. Тотъ же лубоѣдъ, бокомъ (Wachtl).

На лежащихъ деревьяхъ, такъ же какъ и на вѣтвяхъ, картина ходовъ иная. Входной каналъ, часто идущій въ такомъ

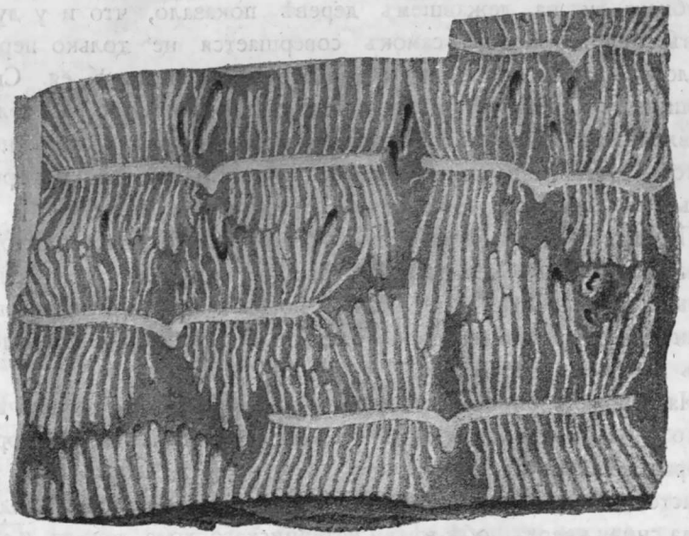


Рис. 36. Ходы ясеневаго лубоѣда, Hylesinus fraxini Panz. (Ratzeburg). Ест. велич.

случаѣ по окружности вѣтви или лежащаго ствола образуетъ тупой или острый уголъ съ материнскимъ ходомъ (Рис. 37),

идущимъ иногда косо и даже почти продольно. Послѣдній состоитъ иногда изъ одной вѣтви, идущей къ верхней сторонѣ лежащаго дерева, а нижняя вѣтвь или совсѣмъ отсутствуетъ, или бываетъ зачаточной; иногда обѣ вѣтви, плохо развитыя, идутъ къ верхней сторонѣ лежащаго бревна и получается тогда неправильно-подковообразная форма хода. На верхней и нижней сторонахъ лежащаго бревна могутъ развиться и обѣ вѣтви,



Рис. 37. Ходы ясеневаго лубоѣда на вѣтви. Уменьшено въ два раза. (Nitsche).

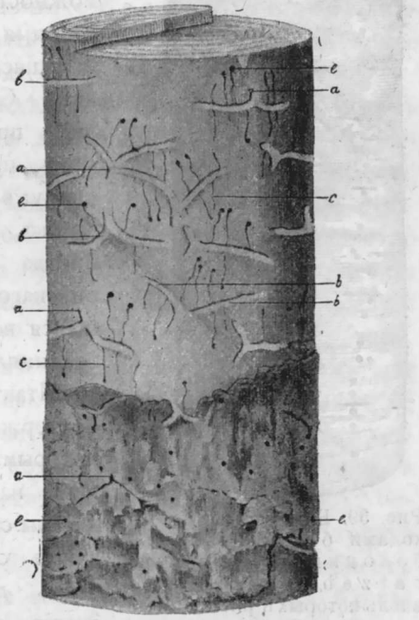


Рис. 38. Ходы малаго сосноваго лубоѣда, Myelophylus minor Hrt., на лежащемъ деревѣ. На верхней половинѣ отрубка кора снята: a—входной каналъ, b—материнскій ходъ, c—личинковые ходы, e—колыбельки и летныя отверстія. Уменьшено въ $2^1/_2$ раза.

идущія отъ входнаго канала въ разныя стороны, но тогда скобки, образуемыя ими, бываютъ обращены въ разныя стороны и не имѣютъ правильной формы (Рис. 38). Еще болѣе неправильные ходы, съ изломами и съ изгибами, получаются въ томъ случаѣ, когда лежащее дерево, на которомъ работаютъ лубоѣды, кто-нибудь перевернетъ разъ или два. Вообще, направленіе входнаго канала, его положеніе относительно материнскаго хода, а также направленіе и степень развитія обѣихъ частей послѣд-

няго—все это на лежачемъ деревѣ и на вѣтвяхъ бываетъ очень разнообразно. Все это обусловливается удобствами выкидыванія буровой муки изъ ходовъ при нахожденіи ихъ на разныхъ сторонахъ дерева и вѣтви.

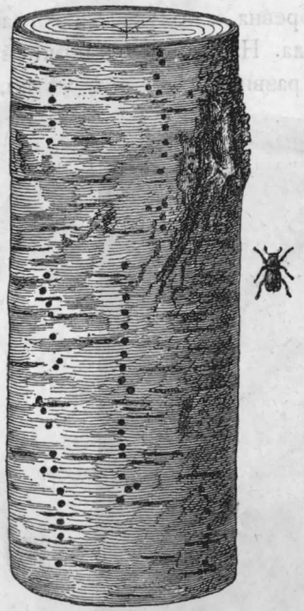


Рис. 39. Березовый стволъ съ ходами березоваго заболонника, Scolytus ratzeburgii Jans., вдоль которыхъ расположены многочисленныя отдушины. Уменьшено въ пять разъ. (Altum).

Вскрывая материнскіе ходы малаго сосноваго лубоѣда во время кладки яицъ въ нихъ, я имѣлъ возможность удостовѣрить и здѣсь повторныя оплодотворенія самокъ, совершавшіяся послѣ снесенія нѣсколькихъ яицъ. Спаривавшіеся жуки располагались при этомъ такъ: самка—въ самомъ началѣ материнскаго хода, выдвинувъ во входный каналъ свой задокъ, а самецъ—въ началѣ другой, иногда едва начатой, вѣтви материнскаго хода, но задокъ его помѣщался во входномъ каналѣ и здѣсь соединялся съ самкой.

Итакъ, наблюденія надъ лубоѣдами потверждаютъ тѣ же положенія, къ которымъ привели опытъ и наблюденія надъ заболонниками: входные каналы съ материнскими ходами образуютъ скобки, направленныя на стоящихъ деревьяхъ кверху; для отложенія полной кладки яицъ самка нуждается въ повторныхъ оплодотвореніяхъ; ради послѣднихъ самецъ остается при самкѣ и очищаетъ материнскій ходъ отъ буровой муки; наконецъ, возможность и удобство вытаскиванія буровой муки опредѣляютъ направленіе ходовъ и входныхъ каналовъ, какъ на лежащихъ, такъ и на стоящихъ деревьяхъ, слѣдствіемъ чего и являются различія въ устройствѣ и направленіи ходовъ на тѣхъ и на другихъ деревьяхъ.

V.

Короѣды подъ стекломъ.

Одною изъ постоянныхъ принадлежностей материнскихъ ходовъ у нѣкоторыхъ видовъ короѣдовъ считаютъ, такъ называемыя «отдушины». Это круглыя отверстія, прогрызаемыя жуками въ корѣ вдоль материнскаго хода и устанавливающія сообщеніе между внѣшнимъ міромъ и внутренностью хода. Однако, часто отдушины бываютъ закрытыя, т.-е. не сквозныя. Какъ будто бы жукъ, начавшій точить отдушину, потому что ему показалось душно въ ходѣ, потомъ раздумалъ и прекратилъ работу, не проточивъ наружныхъ слоевъ коры. Особенно многочисленны бываютъ отдушины у березоваго заболонника, гдѣ можно насчитывать ихъ до полудюжины и болѣе вдоль одного материнскаго хода (Рис. 39).

Значеніе отдушинъ казалось мнѣ загадочнымъ. Полагаютъ обыкновенно, что онѣ служатъ для обновленія воздуха въ материнскомъ ходѣ. Будто бы въ этомъ нуждаются обитатели хода, а также ихъ личинки. Послѣднія, замѣтимъ, живутъ въ отдаленныхъ концахъ своихъ собственныхъ ходовъ, такъ плотно забитыхъ на всемъ протяженіи изверженіями личинокъ, что едва ли мыслимо допустить возможность проникновенія туда воздуха изъ материнскаго хода.

Объясненіе это всегда мнѣ казалось мало вѣроятнымъ еще и потому, что отдушины, какъ сказано, часто бываютъ не сквозныя, слѣдовательно, для впусканія воздуха не могутъ служить; кромѣ того, одни виды короѣдовъ дѣлаютъ отдушины, а другіе въ совершенно подобныхъ же ходахъ не дѣлаютъ; болѣе того, короѣды одного и того же вида въ однихъ ходахъ дѣлаютъ отдушины, а въ другихъ нѣтъ. Въ настоящій моментъ у меня подъ рукой имѣется 32 вполнѣ развитыхъ хода большого сосноваго лубоѣда, изъ которыхъ 8 ходовъ совсѣмъ не имѣютъ отдушинъ; въ 17 ходахъ сдѣлано въ каждомъ отъ 1 до 3 отдушинъ, и всѣ не сквозныя; только въ 7 ходахъ имѣются сквозныя отдушины, причемъ въ одномъ ходѣ сдѣлано 2 сквозныхъ и 3 несквозныхъ отдушины, а въ другомъ только—3, и всѣ несквозныя. Если обновленіе воздуха необходимо въ послѣднихъ 7 ходахъ и для того въ нихъ сдѣланы сквозныя отдушины, то почему это признано излишнимъ въ остальныхъ 25 ходахъ, совсѣмъ лишенныхъ отдушинъ или снабженныхъ не сквозными отдушинами? Не понятно.

Въ ходахъ малаго сосноваго лубоѣда (M. minor Hrt.) каналъ, называемый отдушиной, вытачивается иногда не въ наружной стѣнкѣ хода, т.-е. не въ корѣ, а какъ разъ въ противоположной, углубляется въ заболонь — въ древесину.

Такіе образцы имѣются въ моемъ распоряженіи. Относительно такого углубленія даже странно употребить названіе «отдушина».

Далѣе, есть такіе виды короѣдовъ, у которыхъ материнскіе ходы всегда бываютъ плотно забиты опилками, такъ какъ жуки этихъ видовъ не очищаютъ свои ходы; но вмѣстѣ съ тѣмъ эти виды дѣлаютъ многочисленныя отдушины вдоль забитыхъ материнскихъ ходовъ. Таковы, напримѣръ, вершинный и длинный сосновые короѣды (Tomicus acuminatus Gyll. T. longicollis Gyll.), о которыхъ мы будемъ еще говорить впослѣдствіи (см. рис. 63—66, стр. 86). Ходы ихъ забиты такъ плотно, что воздухъ въ нихъ двигаться не можетъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ въ нихъ продѣланы для доступа воздуха отдушины — совершенно нелѣпо. Нѣтъ, значеніе отдушинъ нуждается въ иномъ объясненіи.

Производя на своихъ отрубкахъ наблюденія надъ березовымъ заболонникомъ, я не могъ, конечно, не обратить вниманіе и на возникновеніе отдушинъ въ его ходахъ. Часто можно было видѣть какъ изъ его сквозныхъ отдушинъ выглядывали то самецъ, то самка, и спокойно оставались въ отдушинѣ довольно продолжительное время, по нѣсколько минутъ. Я заподозрилъ, что здѣсь совершаются браки, подобно тому какъ они совершались у основанія хода и во входномъ каналѣ, причемъ одинъ изъ жуковъ помѣщается въ отдушинѣ, а другой въ самомъ ходѣ. Чтобы провѣрить это предположеніе, нужно было вскрыть достаточно быстро нѣсколько ходовъ въ соотвѣтственно выбранный моментъ. Однако оказалось, что это легче сказать, чѣмъ сдѣлать. Материнскіе ходы ко времени появленія отдушинъ были уже довольно длинными и кора вдоль ходовъ, проточенныхъ отдушинами, была очень ломкой. Если я дѣйствовалъ быстро, то кора каждый разъ быстро ломалась на отдушинахъ вдоль хода и какой-нибудь изъ жуковъ оказывался раздавленнымъ. Если я подрѣзывалъ и снималъ кору медленно и осторожно, то жуки расходились раньше, чѣмъ было желательно. Такъ и не удалось пойти въ этомъ вопросѣ дальше простого предположенія, которое, однако, я въ томъ же 1890 году высказалъ въ печати (**46**, 207 и 92). Это мое предположеніе вполнѣ подтвердилось въ слѣдующемъ 1891 году наблюденіями покойнаго П. М. Кевдина, которыя я сейчасъ изложу.

Въ 1891 году А. А. Силантьевъ опубликовалъ (**39**, 224—227) небольшую замѣтку, въ которой указалъ весьма простой и остроумный способъ для наблюденія черезъ стекло скрытой подъ корою жизни короѣдовъ. Для этой цѣли снимаютъ съ дерева кусокъ свѣжей коры и кладутъ на гладкую доску сочной, лубяной, стороной кверху (Рис, 40); на этой сторонѣ коры продѣлываютъ ножемъ небольшое углубленіе—искусственную

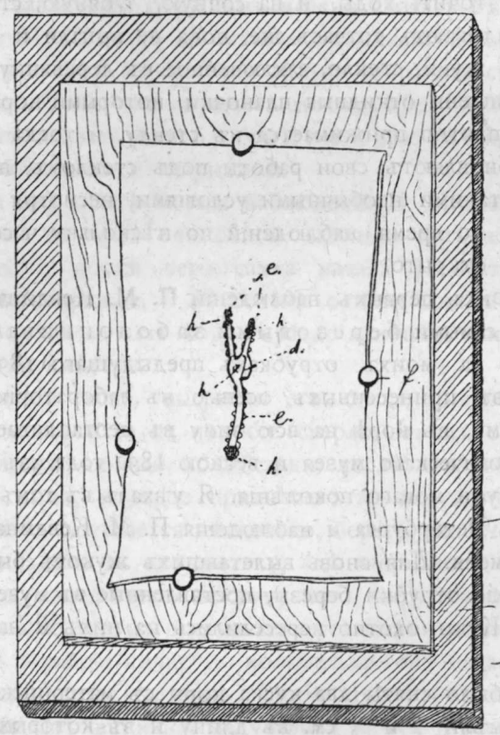


Рис. 40. Приборъ А. А. Силантьева для наблюденій надъ короѣдами подъ стекломъ: a—доска, b—кора, c—стекло, d—искусственная брачная камера, e—материнскіе ходы, f—шляпки гвоздиковъ, h—жуки въ ходахъ

брачную полость, въ которую кладутъ одну семью короѣдовъ, взятыхъ изъ ходовъ, начатыхъ ими на какомъ-нибудь срубленномъ деревѣ. Затѣмъ, на кору съ короѣдами въ сдѣланномъ углубленіи накладывается кусокъ стекла, который плотно прижимается къ ней и укрѣпляется по бокамъ шляпками гвоздиковъ, вбиваемыхъ черезъ кору въ доску. Вотъ и все. Короѣды, по свидѣтельству А. А. Силантьева, тотчасъ же принимаются за работу.

Въ томъ же 1891 году П. М. Кевдинъ, бывшій тогда студентомъ Лѣсного Института, воспользовался мыслью А. А. Силантьева и примѣнилъ ее къ дѣлу, видоизмѣнивъ нѣсколько способъ употребленія стекла, и произвелъ нѣсколько очень любопытныхъ наблюденій, каковыя были опубликованы значительно позднѣе проф. Н. А. Холодковскимъ (**36**). Видоизмѣненіе состоитъ въ томъ, что съ дерева снимаютъ кусокъ коры, въ которой короѣды уже начали точить ходы, и на сочную, лубяную, сторону этого куска накладываютъ тотчасъ же, пока не выпали и не выползли изъ ходовъ жуки, стекло, заключенное въ деревянную рамку. На рамкѣ укрѣплены откидныя планочки, которыми кора съ жуками въ ходахъ плотно прижимается къ стеклу, и тогда жуки въ ходахъ возобновляютъ свои работы подъ стекломъ, нисколько не стѣсняясь такими необычными условіями, несмотря даже на то, что стекло во время наблюденій по нѣскольку часовъ бываетъ совершенно открыто.

Для своихъ первыхъ наблюденій П. М. Кевдинъ воспользовался тѣми самыми березовыми заболонниками, которые гнѣздились на моихъ отрубкахъ предыдущаго 1890 года. Два отрубка, изъ принесенныхъ осенью въ лабораторію, оставлены были цѣлыми въ корѣ на всю зиму въ неотапливаемомъ помѣщеніи зоологическаго музея и весною 1891 года изъ нихъ начали вылетать жуки новаго поколѣнія. Я уѣхалъ въ томъ году ранней весною изъ Петербурга и наблюденія П. М. Кевдина производились безъ меня. Для вновь вылетавшихъ жуковъ были приготовлены свѣжіе отрубки березы, поставленные въ музеѣ рядомъ съ первыми. Жуки охотно переселились на нихъ и начали дѣлать свои ходы.

Тогда были сняты два куска коры съ материнскими ходами, которые имѣли 2 и 3 см. въ длину и въ которыхъ были уже отложены яички и находились жуки, въ одномъ—пара: самецъ и самка, а въ другомъ только одна самка. Оба куска укрѣплены на стеклѣ въ рамкѣ и, затѣмъ, производилось надъ ними наблюденіе черезъ лупу. Ухаживанія и свадьбы совершались почти во всѣхъ подробностяхъ такъ же, какъ было выше описано. Въ теченіе 5 часовъ удалось наблюдать четыре раза повторявшуюся свадьбу одной и той же пары.

О назначеніи отдушинъ П. М. Кевдинъ сообщаетъ слѣдующее: «Вѣроятнѣе всего, что эти отдушины—дѣло челюстей самца, который продѣлываетъ ихъ по мѣрѣ удлиненія хода, какъ особыя

приспособленія для спариванія. Во время моихъ наблюденій, по мѣрѣ удлиненія хода, самецъ покидалъ первоначальное расширеніе при началѣ хода и отправлялся ближе къ самкѣ и тамъ останавливался: затѣмъ онъ начиналъ грызть стѣнки его и при помощи такой операціи онъ прогрызалъ иногда внѣшнюю стѣнку хода до пробковой ткани; въ этомъ новомъ расширеніи онъ оплодотворялъ самку».

Вопросъ о назначеніи отдушинъ можно считать рѣшеннымъ. Наблюденія П. М. Кевдина не оставляютъ никакого сомнѣнія въ томъ. Теперь за этими отверстіями нельзя сохранять старое названіе «отдушинъ», ибо оно внушаетъ ложныя представленія. Правильнѣй будетъ назвать ихъ брачными пріютами, которые могутъ быть сквозными и закрытыми.

Черезъ два дня послѣ начала наблюденій П. М. Кевдинъ перемѣстилъ самца въ ходъ одиночной самки и тамъ немедленно начались свадьбы, послѣ чего самка начала работать гораздо энергичнѣе, чѣмъ прежде, и въ теченіе одного дня, въ присутствіи самца продѣлала часть хода гораздо длиннѣе, чѣмъ въ предыдущіе два дня вмѣстѣ.

При удлиненіи хода, выгрызая его, самка, говоритъ далѣе П. М. Кевдинъ, вертится на подобіе сверла; затѣмъ отступаетъ назадъ и дѣлаетъ яичныя колыбельки, послѣ чего выпускаетъ эллиптическое яйцо, которое прилипаетъ къ наружной стѣнкѣ хода. Тогда самка опускается нѣсколько, беретъ яйцо челюстями, несетъ его и кладетъ въ колыбельку, гдѣ закрываетъ его опилками, для чего измельчаетъ вокругъ него кору, смачиваетъ ее слюной и такимъ составомъ замазываетъ челюстями яичко. Иногда она не умѣетъ донести яичко до колыбельки, оно падаетъ внизъ и самка не спускается за нимъ, чтобы его подобрать. Самецъ также не обращаетъ вниманія на упавшія яички и выкидываетъ ихъ изъ хода вмѣстѣ съ опилками.

Но въ другомъ случаѣ самка проявила бо́льшую заботливость относительно своихъ яичекъ. Однажды кора въ рамкѣ немного сдвинулась и тогда два яичка, помѣщавшіяся въ концѣ хода въ колыбелькахъ у самаго стекла и нѣсколько прилипшія къ нему, отдѣлились отъ колыбелекъ вмѣстѣ съ окружавшею ихъ буровою мукой и даже нѣсколько опустились по стеклу. Самка замѣтила такое ихъ ненормальное положеніе, хотя проходила мимо нихъ повернувшись къ нимъ спиною, благодаря чему нѣсколько задѣла ихъ, и тотчасъ же постаралась пристроить ихъ къ мѣсту. Очи-

стивъ сначала одно яйцо отъ буровой муки, она принялась двигать его верхней губой къ стѣнкѣ, но яйцо не двигалось; тогда она стала двигать челюстями и губой попеременно и такимъ образомъ придвинула на прежнее мѣсто, гдѣ и примазала его въ колыбельку. Такъ же поступила она и съ другимъ яйцомъ.

При помощи того же прибора П. М. Кевдину удалось произвести нѣсколько наблюденій и надъ сосновыми лубоѣдами, причемъ также вполнѣ подтвердилась обнаруженная нами многократность оплодотворенія самокъ, уже начавшихъ кладку яицъ. Въ четырехъ ходахъ большого лубоѣда (M. piniperda L.) и въ двухъ ходахъ малаго (M. minor Hrt.), содержавшихъ уже отложенныя яички, самки подъ стекломъ играли новыя свадьбы, продолжавшіяся отъ $^1/_2$ до 5 минутъ (**36**, 4 и 5).

Наконецъ, и представителей настоящихъ короѣдовъ—типографа (Tomicus typographus L.), наблюдалъ этимъ же способомъ П. М. Кевдинъ. Подъ стекло въ рамкѣ былъ положенъ 18 мая кусокъ еловой коры, въ которой находился одинъ материнскій ходъ съ брачной камерой и съ двумя жуками въ нихъ. Въ теченіе двухъ часовъ наблюденій, отъ 2 до 4 часовъ дня, удалось видѣть, какъ пара эта три раза играла свадьбы, продолжавшіяся, каждая, отъ 1 до $1^1/_2$ минутъ, причемъ оба жука держались бокомъ къ стеклу, самка въ материнскомъ ходѣ, а самецъ въ брачной полости, направивъ голову въ противоположную отъ самки сторону; спинки ихъ были обращены также въ противоположныя стороны.

Откладываніе яицъ совершалось подобно тому, какъ это дѣлаетъ березовый заболонникъ, т.-е. самка приготовила сначала двѣ колыбельки для яицъ и потомъ недалеко отъ одной изъ нихъ отложила эллиптическое яичко, прилипшее къ наружной стѣнкѣ хода. Послѣ того она опустилась немного внизъ, причемъ яичко лежало между ея ногъ, взяла его челюстями и понесла въ колыбельку, гдѣ уложила его при помощи лапокъ, направивъ длинной осью вдоль хода; затѣмъ, она замазала яичко буровою мукой, которая была приготовлена отчасти заранѣе, при изготовленіи колыбельки, а отчасти послѣ помѣщенія яйца. Совершенно такъ же она отложила яичко и въ другую колыбельку.

VI.

Профессорская поправка.

По поводу перепечатывающихся изъ книги въ книгу изображеній и описанія ходовъ большого сосноваго лубоѣда я могу сообщить нѣкоторый курьезъ. Въ началѣ 90-хъ годовъ прошлаго столѣтія пріѣзжалъ въ Петербургъ покойный профессоръ Нитче, о которомъ мы выше упоминали, составитель самаго капитальнаго учебника по лѣсной энтомологіи. Онъ посѣтилъ тогда зоологическій кабинетъ Лѣсного Института, гдѣ я служилъ въ качествѣ ассистента, и много разспрашивалъ меня о короѣдахъ, а также поинтересовался моимъ мнѣніемъ о его учебникѣ, второй выпускъ котораго, посвященный главнымъ образомъ короѣдамъ, незадолго передъ тѣмъ (въ 1889 году) былъ изданъ. Тогда я обратилъ вниманіе профессора на то, что въ этомъ выпускѣ помѣщено неправильное изображеніе ходовъ большого сосноваго лубоѣда (воспроизведенное нами на стр. 35, рис. 29), а въ описаніи неправильно указано ихъ направленіе на стоячемъ деревѣ (**22**, 463 и 464). Затѣмъ я разсказалъ все главнѣйшее изъ того, что изложено мною въ настоящей книгѣ по вопросу о направленіи ходовъ, и объяснилъ, что изображенные на его рисункѣ ходы, идущіе сверху внизъ, характерны для лежачаго дерева, такъ какъ на стоячемъ деревѣ они должны идти въ обратномъ направленіи—снизу вверхъ, и при томъ должны быть прямыми, безъ крючковиднаго начала.

Черезъ нѣсколько лѣтъ послѣ того, въ 1895 г., профессоръ Нитче издалъ 4-й послѣдній выпускъ своего учебника, гдѣ по поводу указанныхъ мною неправильностей пишетъ, отъ своего лица и отъ лица проф. Юдейха, слѣдующее. «Наше указаніе на то, что большой сосновый лубоѣдъ дѣлаетъ на стоящемъ деревѣ материнскіе ходы, направляющіеся внизъ отъ входнаго отверстія, совершенно невѣрно, и заимствовано нами безъ провѣрки у Альтума и Эйхгоффа. На стоящемъ деревѣ крючковидное начало хода («krückstokähnliche Anfangbstheil des Ganges») всегда находится внизу, а самый материнскій ходъ выѣдается снизу вверхъ .Кенигъ (**26**, 156) и Гребе (**13**, 167) принадлежатъ къ немногимъ авторамъ, которые даютъ объ этомъ правильное

указаніе. На эту ошибку было обращено вниманіе Нитче въ Петербургѣ, послѣ чего предприняты были изслѣдованія, въ которыхъ принялъ участіе между прочимъ также оберферстеръ Клопферъ въ Примкенау, и эти изслѣдованія доказали неправильность всѣхъ безъ исключенія старыхъ указаній. На стоящемъ стволѣ ходы направляются такъ, какъ изображено теперь на прилагаемомъ рисункѣ (рис. 41). На лежащихъ деревьяхъ жукъ точится иногда вверхъ по стволу, иногда внизъ». И это все, что профессоръ Нитче счелъ нужнымъ сказать по поводу указаній, полученныхъ имъ въ Петербургѣ. Названы только два имени, Кенига и Гребе, какъ лицъ, которыя сообщили правильныя свѣдѣнія о направленіи ходовъ, и притомъ раньше меня, въ 40-хъ и въ 50-хъ годахъ прошлаго столѣтія. Работы этихъ авторовъ мнѣ были неизвѣстны.

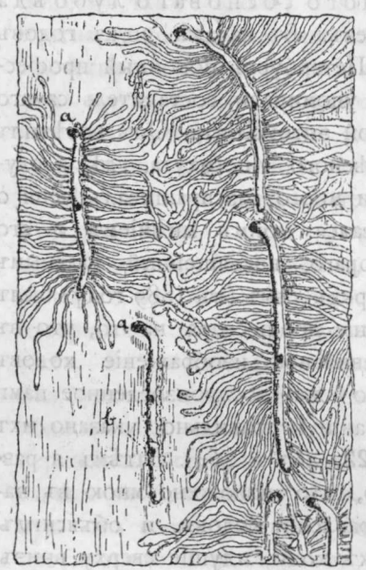


Рис. 41. Ходы большого сосноваго лубоѣда въ томъ положеніи, какое они принимаютъ на стоящемъ деревѣ. „Исправленный“ профессоромъ Нитче рис. 29 на стр. 35. (Judeich und Nitsche).

Беру указанную книгу Кенига (2-е изданіе 1859 г., выпущенное докторомъ Гребе) и читаю въ ней (**26**, 156): «Большой сосновый лубоѣдъ помѣщаетъ свои выводки на стоящія деревья рѣже, чѣмъ на лежащія, а въ особенности часто на свѣжеповаленныя, при чемъ онъ охотнѣе всего втачивается черезъ глубокія щели не очень толстой коры. Его материнскій ходъ, немного захватывающій заболонь и окаймленный натеками смолы, безъ камеры оплодотворенія, снабженный нѣсколькими отдушинами, идетъ отвѣсно кверху отъ нѣсколько согнутаго входного канала». Относится ли указанное направленіе материнскаго хода къ лежашему дереву или къ стоящему Кенигъ не поясняетъ, но прилагаетъ рисунокъ, воспроизводимый нами здѣсь (рис. 42), на которомъ изображенъ ходъ, направленный книзу. Въ другой указанной профессоромъ Нитче книгѣ, т. е. въ 3-емъ изданіи (1875 г.) той же книги Кенига, обработанной и

на этотъ разъ докторомъ Гребе, напечатано буквально то же самое (**13**, 167) и повторенъ тотъ же рисунокъ, только прибавлено въ скобкахъ, къ характеристикѣ входного канала: «такъ называемый крючковатый ходъ» («sog. Krückgang»).

На основаніи того, что на рисункахъ Кенига и Гребе изображенъ ходъ, идущій книзу и снабженный въ началѣ крючковиднымъ изгибомъ, а также потому, что въ описаніи хода не сказано, относится ли оно къ стоячимъ или лежачимъ деревьямъ, слѣдуетъ полагать, что Кенигъ и Гребе даже не подозрѣвали о существованіи различія въ устройствѣ ходовъ на лежачихъ и стоячихъ деревьяхъ. Спрашивается, можно ли сказать послѣ этого, что Кенигъ и Гребе даютъ по данному вопросу правильное указаніе? Сказавъ это, профессоръ Нитче вторично ошибся.

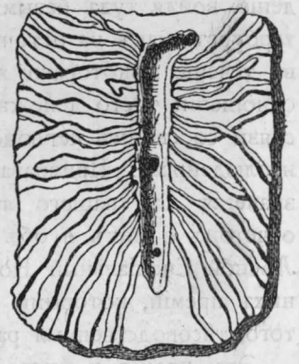


Рис. 42. Ходъ большого сосноваго лубоѣда (M. piniperda L.) (König und Grebe).

Далѣе, на новомъ «исправленномъ» изображеніи ходовъ лубоѣда въ учебникѣ Юдейха и Нитче (рис. 41) мы видимъ еще одну существенную ошибку. Профессоръ Нитче полагалъ, что для исправленія рисунка достаточно перевернуть его и уничтожить бывшія на немъ буквы. Но нѣтъ, этого мало. Надо было еще уничтожить крючковидные изгибы въ началѣ ходовъ, выпрямить ихъ. Вотъ тогда рисунокъ былъ бы дѣйствительно изображеніемъ того, что подъ нимъ подписано, т. е. изображеніемъ ходовъ, сдѣланныхъ на стоящемъ деревѣ, а не на лежащемъ, такъ какъ для послѣдняго именно и характеренъ этотъ изгибъ, сохраненный на рисункѣ. Очевидно, что профессоръ Нитче или забылъ о томъ, что я говорилъ ему по этому поводу, или не понялъ меня, а потому и не сдѣлалъ соотвѣтствующихъ исправленій.

Поправка, введенная такимъ образомъ профессоромъ Нитче въ его основательный «Учебникъ», была принята всѣми позднѣйшими составителями наиболѣе извѣстныхъ европейскихъ руководствъ и монографій по энтомологіи и лѣсосохраненію *). Но

*) Такъ, напримѣръ, ею воспользовался профессоръ Экштейнъ въ своей „Лѣсной Зоологіи“ (7, 411), то же сдѣлалъ проф. Гессъ въ 3 мъ

замѣчательно, что рѣшительно никто изъ нихъ ни словомъ не оговаривается объ источникѣ происхожденія поправки, ни ссылкой на изслѣдованія Нитче, ни намекомъ на «указанія изъ Петербурга», хотя во всѣхъ другихъ случаяхъ эти же составители (напр., Нюсслинъ и Барбей), какъ и сами Юдейхъ и Нитче, очень тщательно сообщаютъ указанія на источники, которыми пользовались. Вмѣстѣ съ тѣмъ, они всѣ повторяютъ ту же ошибку, которую сдѣлалъ проф. Нитче, сохранивъ на рисункахъ «крючковидное начало» ходовъ.

Такимъ путемъ попало въ иностранныя книги мое наблюденіе, войдя туда безымянно, подъ глухимъ указаніемъ на Петербургъ, какъ на источникъ его происхожденія. А между тѣмъ въ теченіе нѣкотораго времени для меня очень важно было, въ отношеніи чисто денежномъ, чтобы это нововведеніе не теряло связи со своимъ первоисточникомъ, т.-е. съ моими занятіями и наблюденіями. Признавая за ними возможность практическаго значенія для нашего лѣсного хозяйства, я подалъ записку съ отчетомъ о нихъ и объ открытіи, къ которому они привели, въ Лѣсной Спеціальный Комитетъ на соисканіе одной изъ денежныхъ премій, которыми Комитетъ награждаетъ заслуживающія того лѣсоводственныя работы.

Эта премія и была впослѣдствіи присуждена моей работѣ (въ высшемъ размѣрѣ—600 р.), но только благодаря тому, что проф. Н. А. Холодковскій имѣлъ любезность установить въ первомъ изданіи своего «Курса Энтомологіи» мое первенство въ нахожденіи правильнаго рѣшенія даннаго вопроса (**41**, стр. 616). Пользуюсь случаемъ, чтобы принести за это профессору Н. А. Холодковскому мою искреннюю признательность, а также Спеціальному Лѣсному Комитету за награжденіе указанной преміей излагаемыхъ въ настоящей статьѣ моихъ работъ.

VII.

Руководящая нить.

Приступимъ къ разсмотрѣнію ходовъ третьяго разряда, т.-е. такихъ, которые имѣютъ брачную камеру и расходятся, какъ

изданіи своего „Лѣсоохраненія“ (**18**, 314 и **19**, 387), Барбей—въ „Монографіи Короѣдовъ Центральной Европы“ (**2**, 9) и проф. Нюсслинъ—въ „Руководствѣ къ Изученію Лѣсныхъ Насѣкомыхъ“ (**29**, 172).

вверхъ, такъ и внизъ по дереву. Можно ли ожидать, что жуки, дѣлающіе эти ходы, т.-е. настоящіе короѣды (Tomicus), будутъ дѣлать ихъ различно, въ зависимости отъ горизонтальнаго или отвѣснаго положенія дерева? На первый взглядъ этого никакъ нельзя ожидать, ибо возможность выкидыванія буровой муки изъ ходовъ, опредѣляющая направленіе послѣднихъ, обезпечена этимъ вдавленнозадымъ жукамъ при всякомъ направленіи ходовъ. Путеводная нить, до сихъ поръ руководившая нашими разсужденіями въ лабиринтѣ короѣдныхъ ходовъ, здѣсь, повидимому, обрывается. Но это только «повидимому». Опытъ сейчасъ покажетъ, что и здѣсь она остается руководящимъ началомъ.

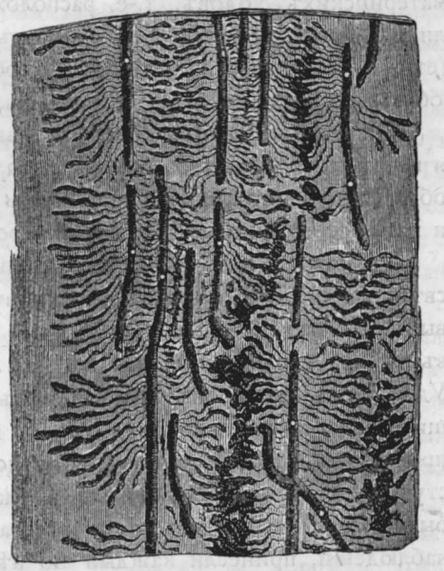


Рис. 43. Ходы короѣда типографа Tomicus typographus L. (Nitsche) Уменьш. въ два раза

Можно даже и теперь, руководствуясь той же нитью, и не приступая еще къ опытамъ, отмѣтить нѣкоторую несообразность въ существующихъ изображеніямъ ходовъ настоящихъ короѣдовъ (Tomicus). Взглянемъ, напримѣръ, на изображеніе ходовъ еловаго короѣда типографа (рис. 43), помѣщенное въ учебникѣ Юдейха и Нитче (**22**, 507). Здѣсь верхніе и нижніе материнскіе ходы, направляющіеся отъ одной и той же брачной камеры, скрытое мѣстонахожденіе которой въ корѣ отмѣчено нами на рисункѣ крестиками, лежатъ въ каждой парѣ ходовъ на одной прямой линіи. Профессоръ Нюсслинъ, воспроизводя въ своемъ «Руководствѣ» этотъ рисунокъ Юдейха и Нитче (**29**, 185), добавляетъ, что такое именно расположеніе верхнихъ и нижнихъ материнскихъ ходовъ является правиломъ для типографа (**29**, 146).

Однако, если принять во вниманіе интересы жуковъ, легко можно видѣть, что это «правило» въ расположеніи ихъ материнскихъ ходовъ очень для нихъ невыгодно, такъ какъ буровая

мука въ этомъ случаѣ должна изъ верхняго хода сыпаться прямо въ нижній. Вслѣдствіе этого жукамъ, работающимъ внизу, придется вдвойнѣ трудиться по очисткѣ своихъ ходовъ и они не въ состояніи будутъ сдѣлать столь же длинные ходы, какъ верхніе, и отложить въ нихъ такъ же много яичекъ. На самомъ же дѣлѣ мы видимъ, что обыкновенно верхніе и нижніе ходы бываютъ развиты въ одинаковой степени и снабжаются такимъ же количествомъ яичекъ. То же самое отношеніе верхнихъ и нижнихъ материнскихъ ходовъ, т.-е. расположеніе ихъ на одной прямой линіи, имѣетъ мѣсто и на нашихъ рисункахъ 23-мъ и 24-мъ (стр. 29), которые представляютъ собою точное воспроизведеніе образцовъ, взятыхъ нами съ лежавшаго дерева.

Какъ же избѣгаютъ короѣды указываемаго затрудненія? Этого я не въ силахъ былъ разобрать, пока довольствовался музейскими образцами и книжными рисунками и пока не обратился къ опыту и наблюденію живой дѣйствительности.

Для этой цѣли были поставлены въ томъ же 1890 году свѣжесрубленные еловые отрубки въ одномъ мѣстѣ съ березовыми. Въ паркѣ Института еловый короѣдъ типографъ въ тѣ времена не водился, но въ недалекомъ разстояніи, въ Удѣльномъ лѣсу, онъ проявлялъ въ то лѣто довольно опустошительную дѣятельность. Отсюда, я надѣялся, мои отрубки и привлекутъ къ себѣ жуковъ. Однако, прошла весна и лѣто наступило, а жуки не прилетали. Тогда мы съ А. Н. Соболевымъ, бывшимъ тогда студентомъ и помогавшимъ мнѣ во время этихъ наблюденій, принесли каждый по нѣскольку десятковъ живыхъ типографовъ, набранныхъ подъ корою въ Удѣльномъ лѣсу, и высыпали ихъ на отрубки, но изъ этого ничего не вышло: ни одинъ жукъ до самаго конца лѣта не загнѣздился на отрубкахъ, хотя мы и повторили потомъ перенесеніе жуковъ изъ Удѣльнаго лѣса. Опытъ не удался, пришлось отложить его до другого, болѣе благопріятнаго случая.

Таковой представился въ слѣдующемъ 1891 г. въ Никитской дачѣ Южно-Бережскаго лѣсничества, въ Крыму. За нѣсколько дней до моего пріѣзда была срублена въ названной дачѣ, по моей просьбѣ, сосна и перепилена на двухъ-аршинные отрубки. Половина отрубковъ была поставдена отвѣсно, а другіе были положены на землю. На тѣ и на другіе налетѣло множество жуковъ, шестизубчатыхъ короѣдовъ, иначе называемыхъ стенографами (Tomicus 6-dentatus Börn., или stenographus Duft.—Рис. 27 и 28, стр. 33), которыхъ я нашелъ 31 іюля уже вточившимися подъ кору. Изъ входныхъ отверстій показывались по временамъ вдавленные задки жуковъ, нагруженные буровою мукой, которую они выкидывали наружу, обильно разсыпая ее по поверхности коры. Пробныя вскрытія въ нѣсколькихъ мѣстахъ показали, что приготовленіе ходовъ подъ корою и кладка яицъ были въ полномъ разгарѣ.

Нѣсколько стоявшихъ отрубковъ было перенесено тотчасъ же на балконъ для болѣе спокойныхъ наблюденій. Одинъ изъ нихъ я положилъ на столъ и снялъ съ него ножемъ верхніе, грубые, пласты коры, лежавшіе вокругъ входного отверстія, изъ котораго жуки довольно часто выкидывали буровую муку. Затѣмъ, крайне осторожно, началъ срѣзывать и снимать тонкими слоями нѣжную кору, прикрывавшую брачную полость и материнскіе ходы. Такимъ образомъ удалось постепенно открыть вполнѣ входной каналъ и брачную камеру и снять узкія полосы коры съ трехъ отходившихъ отъ нея материнскихъ ходовъ, въ которыхъ найдено было четыре жука.

Какъ только ходы были открыты настолько, что можно было ясно видѣть происходящее въ нихъ, я тотчасъ же накрылъ ихъ тонкой прозрачной пластинкой изъ застывшаго коллодія, приготовленной мною заранѣе, и привязалъ ее къ отрубку нитками. Въ пластинкѣ было продѣлано заранѣе круглое отверстіе прилаженное теперь какъ разъ къ тому мѣсту, гдѣ помѣщался до срѣзыванія коры входный каналъ. Послѣ того отрубокъ былъ поставленъ въ прежнее отвѣсное положеніе и короѣды тогда открыли мнѣ свои тайны.

Расположеніе ходовъ было таково (Рис. 44). Входной каналъ направлялся черезъ толщу коры, наклонно. снизу вверхъ. На внутренней сторонѣ коры, т.-е. среди луба, передъ заболонью, каналъ расширялся въ широкую брачную полость, отъ которой шелъ вверхъ только одинъ материнскій ходъ, начинавшійся какъ разъ противъ входного канала. Книзу отъ брачной полости шли два материнскихъ хода, лежавшіе по обѣ стороны входного канала. Длина вскрытыхъ ходовъ была отъ $^1/_2$ до 1 вершка. Въ концѣ каждаго хода помѣщался жукъ, а въ лѣвомъ нижнемъ ихъ было два: одинъ въ самомъ концѣ хода, а другой—на нѣкоторомъ отъ него разстояніи. Послѣдній, какъ оказалось потомъ, былъ самецъ, а прочіе три жука были его самки.

Когда отрубокъ простоялъ въ покоѣ нѣсколько минутъ, жуки,

приведенные было въ смущеніе свѣтомъ, нахлынувшимъ въ ихъ темные покои, возобновили свою прерванную дѣятельность и начали работать такъ, какъ можно думать, они работаютъ всегда подъ корою. Самки дѣятельно продолжали удлинять свои ходы, выгрызая передъ собою мелкіе удлиненные кусочки опилокъ изъ коры и луба. Эти кусочки тотчасъ же подхватывались передними ножками, а слѣдующими проталкивались постепенно, вдоль поверхности брюшка, къ заднему его концу. Изъ верхняго хода опилки свободно падали внизъ черезъ брачную полость прямо въ отверстіе входного канала и высыпались черезъ него отчасти наружу, а частью въ немъ застрѣвали.

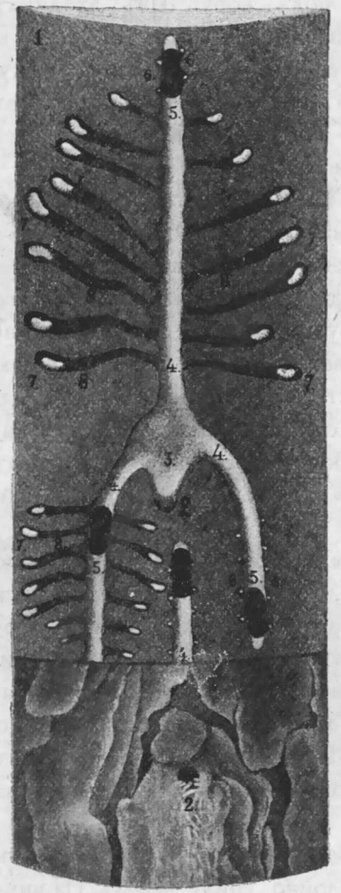


Рис. 43. Ходы стенографа, T. 6-dentatus Börn., на стоящемъ сосновомъ отрубкѣ: 2—входной каналъ и ниже входное отверстіе другого хода, изъ котораго сыпется буровая мука; 3—брачная полость; 4—материнскіе ходы; 5—жуки въ ходахъ; 6—яичныя колыбельки съ яйцами; 7—личинки; 8—личинковые ходы. Съ нижней части отрубка кора не снята, поэтому конецъ лѣваго хода, скрытый подъ нею, не виденъ. Ест. велич.

Въ нижнемъ ходѣ опилки, вытолкнутые задними ножками изъ-подъ брюшка самки, попадали въ то зазубренное вдавленіе, которымъ заканчиваются ея надкрылья, и скоплялись здѣсь кучкою. Кучка лѣвой самки имѣла уже, примѣрно, до 2 мм. толщины, когда спустился къ ней изъ верхней части самецъ. Онъ прежде всего натолкнулся при этомъ на кучку опилокъ, отдѣлявшихъ его отъ самки, и не медля ни минуты, началъ быстро подгребать ихъ подъ себя передними ножками, а слѣдующими столь же быстро проталкивалъ ихъ къ заду вдоль брюшка. Такимъ образомъ онъ очень быстро перемѣстилъ всю кучку въ свое заднее вдавленіе и быстро поднялся по материнскому ходу вверхъ. Какъ только задъ его продвинулся въ брачную полость, жукъ направилъ его къ рядомъ лежащему отверстію входного канала и, вылѣзши совсѣмъ изъ материнскаго хода, сразу высыпалъ всѣ опилки, какъ мусоръ изъ тачки, въ отверстіе входного канала, послѣ чего тотчасъ же спустился къ оставленной внизу самкѣ.

Все сдѣлано было такъ быстро, что самка еще не успѣла накопить новыхъ опилокъ въ своемъ вдавленіи и на этотъ разъ самецъ не нашелъ передъ собою никакихъ препятствій. Теперь онъ принялся толкать самку своей головой въ ея вдавленный задъ и продолжалъ это дѣлать до тѣхъ поръ, пока самка начала пятиться по ходу вверхъ. Тогда самецъ, продолжая поглаживать ее своей головой, началъ также пятиться, уступая ей дорогу, и вылѣзъ такимъ образомъ совсѣмъ въ брачную полость, а самка выставилась въ нее изъ хода только наполовину. Самецъ немедленно повернулся въ своемъ брачномъ чертогѣ и свадьба состоялась. Она продолжалась не больше одной минуты. Послѣ того самка спустилась на свое прежнее мѣсто, къ концу материнскаго хода, чтобы продолжать его удлиненіе и кладку яицъ, а самецъ отправился въ правый нижній ходъ, чтобы возобновить тамъ изъясненія своихъ чувствъ передъ новымъ предметомъ ухаживанія.

Между тѣмъ, эта самка, пока совершалось описанное въ лѣвомъ ходѣ, накопила тѣмъ же способомъ порядочное количество опилокъ въ своемъ заднемъ вдавленіи и, поднявшись, примѣрно на $^1/_4$ вершка по ходу, тотчасъ же спустилась обратно. При этомъ кучка опилокъ, которую она поднимала на своемъ заду, нѣсколько уплотнилась, застряла между стѣнками хода и осталась на той высотѣ, до какой подымалась самка, образовавъ здѣсь пробку, закупорившую ходъ. Самка внизу продолжала удлинять ходъ и опять наполнила свое вдавленіе новой кучкою опилокъ, съ которой опять поднялась вверхъ, и приложила ее къ прежнимъ опилкамъ, увеличивъ такимъ образомъ толщину пробки.

Вотъ въ это мгновеніе и спустился къ ней самецъ. Наткнувшись на пробку, онъ, нимало не смущаясь, тотчасъ же началъ быстро подгребать подъ себя опилки передними ножками, столь же быстро перемѣщалъ ихъ слѣдующими вдоль брюшка и выталкивалъ заднимя ножками вверхъ, въ свою заднюю тачку. Послѣдніе, остававшіеся передъ нимъ, опилки не были имъ подо-

*

браны, такъ какъ они осыпались на работавшую внизу самку. Послѣ того самецъ быстро попятился вверхъ, держась брюшной своей стороной на той сторонѣ материнскаго хода, которая прилегала къ входному каналу, т. е. бокомъ къ зрителю, такъ что когда онъ выдвинулся болѣе чѣмъ на половину въ брачную камеру, опилки изъ его задняго вдавленія сразу посыпались во входной каналъ, куда при дальнѣйшемъ движеніи жука проникла и вся задняя часть его тѣла. Освобожденный отъ груза, самецъ немедленно юркнулъ въ только-что очищенный имъ ходъ и, приблизившись къ самкѣ, съ той же быстротой очистилъ окончательно ея заднюю тачку отъ вновь накопившихся въ ней опилокъ и выкинулъ ихъ тѣмъ же порядкомъ наружу, послѣ чего опять поспѣшилъ къ предмету своего ухаживанія.



Рис. 45. Ходы заболонника моравица, Scolytus morawizi Semen. на сибирской лиственницѣ (Larix sibirica). Образецъ и жуки доставлены Я. П. Будковымъ изъ Петровскаго Завода, Забайкальской области. Ест. велич.

На этотъ разъ между нимъ и ею уже ничего не было. Послѣдовали тѣ же пріемы изъясненія чувствъ, посредствомъ поталкиваній головою въ задъ, сопровождавшіяся тѣмъ же успѣхомъ, что и въ первомъ случаѣ. При свадьбѣ самецъ опять помѣщался въ брачной полости головою вверхъ, а самка держала переднюю половину тѣла въ материнскомъ ходѣ; спинная сторона самца и брюшная самки были обращены въ одну, лѣвую, сторону между тѣмъ какъ въ первомъ случаѣ, они были обращены въ правую сторону; заднія ножки ихъ были очень вытянуты и это дало возможность сблизиться заднимъ кончикамъ жуковъ. Желая убѣдиться въ томъ, что связь между ними дѣйствительно установилась и зная по предыдущему наблюденію, что она длится очень короткое время, я далъ имъ возможность продержаться въ описанномъ положеніи около $^1/_2$ минуты, послѣ чего прорвалъ ножками пинцета тонкую пластинку коллодія и, схвативъ ими осторожно самца, слегка приподнялъ его. За нимъ потянулась самка, но очень скоро оторвалась, прежде чѣмъ удалось вполнѣ вытащить ее изъ хода, за стѣнки котораго цѣплялась ножками. Отдѣлившись, она быстро скрылась въ конецъ своего хода, а самецъ, котораго я тотчасъ же выпустилъ, убѣжалъ въ материнскій ходъ, идущій кверху.

Пока совершались описываемыя событія, самки продолжали удлинять свои ходы, но вмѣстѣ съ тѣмъ и углубляли ихъ по направленію къ древесинѣ, вслѣдствіе чего продолженія ходовъ скрылись подъ нетронутыми ножемъ слоями луба и тогда наблюденіе работы жуковъ въ ходахъ сдѣлалось невозможнымъ. Чтобы сдѣлать ихъ снова доступными наблюденію, надо было опять положить отрубокъ на столъ и снять ножемъ осторожно тѣ слои луба, подъ которыя углубились продолженія ходовъ и заключавшіяся въ нихъ самки.

Но солнце садилось, на балконѣ начинало темнѣть, и продолженіе наблюденій было отложено до другого дня. Однако, продолжать наблюденія на этихъ отрубкахъ не пришлось, такъ какъ на другой день утромъ я засталъ на балконѣ дятла, который повыѣдалъ жуковъ, какъ изъ ходовъ, открытыхъ мною, такъ и изъ тѣхъ, которые скрывались еще подъ корой. Вся кора была такъ избита, что нечего было и думать о продолженіи наблюденій на этихъ же отрубкахъ, и пластинка коллодія оказалась сорванной и разорванной. Надо было ставить новые отрубки и готовить новую пластинку, но на это не было времени, такъ какъ скоро предстоялъ отъѣздъ.

Пришлось удовольствоваться этими скудными наблюденіями, которыя, однако, кое-что существенное намъ даютъ. Разберемся въ нихъ и пополнимъ ихъ нѣсколько. Прежде всего я вскрываю окончательно тѣ три материнскихъ хода, которые полувскрылъ наканунѣ и въ которыхъ наблюдалъ свадьбы и работы короѣдовъ. Оказалось, что въ каждомъ изъ нихъ было, примѣрно, отъ 6 до 12 яичекъ *), отложенныхъ въ начальной части ходовъ, сдѣлан-

*) Число яичекъ сообщаю по воспоминаніямъ, такъ какъ записи объ этомъ въ дневникѣ я тогда, къ сожалѣнію, не сдѣлалъ.

ной подъ покровомъ коры, до перваго вскрытія ихъ наканунѣ и до наложенія на нихъ прозрачной пластинки изъ коллодія. Слѣдовательно, эти яички были отложены жуками раньше тѣхъ свадебъ, которыя я наблюдалъ, а самки, отложившія ихъ, уже были оплодотворены по крайней мѣрѣ однажды—иначе онѣ не отло-



Рис. 46.



Рис. 47.



Рис. 48.

Ходы фиговаго лубоѣда, Hypoborus ficus Erichs., на тонкихъ стволикахъ винной ягоды (Ficus carrica). Образцы доставлены П. З. Виноградовымъ-Никитинымъ изъ Боржома, въ Закавказьи. Фотографія сдѣлана также П. З. Виноградовымъ-Никитинымъ съ оттисковъ очищенныхъ ходовъ на размягченной массѣ зубоврачебной пасты и вторично оттиснутыхъ на гипсѣ. Ест. величина.

жили бы яичекъ. Стало быть, тѣ свадьбы этихъ же самокъ, которыя совершались на моихъ глазахъ, были повторными.

Прямое наблюденіе показало намъ, что вытаскиваніе буровой муки изъ ходовъ и выкидываніе ея наружу производится самцомъ. Эти же наблюденія показали, что онъ побуждается къ тому естественнымъ стремленіемъ удовлетворить половую потреб-

ность, ради чего онъ каждый разъ долженъ сначала очистить себѣ загроможденную опилками дорогу къ самкѣ. Слѣдовательно, очистка ходовъ производится имъ не потому, что «назначеніе самца въ ходѣ состоитъ, какъ сказалъ намъ Эйхгоффъ, въ томъ, чтобы заботиться вообще о чистотѣ жилища», а потому, что опилки мѣшаютъ исполненію другого, болѣе серьезнаго, назначенія. Итакъ, мы получаемъ новое доказательство того положенія, къ которому привели насъ всѣ предыдущія наблюденія и которое мы можемъ выразить на этотъ разъ въ слѣдующей общей формѣ: самки короѣдовъ оплодотворяются нѣсколько разъ, прежде чѣмъ отложатъ полныя кладки своихъ яичекъ.

Прибавимъ сюда свидѣтельство еще одного, англійскаго, наблюдателя. Чапманъ (**5**, 21) вскрылъ на небольшомъ протяженіи ходъ ясеневаго лубоѣда (Hylesinus fraxini L.), заключавшаго въ себѣ пару жуковъ, самца и самку; убѣдившись въ томъ, что нѣсколько яичекъ уже было отложено въ ходѣ, онъ прекратилъ доступъ самца къ самкѣ, заткнувъ по кусочку коры въ обѣ вѣтви хода сзади помѣщавшихся въ нихъ жуковъ (стр. 50, рис. 34, 35 и 36). Черезъ недѣлю ходы были осмотрѣны и оказалось, что въ теченіе этого времени самка не отложила ни одного яичка въ своемъ ходѣ, только продолжила его на длину своего тѣла. Значитъ, въ этомъ случаѣ невозможность новаго оплодотворенія послѣ отложенія нѣсколькихъ яичекъ повлекла за собою прекращеніе кладки.

Итакъ, только-что сдѣланное общее положеніе мы можемъ выразить уже въ такой окончательной формѣ: самки короѣдовъ нуждаются въ повторныхъ оплодотвореніяхъ для того, чтобы отложить свои полныя кладки. Противоположное мнѣніе Эйхгоффа, писавшаго, что самки короѣдовъ оплодотворяются однажды на всю жизнь, мы должны считать неправильнымъ, такъ какъ оно не подтвердилось изложенными прямыми наблюденіями. Впослѣдствіи мы увидимъ, что вопросъ о многобрачіи или единобрачіи короѣдныхъ самокъ имѣетъ помимо теоретическаго, нѣкоторое практическое значеніе—потому я такъ и останавливаюсь на его выясненіи *).

Перейдемъ къ другому вопросу. Почти всѣ ходы стенографа, вскрытые мною на стоявшихъ отрубкахъ, обнаружили то же самое расположеніе частей, какое изображено на 44-мъ

*) См. дополненія, на стр. 95.

рисункѣ (стр. 66). Во всѣхъ случаяхъ входной каналъ подымался по дереву снизу вверхъ, слегка наклонно—отъ наружи внутрь, и входилъ въ брачную полость снизу; прямо надъ нимъ начинался отъ брачной полости верхній материнскій ходъ, такъ что буровая мука падала изъ него прямо во входной каналъ, а не въ какой-нибудь другой материнскій ходъ; книзу направлялись два, рѣже одинъ, материнскихъ хода, лежавшіе по обѣ стороны входного канала такъ, что буровая мука, выкидываемая изъ нихъ жукомъ, поступала непосредственно во входной каналъ, не засоряя по дорогѣ никакого другого хода. Получалась вилообразная форма

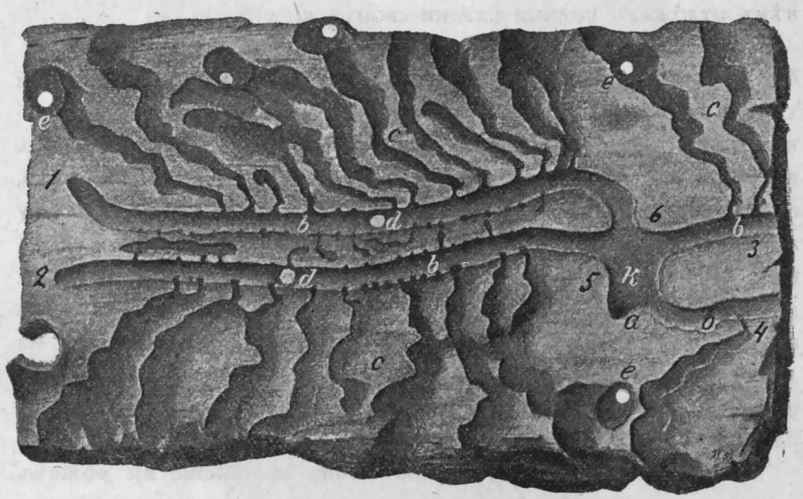


Рис. 49. Кусокъ сосновый коры съ ходами стенографа (T. 6-dentatus Börn.), сдѣланными на лежачемъ деревѣ: a—входной каналъ, b—материнскіе ходы (1, 2, 3 и 4), c—личинковые ходы, d—отдушины, e—куколочныя колыбельки съ летными отверстіями, k—брачная камера. Ест. велич.

ходовъ, при чемъ развилокъ былъ обращенъ книзу и въ срединѣ развилка помѣщалось входное отверстіе. Послѣдующія многолѣтнія наблюденія убѣдили меня, что этотъ именно способъ сочетанія материнскихъ ходовъ является наиболѣе характернымъ для стенографа, при чемъ нерѣдко материнскіе ходы, идущіе книзу, расходятся, округло загибаясь своими концами, въ противоположныя стороны. Такіе именно ходы я видалъ во множествѣ на кавказской ели (Picea orientalis), на которой стенографъ размножается такъ же успѣшно, какъ на обыкновенной соснѣ.

Совсѣмъ иное расположеніе ходовъ было найдено на лежавшихъ отрубкахъ, которые были вскрыты мною значительно позднѣе. Изображеніе одного изъ этихъ ходовъ прилагается здѣсь на рисункѣ 49-мъ. Если мы будемъ разсматривать этотъ рисунокъ сбоку, съ лѣвой стороны, то увидимъ слѣдующее.

Входной каналъ (a) входитъ въ брачную полость (к) сбоку; книзу идутъ два материнскихъ хода, (1 и 2), лежащіе оба по одну, лѣвую, сторону отъ входного канала, и такъ же расположены два материнскихъ хода, идущіе кверху (3 и 4). При такомъ расположеніи ходовъ, если бы оно могло быть на стоячемъ деревѣ, буровая мука, вытаскиваемая самцомъ изъ перваго хода и направляемая имъ ко входному каналу (a), должна попасть прежде всего во 2-ой ходъ, а не въ каналъ; сюда же, т.-е. во 2-й ходъ, сыпется мука изъ 3-го хода и отчасти изъ 4-го. Вслѣдствіе этого жукамъ, работающимъ во 2-мъ ходѣ, пришлось бы все время заниматься выкидываніемъ буровой муки (за трехъ), а не спариваніями, не кладкой яицъ и не удлиненіемъ хода. На нѣкоторыхъ другихъ образцахъ я насчитывалъ, кромѣ первыхъ двухъ материнскихъ ходовъ, изображенныхъ на рисункѣ (1 и 2), еще два хода, которые начинались въ мѣстахъ, отмѣченныхъ цифрами 5 и 6, и направлялись въ ту же сторону, какъ первые. При такомъ сочетаніи ходовъ положеніе жуковъ въ ближайшихъ къ входному отверстію материнскихъ ходахъ, во 2-мъ и 5-мъ, было бы совсѣмъ невозможное. Во 2 й ходъ сыпалась бы въ такомъ случаѣ мука изъ 1-го, 6-го и 3-го ходовъ, а изъ 2-го она перетаскивалась бы въ 5-й, куда падала бы мука и изъ 4-го; слѣдовательно, въ 5-й попадала бы мука изъ всѣхъ прочихъ пяти ходовъ, прежде чѣмъ достигнуть входного отверстія—a.

Совершенно мѣняются условія, если мы взглянемъ на этотъ же рисунокъ снизу, какъ расположены надпись и положеніе буквъ на рисункѣ, а въ такомъ именно положеніи были ходы на лежавшемъ отрубкѣ. Ясно, что въ такомъ случаѣ буровая мука изъ всѣхъ ходовъ, даже изъ добавочныхъ—5-го и 6-го, попадаетъ только во входной каналъ, не засоряя никакого другого хода.

Входной каналъ всегда, какъ на стоячемъ такъ и на лежачемъ деревѣ, направляется снизу вверхъ и входитъ въ брачную полость снизу. При стоячемъ положеніи дерева это направленіе входного канала будетъ относительно дерева продольнымъ, на лежачемъ оно же будетъ боковымъ или поперечнымъ. Материн-

скіе ходы у крупныхъ видовъ короѣдовъ идутъ всегда продольно, какъ на лежачихъ, такъ и на стоячихъ деревьяхъ. Въ

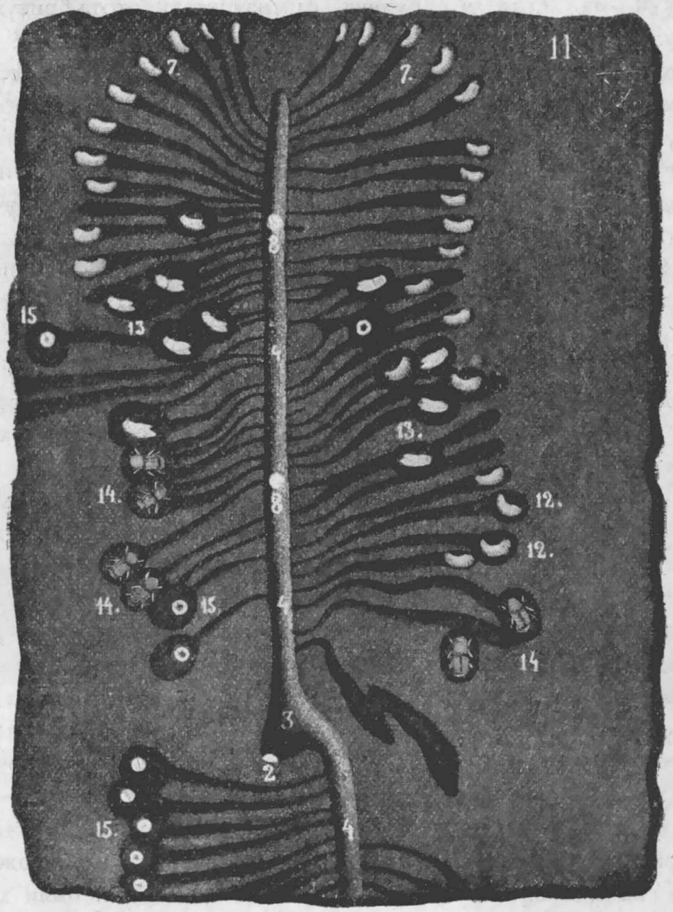


Рис. 50. Вполнѣ развитые ходы еловаго короѣда типографа (T. typographus L.) на корѣ стоявшаго дерева: 2—входной каналъ, 3—брачная полость, 4—материнскій ходъ, 7—личинковые ходы съ молодыми личинками, 8—отдушины, 12—куколочныя колыбельки со взрослыми личинками, 13—тоже съ куколками, 14—тоже съ молодыми еще не окрашенными жуками, 15—пустыя колыбельки съ летными отверстіями. Ест. велич.

послѣднемъ случаѣ, т.-е. на стоячемъ деревѣ, прежде другихъ изготовляется верхній материнскій ходъ и его положеніе, а также положеніе входного канала, изготовленнаго еще раньше, опредѣ-

дѣляютъ положеніе двухъ другихъ материнскихъ ходовъ, нижнихъ, изготовляемыхъ позднѣе.

На лежачемъ деревѣ не бываетъ верхняго материнскаго хода, такъ какъ ему пришлось бы идти въ этомъ случаѣ поперекъ волоконъ луба, чего эти жуки никогда не дѣлаютъ. Слѣдствіемъ отсутствія его и слѣдствіемъ поперечнаго направленія входного канала является возможность вести въ продольномъ направленіи большее число ходовъ, чѣмъ на стоячемъ деревѣ. Они могутъ расходиться отъ брачной камеры въ обѣ стороны, и даже вѣерообразно, а потомъ направляются продольно. Большей частью личинки при этомъ, пошедшія отъ среднихъ ходовъ, погибаютъ за недостаткомъ пищи и только идущія отъ внѣшнихъ сторонъ крайнихъ ходовъ развиваются благополучно. Но возможность засоренія материнскихъ ходовъ, несмотря на такое большое ихъ количество, устраняется ихъ продольнымъ, параллельнымъ направленіемъ. Жуки выигрываютъ въ этомъ случаѣ на количествѣ отложенныхъ яицъ, но проигрываютъ на количествѣ того, что изъ этихъ яицъ выведется.

Выясняется, слѣдовательно, что и при такомъ сложномъ сочетаніи ходовъ, какое представляютъ ходы нашего третьяго разряда, и при такомъ устройствѣ тѣла изготовляющихъ ихъ вдавленнозадыхъ жуковъ, которое даетъ имъ возможность вести ходы въ любомъ направленіи, вполнѣ сохраняетъ свое значеніе все та же руководящая нить, которая помогла намъ разобраться въ устройствѣ менѣе сложныхъ ходовъ двухъ первыхъ разрядовъ.

Теперь мы можемъ вернуться и къ той несообразности, которую замѣтили раньше въ существующихъ изображеніяхъ и описаніяхъ ходовъ еловаго короѣда типографа. Изображеніе этихъ ходовъ, заимственное нами изъ учебника проф. Нитче (рис. 43, стр. 53), и описаніе ихъ принадлежащее проф. Нюсслину (тамъ же), относятся къ ходамъ, сдѣланнымъ жуками на лежачемъ деревѣ, хотя проф. Нюсслинъ и пояснилъ что такое расположеніе, на одной прямой линіи верхняго и нижняго ходовъ, составляетъ будто бы правило для типографа. На лежащемъ деревѣ, да—это правило; но на стоячемъ—никогда.

На рис. 3 (стр. 9) изображены ходы типографа, сдѣланные на стоячемъ деревѣ, и на этомъ рисункѣ мы видимъ, что линіи, проходящія черезъ материнскіе ходы, начинающіяся отъ одной брачной полости, нигдѣ не могутъ быть прямыми, такъ какъ онѣ вездѣ образуютъ изломъ на мѣстѣ брачной полости.

Линіи верхняго и нижняго материнскихъ ходовъ могутъ быть только параллельными. На одной прямой съ верхнимъ материнскимъ ходомъ всегда лежитъ входной каналъ, что и понятно, такъ какъ въ него должна падать буровая мука изъ верхняго материнскаго хода. Для стенографа, какъ было показано, характерно на стоящихъ деревьяхъ вилообразное сочетаніе материнскихъ ходовъ, идущихъ отъ одной брачной полости. То же самое сочетаніе свойственно и ходамъ типографа, но съ той разницей, что у этого вида сравнительно рѣдко отходятъ отъ одной брачной полости по три материнскихъ хода; большей частью ихъ бываетъ только два: одинъ—вверхъ и одинъ внизъ (Рис. 3 и 50), но при томъ непремѣнномъ условіи, что они лежатъ не на одной прямой.

Если же на образцахъ или же на рисункахъ встрѣчаемъ противоположное, т.-е. видимъ два материнскихъ хода, которые идутъ отъ одной брачной полости и расположены на одной прямой линіи, какъ это изображено на рисункахъ 23-мъ, 24-мъ (стр. 29), 43-мъ и 49-мъ то, значитъ, мы видимъ ходы, сдѣланные на лежачемъ деревѣ, относительно которыхъ неумѣстны выраженія: «верхній» и «нижній», такъ какъ они горизонтальны. Мы можемъ называть ихъ правыми и лѣвыми, но не верхними и нижними. Входной каналъ въ такомъ случаѣ уже не лежитъ на одной прямой съ какимъ бы то ни было материнскимъ ходомъ, лѣвымъ или правымъ, а образуетъ съ ними уголъ и входитъ въ брачную полость сбоку—на боковой сторонѣ бревна, или посрединѣ—если ходы сдѣланы на нижней его сторонѣ, или еще какъ-нибудь иначе—въ зависимости отъ удобствъ высыпанія буровой муки. Такія именно изображенія и описанія ходовъ типографа и стенографа, т.-е. сдѣланныя по образцамъ, взятымъ съ лежачихъ деревьевъ, мы находимъ во всѣхъ книгахъ, какъ старыхъ такъ и новыхъ.

Итакъ, признаки отличія ходовъ третьяго разряда, сдѣланныхъ на лежачемъ и стоячемъ деревьяхъ, заключаются: 1) въ направленіи входного канала и 2) въ числѣ и относительномъ положеніи материнскихъ ходовъ. На стоячемъ деревѣ входной каналъ идетъ продольно снизу вверхъ, входитъ въ брачную полость снизу и лежитъ на одной прямой линіи съ верхнимъ материнскимъ ходомъ; книзу отъ брачной полости идутъ одинъ или два материнскихъ хода, лежащіе по бокамъ входного канала и образующіе вмѣстѣ съ верхнимъ материнскимъ ходомъ фигуру вилки

или ломанную линію. На лежачемъ деревѣ входной каналъ идетъ въ поперечномъ направленіи и входитъ въ брачную камеру сбоку; материнскіе ходы, направляющіеся отъ одной брачной камеры въ противоположныя стороны, могутъ лежать, попарно, на одной прямой линіи и число ихъ возрастаетъ до шести.

Материнскіе ходы часто отпечатываются болѣе или менѣе ясно на заболони, вслѣдствіе чего, даже по удаленіи коры съ дерева, можно по относительному положенію отпечатковъ соотвѣтственно парныхъ материнскихъ ходовъ судить о томъ, сдѣланы ли были они до рубки или послѣ рубки. Если соотвѣтственныя пары материнскихъ ходовъ образуютъ прямыя линіи—значитъ, они сдѣланы были послѣ рубки; а если линія, проходящая черезъ нихъ, будетъ ломанной, то они сдѣланы до рубки. Во время экспертизы, о которой я говорилъ въ первой главѣ настоящей книги, я осматривалъ холодныя крестьянскія постройки, сдѣланныя изъ бревенъ заподозрѣннаго лѣса, очищенныхъ отъ коры и покрытыхъ многочисленными, прекрасно сохранившимися отпечатками ходовъ типографа. Теперь по этимъ отпечаткамъ ходовъ мы могли бы легко опредѣлить, когда они сдѣланы—до рубки или послѣ рубки, но тогда эти отпечатки ничего мнѣ не сказали, ибо я еще не зналъ тогда, какой различный смыслъ заключается въ расположеніи соотвѣтственно парныхъ материнскихъ ходовъ на одной прямой линіи или на двухъ параллельныхъ.

VIII.

Возраженія.

Какъ бы ни была прекрасна теорія и къ какимъ бы «несомнѣннымъ» выводамъ она ни приводила, она все-таки остается теоріей и способна возбуждать сомнѣнія до тѣхъ поръ, пока не объяснитъ всѣхъ явленій, входящихъ въ границы охватываемой ею области. Такъ должно быть и съ нашей теоріей короѣдныхъ ходовъ. До сихъ поръ она побѣдоносно пробивалась черезъ дебри книжныхъ и школьныхъ воззрѣній и съ честью выдержала испытаніе опыта, но это еще не все то, что дѣйствительность можетъ противопоставить ей и объясненія чего можетъ потребовать отъ нея. Есть цѣлые ряды такихъ формъ короѣдныхъ ходовъ, о которыхъ мы до сихъ поръ не упоминали и которыя

представляютъ собою, если не опроверженіе, то явныя противорѣчія тѣмъ объясненіямъ разбираемыхъ явленій, какія нами предложены. Разсмотримъ ихъ.

Мы сказали, что лубоѣды, какъ обладатели округленнаго задка, не могутъ направлять свои материнскіе ходы внизъ потому что при такомъ направленіи не могутъ вытаскивать изъ нихъ опилки. Но вотъ изображеніе ходовъ можевеловаго лубоѣда—Phloeosinus thujae Perr. (= P. juniperi Doebn.) на которомъ мы видимъ, что входной каналъ (а—рис. 51) переходитъ въ брачную полость, отъ которой материнскіе ходы идутъ, какъ вверхъ, такъ и внизъ. Такіе ходы съ жуками я не разъ находилъ на можевельникѣ и туйяхъ.

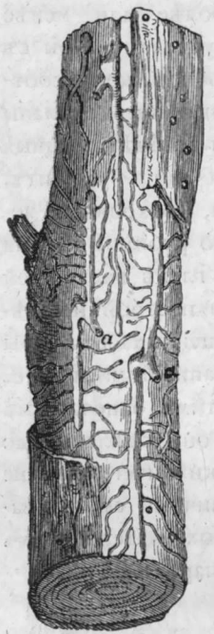


Рис. 51. Ходы можевеловаго лубоѣда, Phloeosinus thujae Perr., на можевельникѣ. (Nördlinger). Ест. велч.

Кромѣ того, на кипарисѣ живетъ другой, очень близкій къ этому, видъ кипарисовый лубоѣдъ — Phloeosinus aubei Perr., дѣлающій такіе-же ходы. И тѣ и другіе ходы я всегда находилъ очищенными отъ буровой муки.

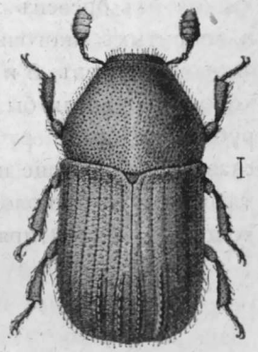


Рис. 52. Кипарисовый лубоѣдъ, Phloeosinus aubei Perr., самецъ. (Knotek).

Какъ примирить этотъ фактъ съ нашей теоріей? Очень просто. Самцы этихъ лубоѣдовъ (Phloeosinus) снабжены на задней части тѣла двойными продольными гребнями (рис. 52), образующими родъ желобковъ, которые и замѣняютъ имъ при вытаскиваніи опилокъ впадину настоящихъ короѣдовъ. Явилось нѣчто, замѣняющее впадину, и возникла возможность вести ходы книзу. Это—подтержденіе теоріи, а не противорѣчіе. Пойдемъ дальше.

Если пересмотрѣть большое количество ходовъ стенографа въ началѣ ихъ развитія, т.-е. когда кладка яицъ лишь начинается, то легко можно найти рядомъ съ вышеописанными, нормальными для стоячаго дерева, тройными вилообразными ходами такіе,

которые рѣзко отъ нихъ отличаются сочетаніемъ четырехъ и даже пяти материнскихъ ходовъ у одной и той же брачной полости. На прилагаемомъ рисункѣ (рис. 53) изображены такія начала ходовъ стенографа на кавказской ели (Picea orientalis), сдѣланныя съ образцовъ, доставленныхъ мнѣ П. З. Виноградовымъ-Никитинымъ изъ окрестностей Боржома. Прилагаемая фотографія (рис. 54), полученная мною также отъ П.

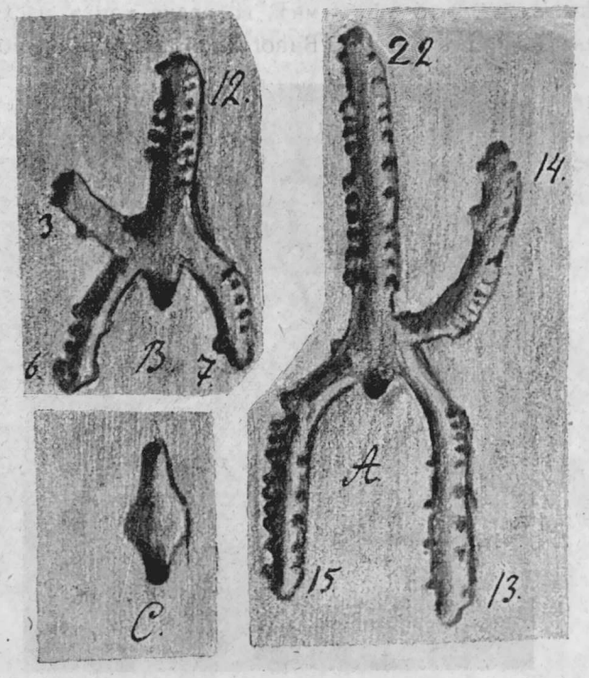


Рис. 53. Ненормальные ходы стенографа (T. 6-dentatus Boern). въ началѣ ихъ раззитія на кавказской ели (Picea orientalis): A, B, C—входные каналы; 3 и 14—добавочные материнскіе ходы. Ест. вел.

З. Виноградова-Никитина, изображаетъ большее число подобныхъ ходовъ при значительно уменьшенныхъ размѣрахъ.

На рисункѣ 53-мъ материнскіе ходы обозначены цифрами, которыя показываютъ число отложенныхъ въ нихъ яичекъ. Сравненіе этихъ чиселъ показываетъ, что наибольшее число яичекъ (22 и 12) приходится въ каждомъ сочетаніи материнскихъ ходовъ на долю верхняго хода, а это доказываетъ, что верхній ходъ вытачивается прежде другихъ, на что указываетъ и ходъ «С» (рис. 53). гдѣ жуки успѣли сдѣлать только брачную ка-

меру и коротенькое начало верхняго материнскаго хода, еще не снабженнаго даже яичными колыбельками. Въ сочетаніи А добавочный четвертый материнскій ходъ (14) расположенъ такъ, что опилки изъ него могутъ попадать прямо во входной каналъ, не засоряя нижняго, 13-го, хода; но въ сочетаніи В. опилки изъ добавочнаго материнскаго хода, 3-го, должны цѣликомъ попадать въ нижній ходъ 6-й.

Замѣчательно, что какъ мнѣ, во время моихъ изслѣдованій въ Закавказьи, такъ и П. З. Виноградову-Никитину, попадались

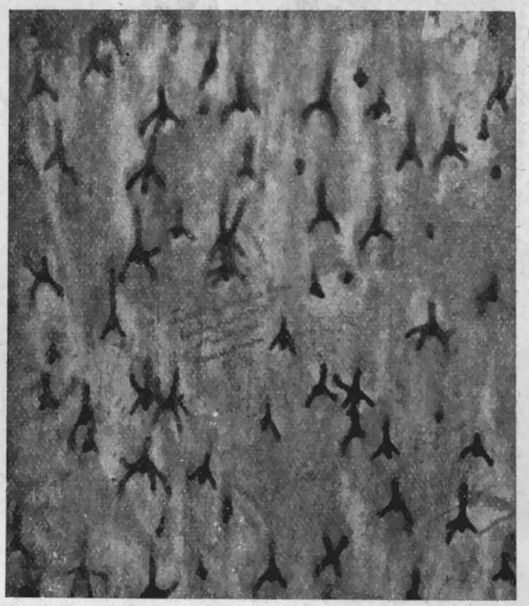


Рис. 54. Фотографическое изображеніе такихъ же ходовъ сильно уменьшенное. Фотографія П. З. Виноградова-Никитина.

такія четверныя и пятерныя сочетанія ходовъ только въ началѣ ихъ развитія, а позднѣе, при осмотрѣ вполнѣ развитыхъ ходовъ, я находилъ на стоячихъ деревьяхъ только вилообразные тройные ходы. Должно быть, неудобства, сопряженныя съ необходимостью вычищать опилки, при такихъ многосемейныхъ союзахъ изъ четырехъ и пяти материнскихъ ходовъ, мѣшаютъ главѣ семьи посѣщать достаточно часто добавочныхъ женъ и послѣднія прекращаютъ тогда свои безплодныя работы.

Если же добавочные ходы впослѣдствіи не развиваются или

занимаютъ, развиваясь, такое положеніе (какъ въ сочетаніи А.), при которомъ никому не мѣшаютъ, то эта форма ходовъ нисколько не противорѣчитъ нашей теоріи, ибо, откинувъ боковой добавочный ходъ, мы сразу найдемъ въ каждомъ сочетаніи характерную вилку, съ характернымъ расположеніемъ всѣхъ ея частей, приспособленнымъ для удобнѣйшаго выкидыванія опилокъ на стоячемъ деревѣ.

Перейдемъ къ слѣдующему возраженію. На еловыхъ деревьяхъ нерѣдко встрѣчается короѣдъ, чрезвычайно похожій на типографа, вмѣстѣ съ которымъ онъ обыкновенно и нападаетъ на деревья, причемъ типографъ занимаетъ среднюю, а иногда и нижнюю часть ствола, а союзникъ его гнѣздится въ болѣе тонкой и гладкой корѣ верхней части ствола (Рис.

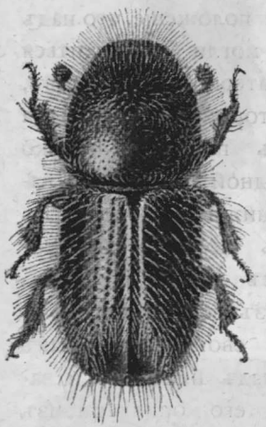


Рис. 55.

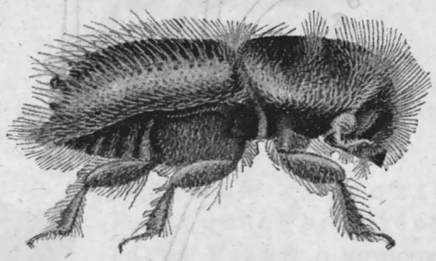


Рис. 56.

Союзный еловый короѣдъ, Tomicus amitinus Eichh., со спины и бокомъ. (Wachtl).

55 и 56). По латыни этого короѣда называютъ Tomicus amitinus Eichh., что можно перевести порусски названіемъ союзный короѣдъ, ибо въ союзѣ съ типографомъ, какъ было сказано, онъ обыкновенно дѣйствуетъ. Въ иностранныхъ книгахъ существуетъ довольно много подробныхъ изображеній ходовъ этого короѣда и даны ихъ описанія, но я не буду воспроизводить ихъ здѣсь потому, что происхожденіе тѣхъ ходовъ не извѣстно, не указано—съ лежачихъ они деревьевъ или со стоячихъ.

Взамѣнъ подробныхъ иностранныхъ изображеній, я привожу здѣсь схематическіе рисунки (Рис. 57), данные Г. Г. Якобсономъ (**53**, 23) съ опредѣленнымъ указаніемъ на то, что они изображаютъ положеніе ходовъ, сдѣланныхъ на стоячемъ деревѣ. У

типографа и стенографа, какъ мы видѣли раньше, отъ одной брачной полости идутъ обыкновенно два или три материнскихъ хода: одинъ кверху и одинъ или два книзу. Не то мы видимъ у этого короѣда: отъ одной брачной камеры идутъ пять и семь материнскихъ ходовъ, изъ которыхъ кверху направлены четыре и пять, а книзу—одинъ и два. Интересно ихъ расположеніе: нижніе ходы такъ далеко отодвинуты отъ входнаго канала, занимающаго срединное положеніе, что надъ нимъ могли помѣститься пять материнскихъ ходовъ, изъ которыхъ буровая мука можетъ попадать только во входной каналъ, не засоряя нижнихъ ходовъ. Въ одномъ случаѣ, какъ сообщаетъ Г. Г. Якобсонъ, одна изъ верхнихъ самокъ начала свой ходъ какъ разъ надъ нижнимъ и засыпала его опилками изъ своего хода, вслѣдствіе чего дальнѣйшее развитіе нижняго хода прекратилось и онъ остался засыпаннымъ опилками.

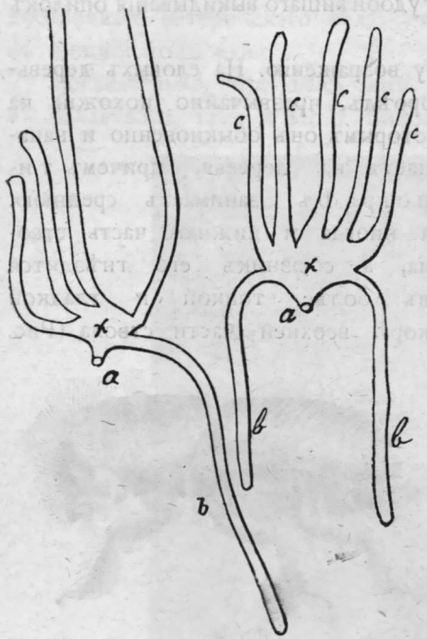


Рис. 57. Ходы союзнаго еловаго короѣда, Tomicus amitinus Eichh., сдѣланные жуками на стоящемъ деревѣ. По Г. Г. Якобсону: a—входной каналъ; b—нижніе материнскіе ходы; c—тоже, верхніе; k—брачная камера. Немного уменьшено.

Стало быть, ходы союзнаго короѣда показываютъ, что при сочетаніи нѣсколькихъ материнскихъ ходовъ вокругъ одной брачной камеры число ихъ на стоячемъ деревѣ можетъ доходить до семи и что способъ расположенія ихъ все-таки можетъ быть такимъ, который исключаетъ возможность взаимнаго засоренія ходовъ. Слѣдовательно, установленныя нами основныя начала, опредѣляющія способы расположенія материнскихъ ходовъ, сохраняютъ свою силу и здѣсь. Ходы союзнаго короѣда только подтверждаютъ правильность ихъ, а не опровергаютъ.

IX.

Распаденіе короѣдной семьи.

До сихъ поръ мы имѣли дѣло съ короѣдами, которые всегда очищаютъ материнскіе ходы отъ буровой муки. Существуютъ, однако, и такіе виды, у которыхъ мы находимъ материнскіе ходы, иногда очищенные, а иногда нѣтъ. Такъ бываетъ у мелкихъ видовъ, относимыхъ къ роду Pityogenes, куда принадлежитъ дважды-трехзубчатый короѣдъ, Pityogenes bistridentatus Eichh, о которомъ мы раньше упоминали (рис. 25 и 26, стр. 30), а также и нашъ обыкновеннѣйшій еловый короѣдъ—рѣзчикъ или халькографъ, Pityogenes chalcographus L. (Рис. 58 и 59). Эти виды дѣлаютъ звѣздообразно расходящіеся материнскіе ходы, въ числѣ отъ 3 до 9, отъ одной брачной камеры (Рис. 60—62).

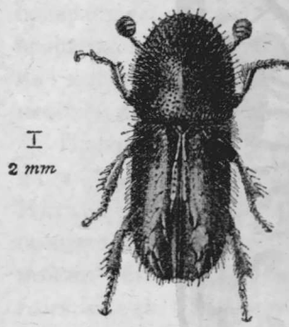


Рис. 58.



Рис. 59.

Еловый короѣдъ-рѣзчикъ, Pityogenes chalcographus L. Самецъ—со спины и самка—бокомъ. Wachtl.

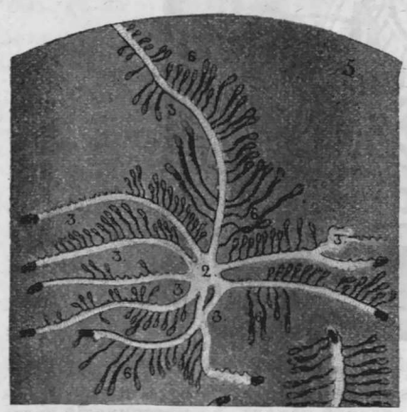


Рис. 60. Ходы того же короѣда: 2—брачная камера, 3—материнскіе ходы, 6—личинковые ходы. Ест. вел.

Здѣсь на однаго самца приходится до 9 самокъ—семья чрезмѣрная. Каждая самка ведетъ отдѣльное хозяйство, имѣетъ особый ходъ, который надо чистить, требуетъ болѣе или менѣе частыхъ посѣще-

*

ній супруга и ухаживанія за собой—и все это надо дѣлать одному самцу, одному относительно девяти. Понятно, что



Рис. 61. Развитые ходы дваждытрехзубчатаго короѣда, Pityogenes bistridentatus Eichh., на корѣ крымской сосны (Pinus laricio Poir.): a—входной каналъ, b—материнскій ходъ, c—личинковые ходы, d—брачные выходы, k—брачная полость, m—участки материнскихъ ходовъ, наполненные опилками, o—яичныя колыбельки. Ест. вел.

въ такой обширной семьѣ самецъ, какъ бы онъ нибылъ проворенъ, не успѣваетъ справляться со своими семейными обязанностями во всѣхъ ходахъ и во все время кладки.

Въ началѣ, пока у него женъ немного и ходы ихъ коротки, онъ успѣваетъ посѣщать ихъ и тогда материнскіе ходы бываютъ чистыми, но по мѣрѣ развитія ходовъ и увеличенія числа женъ супругъ начинаетъ манкировать. Нѣкоторыя жены остаются забытыми, и тогда ходы ихъ оказываются наполненными буровою мукою (Рис. 61). Нужно имѣть въ виду еще и то обстоятельство, что у самокъ этого рода (Pityogenes) впадина на задней части надкрыльевъ почти исчезаетъ, превращаясь въ неглубококій желобокъ, а зубцы около нея превращаются въ небольшіе бугорки; слѣдовательно, эти самки и не могутъ сами очищать своихъ ходовъ, такъ какъ лишены необходимаго для того приспособленія.

Прекращается ли изъ-за этого кладка яицъ въ наполненныхъ опилками ходахъ? Нѣтъ. Забытыя супругомъ жены сами помнятъ о себѣ. Въ такомъ случаѣ часто можно бываетъ найти въ томъ или другомъ мѣстѣ наполненныхъ мукою материнскихъ ходовъ небольшія расширенія, въ которыхъ свободно могутъ помѣститься 2—3 жука и которыя обыкновенно имѣютъ выходъ наружу (Рис. 62). Это—пріемныя, новые свадебные пріюты, сдѣланные забытыми женами для пріема случайныхъ посѣтителей, которые не сумѣли или не захотѣли обзавестись собственнымъ очагомъ и постоянною семьей. Здѣсь полигамія переходитъ въ поліандрію. Любопытно, что Нэрдлингеръ еще въ 1856 г. писалъ о нравахъ лихтенштейнова короѣда, Pityophthorus lichtensteinii Ratz., слѣдующее: «Длинные материнскіе ходы его обыкновенно наполнены буровой мукой въ такомъ количествѣ, которое совершенно устраняетъ возможность возвращенія самки въ брачную полость. Я полагаю, что тогда приходитъ къ ней черезъ отдушину посторонній самецъ и съ нимъ она устраиваетъ новую брачную полость, такъ что одна и та же самка можетъ давать начало семьямъ разнаго происхожденія» (**27**, 28; то же и въ изданіи 1880 г.—**28**, 35). Подобныя же расширенія материнскихъ ходовъ описаны Кнотекомъ и Фуксомъ для Pityogenes acuminatus Gyll, P. Mansfeldi Wachtl, bistridentatus Eichh., pilidens Reitt., Lipperti Hensch., quadridens

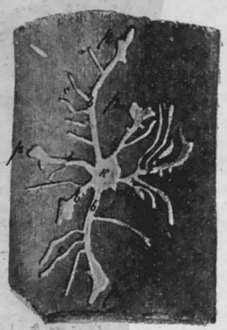


Рис. 62. Ходы того же короѣда съ добавочными свадебными пріютами—р.

Hart., bidentatus Hbst (**11**, 31—34; **25**, 156). Ну, можно ли послѣ этого вѣрить одинокимъ «вдовамъ» Эйхгоффа?

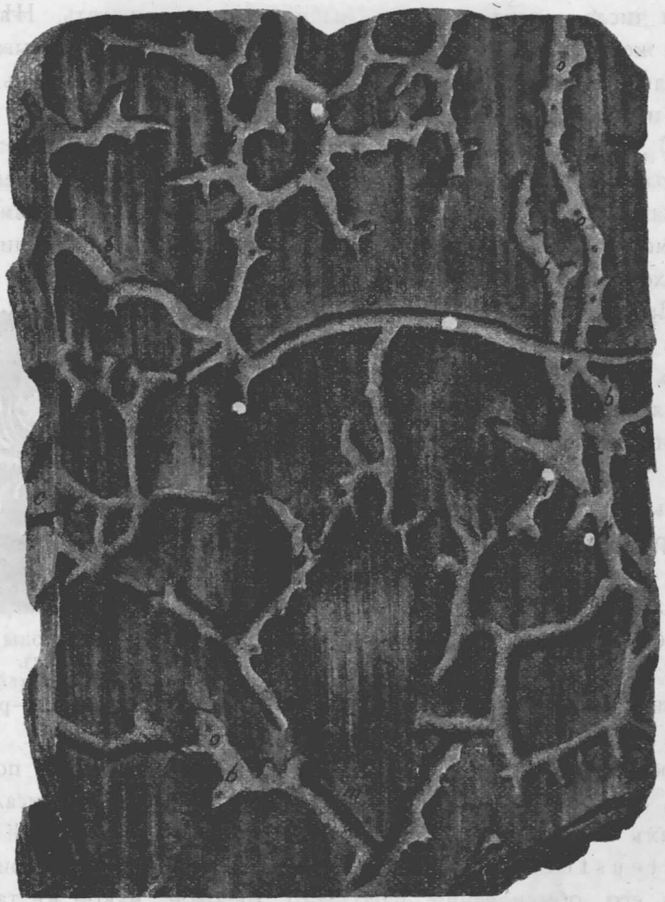


Рис. 63. Кора со ствола крымской сосны (Pinus laricio Poir.): съ ходами длиннаго короѣда—Tomicus longicollis Gyllh. a—входной каналъ, b - материнскіе ходы, c—личинковые ходы, d—брачные выходы, k—брачная камера, m—опилки въ материнскомъ ходѣ (изъ прочихъ м. ходовъ опилки удалены), o—яичныя колыбельки. Ест. велич.

На рисункѣ 63-мъ изображенъ кусокъ коры крымской сосны съ ходами длиннаго короѣда, Tomicus longcollis Gyllh., а на рисункѣ 64-мъ изображенъ и самый этотъ

короѣдъ. Этотъ видъ замѣчателенъ между прочимъ тѣмъ, во-первыхъ, что онъ описанъ въ 1827 году, а ходы его до сихъ поръ были неизвѣстны и не описаны; во-вторыхъ, у него очень интересная впадина на задней части тѣла—зубцы расположены не вокругъ впадины, а почти въ ней, и выражены очень явственно, особенно у самца, но самая впадина очень не глубока, и представляетъ собою почти отвѣсное легкое углубленіе, которое у самки, лишенной зубцовъ, почти исчезаетъ; въ-

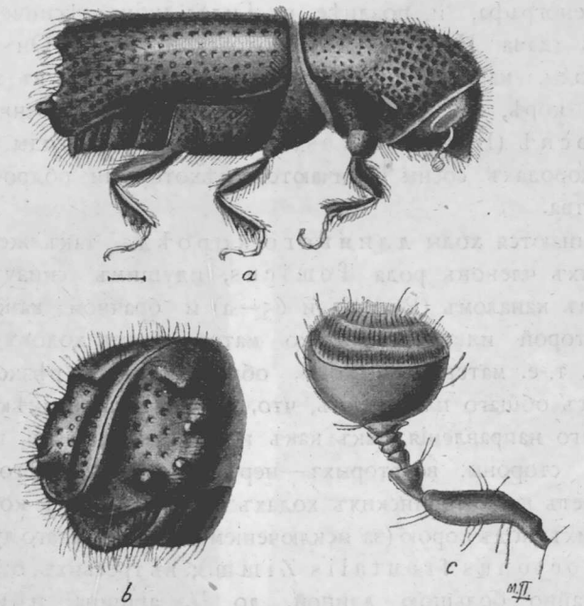


Рис. 64. Длинный сосновый короѣдъ, Tomicus longicollis Gyllh.: a - самецъ сбоку, b—его задъ при большемъ увеличеніи, c—усикъ, во много разъ увеличенный.

третьихъ, этотъ короѣдъ замѣчателенъ устройствомъ своихъ ходовъ, которые совершенно непохожи на все то, что было выше описано, такъ какъ изгибаются и вѣтвятся самымъ прихотливымъ образомъ. На первый взглядъ можетъ показаться, что они вполнѣ опровергаютъ установленные нами основные законы короѣднаго зодчества. Въ самомъ дѣлѣ, какимъ образомъ короѣдъ можетъ вытащить буровую муку и доставить ее ко входному отверстію (a), напримѣръ, изъ той части материнскаго хода, которая отмѣчена крестикомъ на рисункахъ 63-мъ и 65-мъ? Это совершенно невозможная вещь. А между тѣмъ это дѣйствительно материнскіе ходы и дѣйствительно входные каналы. За-

трудненіе для теоріи непреоборимое. Но это только на нашъ взглядъ, а короѣдъ отлично съ нимъ справляется, не обнаруживая даже покушенія разрушать теорію: онъ просто не вычищаетъ своихъ ходовъ, совсѣмъ не вычищаетъ.

Ходы его настолько запутаны, что для того, чтобы понять ихъ, я долженъ былъ изрѣзать порядочное количество образцовъ, добытыхъ мною въ 189: году въ той же Никитской дачѣ Южнобережскаго лѣсничества, въ Крыму, гдѣ я наблюдалъ стенографа, и, позднѣе, въ Гидельскомъ лѣсничествѣ—въ Польшѣ (дача Несулевъ), Петроковской губ. *). Онъ дѣлаетъ свои ходы, какъ на вѣтвяхъ, такъ и на стволѣ, въ тонкой и толстой корѣ, на крымской соснѣ и на обыкновенной лѣсной соснѣ (Pinus silvestris L.), причемъ ходы на этихъ двухъ породахъ сосны отличаются нѣкоторыми подробностями устройства.

Начинаются ходы длиннаго короѣда такъ же, какъ и у другихъ членовъ рода Tomicus, идущимъ снизу вверхъ входнымъ каналомъ (Рис. 63 и 65—a) и брачной камерой (к), отъ которой идетъ нѣсколько материнскихъ ходовъ (b). Послѣдніе, т.-е. материнскіе ходы, обнаруживаютъ рѣзкое отклоненіе отъ общаго плана тѣмъ, что, во-первыхъ не имѣютъ опредѣленнаго направленія, такъ какъ идутъ неправильно, изгибаясь во всѣ стороны; во-вторыхъ—нерѣдко вѣтвятся, чего никогда не бываетъ въ материнскихъ ходахъ всѣхъ прочихъ короѣдовъ, живущихъ подъ корою (за исключеніемъ американскаго лубоѣда—Dendroctonus frontalis Zimm.); въ третьихъ, отличаются чрезвычайно большою длиной, до $^1/_2$ аршина, и наконецъ, всегда плотно забиты на всемъ протяженіи буровой мукой.

Вдоль материнскихъ ходовъ довольно часто продѣлываются въ корѣ сквозные брачные выходы (d). Яичныя колыбельки приготовляются самками не по бокамъ ходовъ, какъ это было до сихъ поръ, а почти по средней линіи материнскаго хода (Рис. 63—o) въ стѣнкѣ его, образуемой корою. Вылупившіяся личинки углубляются въ толщу коры (Рис. 63—c) и потому ихъ ходы

*) Ходы длиннаго короѣда во многомъ обнаруживаютъ поразительное сходство съ ходами американскаго лубоѣда—Dendroctonus frontalis Zimm., живущаго въ С. Америкѣ на тамошнихъ соснахъ. Ходы послѣдняго прекрасно изображены и описаны, сравнительно недавно, американскимъ энтомологомъ Гопкинсомъ (**20**, 394—414).

остаются скрытыми, когда кора бываетъ толстая; но подъ тонкой корою вершинъ и вѣтвей ходы личинокъ проглядываютъ на внутренней сторонѣ коры (Рис. 65—c). Въ послѣднемъ случаѣ и колыбельки для яицъ помѣщаются по бокамъ материнскихъ ходовъ (Рис. 66—o).

Мы не можемъ останавливаться дольше на описаніи ходовъ

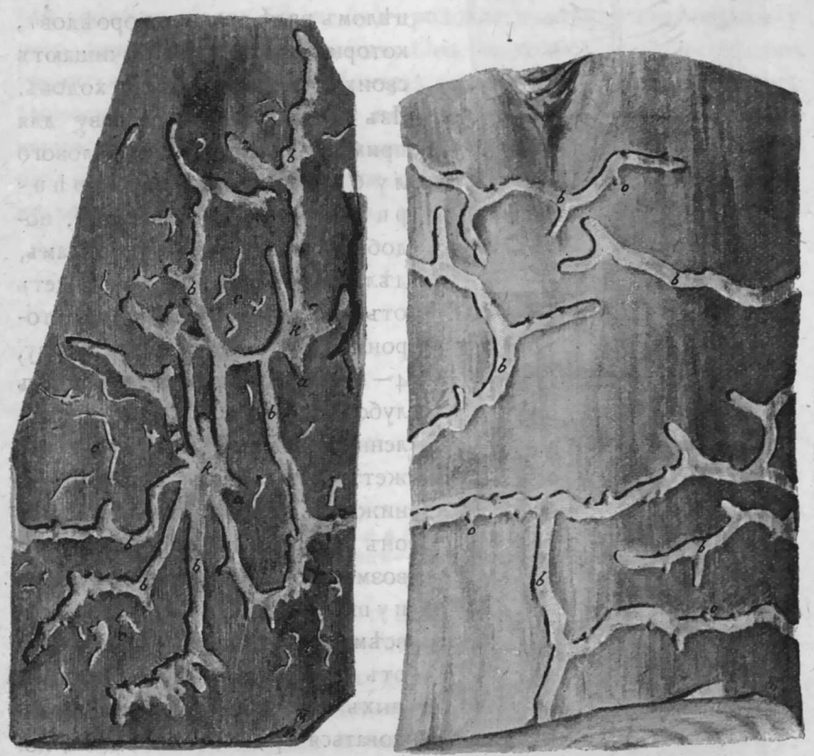


Рис. 65. Рис. 66.

Ходы длиннаго короѣда, Tomicus longicollis Gyllh., на вѣтвяхъ крымской сосны, по удаленіи съ нихъ наружныхъ слоевъ коры. Значеніе буквъ то же, что на рис. 63. Ест. вел.

этого интереснаго короѣда, такъ какъ это не входитъ въ задачи настоящей книги, но и сказаннаго достаточно. Мы знаемъ, что входной каналъ и здѣсь идетъ на стволѣ черезъ кору снизу вверхъ, наклонно-продольно, и входитъ въ брачную камеру снизу, чего совершенно достаточно для выкидыванія изъ нея опилокъ наружу; далѣе, изъ материнскихъ ходовъ опилки не

вычищаются и дополнительные браки могутъ совершаться въ многочисленныхъ брачныхъ выходахъ. Слѣдовательно, длинный короѣдъ ничѣмъ пока не смутилъ спокойнаго теченія нашихъ разсужденій, а только подкрѣпилъ ихъ.

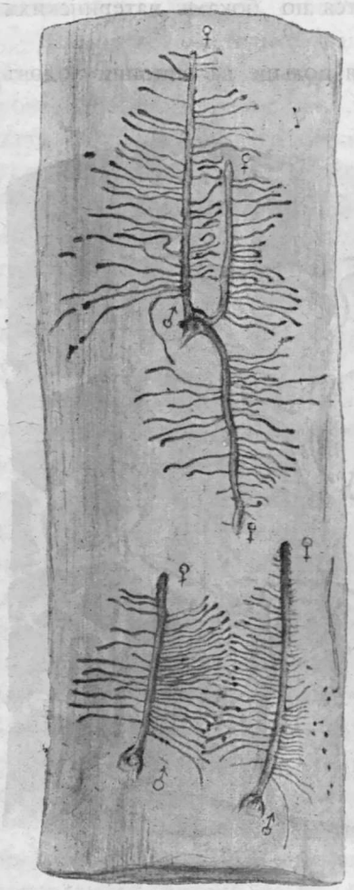


Рис. 67. Ходы заболонника меченосца, Scolytus ensifer Eichh., на вязѣ (Ulmus effusa). Внизу два одиночныхъ хода съ парою жуковъ въ каждомъ, а вверху тройной ходъ съ однимъ самцомъ и тремя самками.

То же можно сказать и о цѣломъ рядѣ другихъ короѣдовъ, которые совсѣмъ не вычищаютъ своихъ материнскихъ ходовъ. Изъ числа такихъ назову для примѣра пушистаго елового лубоѣда (Polygraphus pubescens L.), который, подобно настоящимъ короѣдамъ, дѣлаетъ брачную камеру и ведетъ отъ нея лучеобразно во всѣ стороны, въ томъ числѣ и книзу, 4—6 материнскихъ ходовъ. Какъ лубоѣдъ, онъ имѣетъ округленный задъ и потому не можетъ вытаскивать опилки изъ нижнихъ ходовъ, тѣмъ не менѣе онъ дѣлаетъ нижніе ходы. Это возможно благодаря тому, что пушистый лубоѣдъ совсѣмъ не очищаетъ свои ходы отъ буровой муки, а для брачныхъ сношеній можетъ пользоваться брачными выходами, которыми снабжены его материнскіе ходы.

То же относится и къ ходамъ заболонника меченосца (Scolytus ensifer Eichh), который въ противоположность прочимъ заболонникамъ живетъ въ многоженствѣ и дѣлаетъ въ корѣ брачную полость съ отходящими отъ нея, какъ вверхъ, такъ и внизъ, материнскими ходами, изъ которыхъ буровой муки не вычищаетъ (рис. 67). Такъ же поступаетъ

иногда малый заболонникъ (Scolytus pygmaeus Fbr.) (**48**, 112), а по новѣйшимъ изслѣдованіямъ Вихмана, заболонникъ блестящій (Scolytus laevis Chap.) (**34**, 164).

Еще дальше идетъ въ этомъ направленіи вершинный сосновый короѣдъ, Tomicus acuminatus Gyllh., который обладаетъ глубокою впадиной съ прекрасно развитыми вокругъ нея зубцами (рис. 68 и 69)—родовое наслѣдіе, являющееся у него совершенно безполезнымъ. Онъ не только не очищаетъ материнскихъ ходовъ, но и брачная полость его сплошь и рядомъ бываетъ наполнена такъ же плотно буровою мукой, какъ и материнскіе ходы. Здѣсь, повидимому, дѣло обстоитъ такъ: каждая изъ явившихся къ основателю семьи женъ только однажды пользуется его благосклонностью, а затѣмъ разстается съ нимъ на-

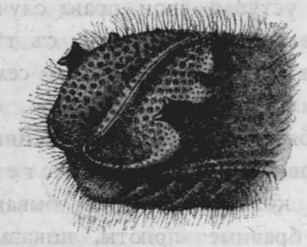


Рис. 68.

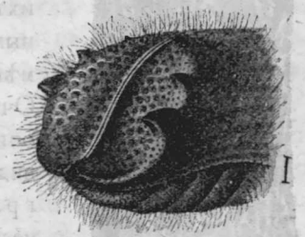


Рис. 69.

Задній конецъ тѣла вершиннаго короѣда, Tomicus acuminatus Gyll.: самецъ—68 и самка—69. Wachtl.

всегда, отдѣлившись отъ него завалами материнскаго хода. Самки этого вида дѣлаютъ такіе длинные материнскіе ходы, до фута и болѣе въ длину, и ихъ такъ много (рис. 70) сосредоточивается, иногда до 12, вокругъ одной брачной камеры, что одинъ самецъ и не могъ бы управиться съ ухаживаніемъ за всѣми своими женами и съ очисткою всѣхъ ихъ длинныхъ ходовъ. Ему необходимы помощники, для которыхъ широко открыты задніе ходы въ жилище, т.-е. сквозные брачные выходы, особенно многочисленные въ ходахъ вершиннаго короѣда. Понятно, что очистка ходовъ при такихъ условіяхъ, являясь для главы семьи работой ничѣмъ не вознаграждаемой совершенно безполезна, а потому и не производится.

Итакъ, съ возрастаніемъ численности короѣдной семьи начинается одновременно ея внутреннее разложеніе. Самую прочную семью представляетъ, повидимому, сосновый лубоѣдъ (M. piniperda L.), у котораго одна пара соединяется навсегда и

въ домашнюю жизнь котораго не вхожи случайные посѣтители. Это доказывается преобладаніемъ въ его материнскихъ ходахъ закрытыхъ брачныхъ пріютовъ, доступныхъ только внутреннему, а не внѣшнему, использованію. Относительно заболонниковъ, хотя большинство ихъ также относится къ видамъ, живущимъ въ одноженствѣ, мы не говоримъ послѣ того, что было разсказано выше о нравахъ березоваго заболонника и о приключеніяхъ, въ которыя пускаются его самки въ началѣ жизни, до соединенія съ постоянными самцами. У полигамныхъ видовъ основатель семьи, строящій брачную камеру и первый обладатель приходящихъ въ нее женъ, постепенно теряетъ послѣднихъ съ увеличеніемъ ихъ числа, уступая свои права случайнымъ пришельцамъ. Въ мѣстѣ съ тѣмъ мѣняются и домашніе обычаи семьи. Очистка материнскихъ ходовъ отъ опилокъ обязательна у малосемейныхъ видовъ, каковы типографъ и стенографъ, у которыхъ также бываютъ несквозные брачные пріюты, показывающіе прочность семейной связи. Но затѣмъ, у многосемейныхъ видовъ, какъ у халькографа и дважды трехзубчатаго короѣда, очистка ходовъ дѣлается сначала не постоянной, а потомъ, когда число женъ возрастаетъ до крайнихъ предѣловъ, она и совсѣмъ отмѣняется, какъ у вершиннаго и длиннаго короѣдовъ. Въ основу нашего разсужденія о короѣдныхъ ходахъ легло постоянство обычаевъ короѣдной семьи, вытекающее изъ постоянства ея состава, а гдѣ это постоянство исчезаетъ, тамъ неприложима и теорія, но не она въ томъ виновна. Она здѣсь, напротивъ, находитъ себѣ новое, хотя и отрицательное, подкрѣпленіе.



Рис. 70. Ходы того же короѣда на заболони. 1/4 ест. величины. Wachtl.

X.

Объединяющій признакъ.

Мы разсмотрѣли три разряда короѣдныхъ ходовъ и установили для каждаго изъ нихъ въ отдѣльности тотъ основной планъ, то расположеніе ихъ, которое слѣдуетъ считать естественнымъ, т.-е. свойственнымъ отвѣсному положенію усыхающаго на корню, не срубленнаго, дерева. Мы показали далѣе, что руководящее начало строительнаго, или скорѣе инженернаго, искусства короѣдовъ заключается въ удобствахъ очищенія ходовъ отъ буровой муки, необходимаго для поддержанія постоянныхъ брачныхъ отношеній въ каждой короѣдной семьѣ. Выяснилось вмѣстѣ съ тѣмъ, что удовлетвореніе этого основного требованія влечетъ за собою существенныя измѣненія въ устройствѣ ходовъ на стоячемъ и на лежачемъ деревьяхъ, и мы подробно ознакомились съ качествомъ этихъ измѣненій по отношенію къ каждому изъ трехъ подраздѣленій короѣдныхъ ходовъ. Теперь, подводя общій итогъ всему, что было сказано относительно возникающихъ измѣненій въ устройствѣ ходовъ, мы можемъ остановиться на одной чертѣ, которая не поддалась никакимъ измѣненіямъ и является общею для всѣхъ ходовъ и при всякомъ ихъ положеніи.

Я имѣю въ виду направленіе входного канала который всегда идетъ снизу вверхъ, совершенно независимо отъ разряда того хода, въ который онъ ведетъ, и такъ же независимо отъ положенія дерева, на которомъ онъ вытачивается. Онъ даетъ намъ въ руки самое простое средство, чтобы отличить ходы, сдѣланные при горизонтальномъ положеніи дерева, отъ ходовъ, сдѣланныхъ при отвѣсномъ его положеніи. Не надо справляться о томъ, что подъ корою, какіе тамъ ходы, къ какому разряду они относятся и какъ расположены ихъ отдѣльныя части; достаточно обратить вниманіе только на входные каналы и вопросъ будетъ рѣшенъ безошибочно.

На стоячемъ деревѣ всѣ входные каналы идутъ продольно снизу вверхъ, съ большимъ или меньшимъ наклономъ къ центру дерева. На лежачемъ деревѣ входные каналы идутъ поперечно— въ томъ случаѣ, когда они расположены на боковыхъ сторонахъ дерева, а на верхней и нижней его сторонахъ они идутъ во всевозможныхъ направленіяхъ. Если вставить былинки или тонкія соломинки во входные каналы, находящіеся въ кускѣ снятой коры или въ корѣ какого-нибудь отрубка, поточенныхъ короѣдами, то по направленію соломинокъ сразу можно сказать, когда эти каналы были сдѣланы жуками, тогда ли, когда дерево стояло, или тогда, когда оно упало. Въ первомъ случаѣ всѣ соломинки примутъ одно направленіе: продольное и вмѣстѣ съ

тѣмъ болѣе или менѣе наклонное къ центру дерева; во второмъ случаѣ онѣ примутъ самыя разнообразныя направленія, съ преобладаніемъ поперечнаго.

Признакъ и пріемъ простые, какъ сама простота. Ими можетъ воспользоваться не только энтомологъ или образованный лѣсничій, но также и простой лѣсникъ, простой рабочій. А мы къ этому признаку, который доступенъ пониманію простого рабочаго, пришли въ самомъ концѣ длиннаго и, быть можетъ, утомительнаго ряда разсужденій, опытовъ, книжныхъ справокъ и наблюденій. Самое простое труднѣе всего дается, ибо нашъ умъ построенъ какъ то такъ, что съ наибольшимъ трудомъ находитъ то, что наиболѣе просто.

Въ заключеніе сдѣлаю небольшую оговорку. Чтобы читатель не подумалъ, что въ настоящей книгѣ представлены всѣ типы короѣдныхъ ходовъ, я долженъ сказать, что существуютъ еще, такъ называемые, минирные или зимовые ходы короѣдовъ, о которыхъ здѣсь ни разу не упоминалось и о которыхъ я надѣюсь сообщить кой-что интересное и новое въ другой части настоящей работы.

ДОПОЛНЕНІЕ *).

I.

Въ первомъ изданіи настоящей книги (1905 г.) я сдѣлалъ попытку установить два типа, вырисовывающіеся въ половыхъ отношеніяхъ короѣдовъ: типъ видовъ многобрачныхъ и типъ—однобрачныхъ. Къ первымъ я отнесъ тѣ виды, каждая самка которыхъ оплодотворяется нѣсколько разъ въ жизни, прежде чѣмъ отложитъ полную кладку, а къ однобрачнымъ тѣхъ, самки которыхъ оплодотворяются только одинъ разъ въ жизни. Это подраздѣленіе можетъ быть распространено и на другихъ насѣкомыхъ, при чемъ прекраснымъ представителемъ типа однобрачныхъ видовъ могутъ послужить самки, вѣроятно, всѣхъ общественно живущихъ перепончатокрылыхъ насѣкомыхъ (пчелы, муравьи, осы), а въ особенности домашняя пчела. Послѣдняя только однажды вступаетъ въ бракъ, при совершеніи брачнаго полета, и полученной ею тогда сѣменной жидкости хватаетъ пчелѣ на всѣ 3—5 лѣтъ ея послѣдующей жизни. Къ числу однобрачныхъ видовъ принадлежитъ по всей вѣроятности большинство перепончатокрылыхъ насѣкомыхъ, каковы напримѣръ одиночныя пчелы и осы, насколько это выясняется изъ наблюденій Фабра и другихъ наблюдателей. Сюда же примкнутъ, по моимъ наблюденіямъ, и многіе изъ наѣздниковъ, (Ichneumonidae sensu lat.), хотя среди нихъ же я нашелъ и многобрачные виды. Изъ чешуекрылыхъ должны быть отнесены къ группѣ однобрачныхъ шелкопряды и тѣ виды другихъ семействъ, которые получаютъ, такъ называемый «знакъ оплодотворенія», механически препятствующій новому спариванію (наприм. Parnassius). Что касается короѣдовъ, то въ настоящее время выясняется, какъ ниже будетъ показано, возможность отнести къ однобрачнымъ видамъ: лубоѣда--Hylas-

*) Первая часть дополненія въ нѣсколько иномъ видѣ была напечатана въ Лѣсномъ Журналѣ 1909 г. № 8—9.

tes glabratus Zett. (Nüsslin) и короѣдовъ рода Cryphalus (Nüsslin) и Tomicus curvidens Germ. (Hennings), кромѣ того, тѣ виды рода Xyleborus, которые живутъ въ древесинѣ *).

Къ многобрачнымъ видамъ отойдутъ, вѣроятно, многіе изъ клоповъ, изъ жуковъ, а также изъ прямокрылыхъ, наприм. саранчевыя и богомоловыя. Изъ жуковъ, которыхъ я держалъ въ неволѣ, многократныя оплодотворенія наблюдалъ у жужелицъ (Carabus cancellatus Ill., C. granulatus L., C. nemoralis Müll.) и у пластинчатоусыхъ (Rhizotrogus). Изъ короѣдовъ, вѣроятно, большинство принадлежитъ къ группѣ многобрачныхъ.

Эти два типа половыхъ отношеній среди насѣкомыхъ являются на столько устойчивыми и постоянными для опредѣленныхъ видовъ и ихъ группъ, что заслуживаютъ не только быть отмѣченными, но заслуживаютъ и особыхъ названій. Поэтому я считаю возможнымъ дать однобрачнымъ видамъ латинское названіе: u n i n u p t a e, т. е. однажды вступавшіе въ бракъ, тогда многобрачные виды должны быть названы: m u l t i n u p t a e, т. е. много разъ вступавшіе въ бракъ.

II.

Нѣкоторыя изъ положеній, высказанныхъ мною при первомъ изданіи этой книги, привлекли вниманіе иностранныхъ ученыхъ и подверглись со стороны ихъ опытной повѣркѣ, причемъ въ одной части положенія мои вполнѣ подтвердились, а въ другой нѣтъ. Приведу вкратцѣ сущность того и другого, насколько удалось мнѣ ознакомиться съ тѣмъ, что по этому поводу опубликовано и что заслуживаетъ вниманія. Начну съ отрицательныхъ результатовъ.

Докторъ Геннингсъ (Hennings. 14—16) на основаніи осмотра многочисленныхъ образцовъ ходовъ короѣда-типографа, хранящихся въ коллекціи института въ Карлсруэ, отрицаетъ, что входной каналъ идетъ всегда снизу вверхъ и что прямо противъ него начинается верхній материнскій ходъ. По словамъ его, направленія входныхъ каналовъ на стоящемъ деревѣ бываютъ чрезвычайно разнообразны и нерѣдко каналы направляются и

*) Относительно принадлежности сюда Myelophilus piniperda L. и Hylesinus fraxini L. требуются еще новыя изслѣдованія—см. выноску на стр. 103.

входятъ въ брачную камеру сбоку и даже сверху. На томъ же основаніи онъ утверждаетъ, что верхній и нижній материнскіе ходы, идущіе отъ одной брачной камеры, такъ же часто лежатъ на одной прямой, какъ и на параллельныхъ линіяхъ.

Прочитавъ это, иду къ своимъ образцамъ, но не къ старымъ, которыми я пользовался первоначально, когда писалъ свою книгу, а къ новымъ, добытымъ позднѣе. Это большіе куски еловой коры, снятой со стоявшаго дерева, на которое напалъ типографъ. На двухъ кускахъ, имѣющихъ вмѣстѣ 12 кв. футовъ, насчитываю 167 брачныхъ камеръ, отъ которыхъ идутъ материнскіе ходы: одиночные—77 двойные—75 и тройные—15. Во всѣхъ безъ исключенія входной каналъ идетъ снизу вверхъ и входитъ въ нижнюю часть камеры прямо противъ верхняго материнскаго хода. Конечно, математической точности здѣсь нѣтъ: небольшія отклоненія вправо и влѣво существуютъ, но общее направленіе у всѣхъ одно. Всѣ одиночные ходы состоятъ изъ материнскаго хода, идущаго кверху; во всѣхъ двойныхъ ходахъ (кромѣ одного) *) одинъ идетъ вверхъ, другой внизъ, и начало нижняго лежитъ рядомъ съ входнымъ каналомъ, съ правой или лѣвой его стороны; во всѣхъ тройныхъ ходахъ одинъ идетъ вверхъ и два внизъ, причемъ начала послѣднихъ лежатъ по обѣ стороны входнаго канала.

Получилось, стало быть, полное подтвержденіе моихъ положеній. Можетъ быть, г. Геннингсъ не отдѣлилъ въ институтской коллекціи тѣ образцы, которые взяты съ лежавшихъ деревьевъ, отъ образцовъ со стоявшихъ деревьевъ—отъ того у него и вышло такое разнообразіе. А можетъ быть, образцы были взяты съ тѣхъ отрубковъ, которые Геннингсъ заключалъ въ термостаты, куда пускалъ собранныхъ ими жуковъ—въ такомъ случаѣ, надо полагать, жуки втачивались въ кору безпорядочно, прежде всего для того, чтобы уйти отъ опасности, ощущаемой ими отъ пребыванія, хотя бы и непродолжительнаго, въ рукахъ экспериментатора. Я увѣренъ, что на образцахъ не школьной коллекціи, а взятыхъ со стоячаго дерева въ лѣсу, гдѣ жуки втачиваются подъ вліяніемъ только одной половой потребности, др. Геннингсъ нашелъ бы ходы, вполнѣ подтверждающіе мои положенія **).

*) Здѣсь оба хода идутъ внизъ и начала ихъ лежатъ по обѣ стороны входного канала. Это—единственный случай отсутствія верхняго материнскаго хода.

**) Эта работа Геннингса была опубликована въ 1907 г., но я ознакомился съ нею только въ самое послѣднее время, чѣмъ и объясняется

Недавно докторъ Фуксъ (Fuchs, **11**—Табл. VI.) напечаталъ таблицу съ изображеніемъ фотографическаго снимка ходовъ типографа, сдѣланныхъ на стоячемъ деревѣ. Вѣроятно, по недоразумѣнію она напечатана вверхъ ногами, поэтому при разсматриваніи надо перевернуть ее нижнимъ концомъ вверхъ. По этой таблицѣ можно видѣть, что она вполнѣ подтверждаетъ сказанное мною объ относительномъ положеніи материнскихъ ходовъ: на нѣкоторыхъ парныхъ ходахъ кажется, на первый взглядъ, что верхній и нижній материнскіе ходы лежатъ на одной прямой, но стоитъ только приложить линейку къ тому или другому ходу—и размѣщеніе ихъ на двухъ разныхъ, параллельныхъ, линіяхъ становится сразу очевиднымъ; на другихъ ходахъ фотографіи это ясно видно и безъ линейки. То же я нахожу и на своихъ образцахъ.

Вотъ прекрасный случай для доктора Геннингса провѣрить то, что онъ называетъ моей теоріей входного канала. Докторъ Фуксъ далъ фотографическое изображеніе куска коры съ ходами, а я даю объясненія къ этому изображенію. Провѣрить правильность моихъ объясненій и тѣхъ положеній, на основаніи которыхъ они сдѣланы, будетъ очень легко. Разсматривая изображеніе Фукса, я говорю, что на образцѣ при томъ положеніи, въ какое онъ былъ поставленъ для фотографированія, входные каналы идутъ черезъ кору сверху внизъ и входятъ въ брачныя полости сверху, чего на стоячемъ деревѣ не бываетъ, а между тѣмъ признаю образецъ взятымъ со стоячаго дерева, и говорю это не на основаніи того, что вижу входные каналы, такъ какъ на рисункѣ они не видны, ибо скрыты въ толщѣ коры, а по другому признаку. Признакъ этотъ слѣдующій: на серединѣ рисунка у верхняго края, изображенъ одинъ тройной ходъ, въ которомъ два материнскихъ хода идутъ отъ одной брачной полости кверху и одинъ отъ нея же книзу, чего на стоячемъ деревѣ не бываетъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ кверху идетъ одинъ материнскій ходъ, а два идутъ книзу. На основаніи этого признака я предлагаю перевернуть образецъ рисунка и тогда въ

мой запоздалый отвѣтъ. Въ послѣдніе годы я очень увлеченъ былъ занятіями совсѣмъ по другому отдѣлу энтомологіи, по которому надѣюсь въ ближайшемъ будущемъ опубликовать новую работу, и потому сильно отсталъ отъ литературы, спеціально посвященной короѣдамъ, знакомился лишь съ тѣми работами, оттиски которыхъ авторы такъ любезно присылали мнѣ, за что приношу имъ свою сердечную благодарность.

немъ все будетъ согласно съ тѣмъ, противъ чего докторъ Геннингсъ возражаетъ.

Итакъ, по поводу разсматриваемаго рисунка я говорю слѣдующее: 1) относительное расположеніе парныхъ материнскихъ ходовъ, идущихъ отъ одной камеры и не совпадающихъ на одной прямой, доказываетъ, что образецъ для фотографированія былъ взятъ дѣйствительно со стоявшаго дерева; 2) направленіе отъ одной камеры двухъ материнскихъ ходовъ кверху и одного книзу показываетъ, что образецъ при фотографированіи былъ поставленъ верхнимъ концомъ внизъ и 3) слѣдствіемъ втораго явилось указанное превратное направленіе входныхъ каналовъ, которые на рисункѣ не видны, но которые доктора Фуксъ и Геннингсъ могутъ открыть, послѣ чего увидятъ, что если образецъ перевернуть, то все на немъ совпадетъ точка въ точку съ моими положеніями.

Если докторъ Геннингсъ при разсматриваніи своихъ образцовъ тоже не заботился о томъ, гдѣ верхній и гдѣ нижній конецъ образца, то нисколько не удивительно, что онъ не нашелъ того, чего искалъ, т. е. подтвержденія моихъ положеній. Если спросить доктора Фукса о направленіи входныхъ каналовъ на стоящемъ деревѣ, то и онъ, поставивъ передъ собой образецъ въ то положеніе, какое дано ему на рисункѣ, скажетъ конечно, что они идутъ сверху внизъ, а поставивъ другой образецъ съ того же дерева въ обратное положеніе, скажетъ: и снизу вверхъ; вообще прибавитъ, подобно доктору Геннингсу, что закономѣрности тутъ нѣтъ никакой и что теорія входного канала на опытѣ не подтверждается.

Докторъ Геннингсъ признаетъ, что подтвержденіе моихъ положеній имѣло бы большое значеніе не только для теоретическихъ интересовъ, но и для практическихъ. Поэтому полагаю, что докторъ вновь пересмотритъ свои образцы, руководясь при этомъ тѣми указаніями, которые мною даны здѣсь, т. е. 1) избѣгать образцовъ, сдѣланныхъ жуками при искусственныхъ условіяхъ, наприм., при искусственномъ переселеніи жуковъ; 2) брать для сравненія образцы съ завѣдомо стоявшихъ и съ завѣдомо лежавшихъ деревьевъ и 3) опредѣлять предварительно ихъ нижніе и верхніе концы. Тогда, я не сомнѣваюсь, докторъ Геннингсъ придетъ къ тѣмъ же результатамъ, къ которымъ уже пришли профессора Юдейхъ и Нитше при ихней провѣркѣ моихъ положеній.

Оспаривая мою, какъ выражается д-ръ Геннингсъ, теорію входного канала, онъ въ то же время даетъ ей прекрасное подкрѣпленіе. Въ самомъ дѣлѣ, что говоритъ теорія? Она говоритъ, что направленіе ходовъ опредѣляется: 1) строеніемъ тѣла жуковъ, именно ихъ задняго конца, дѣлающаго ихъ способными или неспособными вычищать буровую муку изъ ходовъ при томъ или другомъ ихъ направленіи; 2) что необходимость очищенія ходовъ отъ буровой муки объясняется потребностью въ повторныхъ спариваніяхъ, для чего самцы должны имѣть свободную дорогу къ самкамъ и 3) что при разныхъ положеніяхъ дерева условія очистки ходовъ отъ муки мѣняются и при опредѣленныхъ положеніяхъ дѣлаютъ работу очистки для однихъ видовъ исполнимой, а для другихъ неисполнимой, вслѣдствіе чего такіе жуки, какъ большой сосновый лубоѣдъ, не могутъ направлять свои ходы на стоящемъ деревѣ внизъ и направляютъ ихъ вверхъ. Вотъ три основныя положенія теоріи. Послѣднее положеніе уже не подлежитъ спору, такъ какъ оно подтверждено послѣ моихъ опытовъ опытами Юдейха и Нитше; второе положеніе можно теперь считать тоже неподлежащимъ спору, такъ какъ вслѣдъ за моими наблюденіями его подтвердили опыты Геннингса и Нюсслина. Остаются детали, которыя представляютъ собой необходимое слѣдствіе того, что уже подтверждено, и если эти детали, въ томъ числѣ и направленіе входного канала, пойдутъ въ разрѣзъ съ тѣмъ, что уже подтверждено, то значитъ и подтвержденное не вѣрно подтверждено, съ чѣмъ едва ли можно согласиться.

Въ заключеніе я долженъ замѣтить, что направленіе входныхъ каналовъ на стоящемъ деревѣ снизу вверхъ указано впервые не мною, а уже давно (въ 1837 г.) указалъ это Рацебургъ, для короѣда-типографа, но далъ ему иное, чѣмъ я даю, объясненіе. По его словамъ, такое направленіе дается каналу для того, чтобы вода не затекала черезъ него въ ходы (**33**, 144). Онъ же первый на основаніи свидѣтельства Реттштадта (Rettstadt) далъ описаніе такого образца ходовъ типографа, на которомъ отъ одной камеры шли въ противоположныя стороны два материнскихъ хода, лежавшіе не на одной прямой, а составлявшіе колѣно (**33**, 145). Оба эти указанія Рацебура оставались однако никѣмъ не замѣченными, въ томъ числѣ и мною.

Что касается опытовъ, подтверждающихъ мои положенія, то это относится къ вопросу о многобрачіи и единобрачіи самокъ

короѣдовъ. Въ этомъ отношеніи мнѣ извѣстны опубликованныя опыты и изслѣдованія профессора Нюсслина, докторовъ Геннингса и Кнохе и студ. Вихмана. Профессоръ Нюслинъ (Nüsslin. **30**) вскрывалъ только-что начатые ходы типографа, вынималъ изъ нихъ самокъ и переносилъ ихъ на другіе, еще нетронутые короѣдами еловые отрубки, съ которыми изолировалъ ихъ; въ другомъ случаѣ онъ не тронулъ самокъ въ начатыхъ ими ходахъ, а только отбралъ отъ нихъ самцовъ и послѣ того изолировалъ отрубокъ. Изслѣдованіе коры всѣхъ отрубковъ и вскрытіе ходовъ послѣдовало черезъ 3 недѣли (11 іюня), при чемъ оказалось, что всѣ безъ исключенія самки болѣе или менѣе скоро послѣ овдовѣнія прекратили кладку, а другія совсѣмъ къ ней не приступили и многія умерли или исчезли. Самое большое количество яицъ, 17 и 10, отложили тѣ вдовы, которыя были оставлены въ начатыхъ ими ходахъ, а у переселенныхъ болѣе 6 яицъ не было найдено. Большая часть вдовъ по отложеніи яицъ продѣлала въ корѣ кормовые ходы, безъ яйцевыхъ колыбелекъ, служившіе продолженіемъ начатой выводковой части материнскаго хода. Половые органы трехъ изъ оставшихся живыми вдовъ были изслѣдованы, причемъ яичники ихъ были найдены хорошо развитыми и здоровыми; у двухъ изъ нихъ оказалось значительное количество живыхъ сѣменныхъ тѣлецъ въ придаточной железѣ сѣмяпріемника, а у третьей ихъ не было.

Въ результатѣ своихъ опытовъ проф. Нюсслинъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) способность къ размноженію проявляется лишь въ ограниченныхъ размѣрахъ у самокъ типографа послѣ насильственнаго ихъ овдовѣнія; 2) это происходитъ не отъ недостатка сѣменныхъ тѣлецъ, а потому приходится допустить существованіе сексуально-психическаго вліянія присутствующаго въ ходѣ самца на самку; 3) у всѣхъ вдовъ явственно проявилось паденіе жизненной энергіи и полового инстинкта, но у разныхъ самокъ въ разной степени, индивидуально, ибо однѣ проточили довольно длинные кормовые ходы, а другія очень короткіе и пребывали въ нихъ совершенно бездѣятельными; 4) въ гораздо большей степени способность къ размноженію была подавлена въ томъ случаѣ, когда самка до овдовѣнія не отложила ни одного яйца и 5) болѣе грубыя нарушенія условій кладки, сдѣланныя при опытахъ, оказали болѣе подавляющее вліяніе, почему вдовы, оставленныя въ начатыхъ ими ходахъ, дали большее число яицъ, чѣмъ переселенныя. Затѣмъ, проф. Нюс-

слинъ напоминаетъ, что по прежнимъ его наблюденіямъ (Nüsslin. **31**, 1) самки лубоѣда—Hylastes glabratus Zett. могутъ давать полныя кладки послѣ однократнаго оплодотворенія, въ отсутствіи самцовъ, а по новѣйшимъ его наблюденіямъ это свойственно и самкамъ рода Cryphalus.

Др. Геннингсъ произвелъ 28 мая такой же опытъ переселенія и изолированія 20 самокъ типограафа, а 1 іюля вскрылъ и изслѣдовалъ отрубокъ, на которомъ онѣ были поселены. Тогда 16 вдовъ были найдены мертвыми, изъ нихъ 3 даже не вточились въ кору, а 13 сдѣлали кормовые ходы отъ $^1/_2$ до 11 см. длиною; 4 вдовы, найденныя живыми, отложили по 2—5 яичекъ и проточили затѣмъ кормовые ходы. Эти двѣ пары вдовъ были опять пересажены на новый отрубокъ и каждой парѣ былъ данъ одинъ самецъ, послѣ чего, 16 іюля, отрубокъ былъ изслѣдованъ, при чемъ оказалось что три самки (одна умерла), имѣвшія теперь къ своимъ услугамъ самца, сдѣлали материнскіе ходы и отложили въ нихъ по 20—28 яицъ. Здѣсь мы имѣемъ очень интересный примѣръ искусственнаго продолжительнаго перерыва начавшейся дѣятельности яичниковъ, прошедшій для нихъ безнаказанно: кладка началась до 28 мая, была насильственно прервана почти на 5 недѣль и послѣ того, съ возвращеніемъ самцовъ, яичники опять функціонировали нормально.

Такими же опытами Геннингсъ устанавливаетъ необходимость повторныхъ оплодотвореній для стенографа (Tomicus sexdentatus Boern), причемъ самка этого вида можетъ отложить по его свидѣтельству послѣ оплодотворенія по крайней мѣрѣ 9 яичекъ, а типографа только 6—7 *). Самка большого сосноваго лубоѣда (Myelophilus piniperda L.) не нуждается въ повторныхъ оплодотвореніяхъ для отложенія полной кладки, такъ какъ изъ 20 самокъ, подвергавшихся у Геннингса такому же опыту, 6 дали почти полныя кладки, до 50 яичекъ, а раньше опыта (28 мая) онѣ уже отложили каждая нѣкоторое количество яицъ **). Къ тѣмъ же результатамъ относительно сосноваго лубоѣда пришелъ при своихъ опытахъ и др. Кнохе (Knoche—**24**, 3), работы котораго я не

*) Но въ другой своей позднѣйшей работѣ (Hennings—**14**, 71) Геннингсъ опредѣляетъ это число для типографа въ среднемъ около 10.

**) Тѣмъ не менѣе, прямыя наблюденія мои и Кевдина доказываютъ, что самки этого лубоѣда способны къ повторнымъ оплодотвореніямъ.

читалъ и передаю со словъ Геннингса. Въ другихъ своихъ работахъ др. Геннингсъ сообщаетъ (Hennings—**14**, 484 и **15**, 100), что однократнымъ оплодотвореніемъ довольствуются также самки ясеневаго лубоѣда (Hylesinus fraxini L.) *) и пихтоваго короѣда (Tomicus curvidens Germ.). Наконецъ, Вихманъ (Wichmann—**34**, 148), удостовѣряетъ повторныя оплодотворенія у заболонника гладкаго (Scolytus laevis Chap.).

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ выразить моимъ иностраннымъ коллегамъ глубокую благодарность за то, что, излагая мои положенія и наблюденія и провѣряя ихъ, они всѣ называютъ мое имя, что забыли сдѣлать въ свое время профессора Юдейхъ и Нитше при первоначальной, сдѣланной ими, провѣркѣ моихъ положеній, ограничившись лишь ссылкой на то, что провѣрка эта была произведена вслѣдствіе указаній, полученныхъ профессоромъ Нитше въ Петербургѣ.

Указатель сочиненій, на которыя сдѣланы ссылки въ настоящей работѣ.

1. Altum, B. Forstzoologie. III. Insecten. I Abth. Berlin. 1881.
2. Barbey, A. Les Scolytides de l'Europe Centrale. Genève. 1901.
3. Bugnon, E. Recherches sur la ponte du Phloeosinus thuyae.—Revue d'Entomologie. VI. 1887. 129—138.
4. Bargmann. Die Gänge des Myelophilus piniperda L. im stehenden Holze.—Naturwiss. Ztschr. f. Land-u. Forstwirtsch. V. 1907 500—502.
5. Chapman, A. Observations on the habits and transformations of Hylesinus.—The Entomologist's Monthly Magazine. V. 1868—69.
6. Cholodkowsky, N. Ueber die Gänge der Borkenkäfer.—Horae Soc. Ent. Ross. XXIII. 1889. 262—279.
7. Eckstein, K. Forstliche Zoologie. Berlin. 1897.
8. Eggers, H. Zur Lebensweise des Xyleborus cryptographus Ratz.—Illustr. Ztschr. f. Entomologie. IV. № 19.

*) Это противорѣчитъ однако тому, что показалъ извѣстный Геннингсу опытъ Чапмана, приведенный на стр 71. настоящей книги.

9. Eggers, H. Die Borkenkäfer des Grossherzogthums Hessen.—Naturwiss. Ztschr. f. Land-u. Forstwirtschaft. 1904. Hft. 2.

10. Eichhoff, W. Die europäischen Borkenkäfer. Berlin. 1881.

11. Fuchs, G. Ueber Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütende Borkenkäfer. München. 1907.

12. Gerhard. Zur Lebensweise von Pityophthorus Lichtensteini Ratz.—Entomol. Blätt. IV. 1908. 157.

13. Grebe, C. Der Waldschutz und die Waldpflege. Dritte wesentlich erweiterte Auflage von Dr. Königs Waldpflege. Gotha. Thienemann. 1875.

14. Hennings, C. Experimentell-biologische Studien an Borkenkäfer.—Naturwiss. Ztschr. f. Land- u. Forstwirt. V. 1907, p. 66, 97, 221 и 602 и VI. 1908. 469.

15. Hennings, C. Zur Biologie der Ipiden.—Verhandl. d. Deutsch. Zoolog. Gesell. 1908. 96.

16. „ Der achtzähnige Fichtenborkenäfer. — Entomologische Blätter. IV. 1908 № 4 и № 5.

17. Henschel, G. Die schädlichen Forst-und Obstbaum-Insekten. 3 Auflage. Berlin. 1895.

18. Hess, R. Der Forstschutz. Zweite umgearbeitete Auflage. Erster Band. Leipzig. 1887.

19. „ Der Forstschutz. Dritte erweiterte und verbesserte Auflage. 1-er Band. Leipzig. 1898.

20. Hopkins, A. Report Investigations to determine the Cause of Unhealthy Conditions of Spruce and Pine from 1880—1893.—Bulletin of W. Virginia Agr. Exp. Station. № 52. Morgantown. W. Va. 1899.

21. Jaroschka.—Zentralblatt f. d. gesammte Forstwesen. 1889 p. 258.

22. Judeich und Nitsche. Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Wien. 1895. (2-te Abtheilung—1889).

24. Knoche. Fortpflanzungsverhältnisse bei Borkenkäfern.—Fortwissenschaftliches Zentralblatt. 1907. Hft. 8.

25. Knotek, J. Beitrag zur Biologie einiger Borkenkäfer.—Oesterr. Vierteljaresschr. f. Forstwesen. 1897 и 1899.

26. König, G. Die Waldpflege. 2 Aufl. von C. Grebe. Gotha Thienemann. 1859.

Это второе изданіе помѣчено на одной изъ книгъ, бывшихъ у меня, 1859 годомъ, а на другой—1863 годомъ. Объ совершенно

одинаковаго содержанія. Перваго изданія, 1849 г., которое также указано профессоромъ Нитше, я не могъ достать.

27. Nördlinger. Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. Stuttgart. 1856.

28. „ Lebensweise von Forstkerfen. Stuttgart. 1880.

29. Nüsslin, O. Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin. 1905.

30. „ Einmalige oder wiederholte Begattung bei Borkenkäfern. — Naturwiss. Ztschr. f. Land-u. Forstwirtschaft. V. 1907 p. 609.

31. „ Forstwiss. Centralblatt. 1904. p. 13.

32. Perris. Histoire des Insectes du pin maritime.—Ann. Soc. Ent. France. 1856.

33. Ratzeburg. Die Forstinsekten. I. Berlin. 1837. Taf. IX. f. 2 u. 3.

34. Wichmann, H. Biologisches von Eccoptogaster laevis Chap.—Entomolog. Blätter. V. 1909. №№ 7 и 8.

35. Будковъ, Я. Короѣды Петровскаго Завода Забайкальской Области.—Тр. Р. Энтом. Общ. XXXI. 1898, стр. 47—54. Проток.

36. Кевдинъ, П. Изъ наблюденій надъ короѣдами. Съ примѣчаніями Н. А. Холодковскаго.—Тр. Р. Энтом. Об-ва. XXXI.

37. Линдеманъ. Монографія короѣдовъ.—Изв. И. Общ. Люб. Ест. А. и Э. XVIII. В. 1. Москва 1876.

38. Семеновъ, А. Новые короѣды изъ фауны Россіи и Средней Азіи.—Русск. Энтом. Обозр. 1902. № 5. 265—273.

39. Силантьевъ, А. Къ біологіи короѣдовъ.—Лѣсной Ежегодникъ. IV. 1891, стр. 223—231.

40. Холодковскій, Н. О ходахъ короѣдовъ.—Лѣсной Ежегодникъ. III. 1888. 181—197.

41. „ Курсъ Энтомологіи. 1-е изданіе. Спб. 1890.

42. „ Жизнь короѣдовъ по новѣйшимъ изслѣдованіямъ. Лѣсной Журналъ. 1909.

43. Шевыревъ, Ив. Значеніе впадины у Tomicus и формы брюшка Scolytus.—Тр. Р. Энт. Общ. XXIII. 1889, стр. 21—22. Проток.

44. „ О ходахъ короѣдовъ.—Лѣсн. Журн. 1890.

45. „ О направленіи короѣдныхъ ходовъ.—Земл. Газ. 1890. № 6, стр. 111 и 112.

46. „ Первый Отчетъ Лѣсному Д-ту о вредныхъ насѣ-

комыхъ степныхъ лѣсничествъ въ 1889 году.—Сельск. Хоз. и Лѣсов. 1890. Ноябрь, стр. 195—223 и Отд. Оттиски. Спб. 1891.

47. Шевыревъ, Ив. Второй Отчетъ Лѣсному Д-ту. Короѣды степныхълѣсовъ.—Сел. Хоз. и Лѣсов. 1892. № 9—11 и 1893. № 1.

48. „ Описаніе вредныхъ насѣкомыхъ степныхъ лѣсничествъ. Спб. 1893, стр. 81—125.

49. „ Изображенія наиболѣе вредныхъ насѣкомыхъ въ лѣсахъ Россіи. Спб. 1893.

50. „ Поврежденія, причиняемыя (лѣсамъ) насѣкомыми.—Настольн. книга по Лѣсоводству. Рудзкаго, А. Спб. 1897, стр. 192—200 и 220—222.

51. „ Дѣятельность короѣдовъ въ Духовщинскомъ лѣсничествѣ.—Лѣсн. Журн. 1888, № 5.

52. „ Поправка къ труду профессора Н. А. Холодковскаго.—Лѣсн. журналъ. 1909. вып. 8—9.

53. Якобсонъ, Г. Наблюденія надъ короѣдами въ 1895 г.—Сел. Хоз. и Лѣсов. 1896.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА