

1948M  
5166

С. 736

С 4+

Н. Холодновскій.

ЖИЗНЬ  
КОРОЪДОВЪ  
ПО  
НОВЪЙШИМЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ.

(Отдѣльные оттиски изъ «Лѣснаго Журнала» за 1909 г.).

Николай Николаевичъ  
ТРОИЦКІЙ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Сиб. Градоначальства, Измайловск. полкъ, 8 рота, д. 20-б.  
1909.

Т 1948М  
3285 5166

Н. Холодновскій.

ПРОЦЕРЕНД

ЖИЗНЬ  
КОРОЪДОВЪ  
ПО  
НОВЪЙШИМЪ ИЗСЛЪДОВАНІЯМЪ.

(Отдѣльные оттиски изъ «Лѣснаго Журнала» за 1909 г.).

1948 м  
5166

Карело-Финская Б-за  
Академии Наук СССР  
БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Спб. Градоначальства, Измайловск. полкъ, 8 рота, д. 20-б.  
1909.

Въ послѣдніе годы какъ въ русской, такъ и въ иностранной литературѣ появился цѣлый рядъ интересныхъ и важныхъ работъ по биологіи короѣдовъ. Желая по мѣрѣ силъ содѣйствовать распространенію содержащихся въ этихъ работахъ полезныхъ свѣдѣній и имѣя въ виду, что большинство русскихъ лѣсничихъ и лицъ, интересующихся прикладною энтомологіей, лишены возможности слѣдить за специальной, а въ особенности за иностранною литературой, я считаю не лишнимъ предложить здѣсь обзоръ новыхъ приобрѣтеній науки по этой части.

Когда, еще въ концѣ XVIII столѣтія, выяснилось, что причина массоваго «усыханія деревьевъ отъ червотчины» (*Wurmtrockniss*) сводится, главнымъ образомъ, къ дѣятельности мелкихъ жучковъ-короѣдовъ и ихъ личинокъ, то, естественно, вниманіе лѣсничихъ было въ сильной степени привлечено къ этимъ насекомымъ. Гмелинъ (4), Гаасъ (5), Зирсторпфъ (35), Бехштейнъ (1) опубликовали цѣлый рядъ цѣнныхъ наблюдений о короѣдахъ, — наблюдений, къ сожалѣнію, частью настолько хорошо забытыхъ, что лишь въ новѣйшее время, когда вновь были открыты нѣкоторые подмѣченные ими факты, данныя этихъ старыхъ изслѣдователей были надлежащимъ образомъ оцѣнены. Въ виду выдающагося практическаго значенія короѣдовъ и въ виду того, что ими занимались вначалѣ почти исключительно лѣсоводы, и лишь мало-по-малу къ нимъ присоединились энтомологи-теоретики, — весьма естественно, что въ первое время вопросъ былъ поставленъ, главнымъ образомъ, на точку зрѣнія лѣсоводственной практики. Прежде всего возникли споры о томъ, насколько короѣды сами по себѣ опасны для лѣса. Возникли двѣ партіи, — такъ называемыхъ «защитниковъ здоровья» (*Gesundheitsvertheidiger*) и «защитниковъ болѣзни» (*Krankheitsvertheidiger*). Первые, во главѣ съ знаменитымъ *Ратцебургомъ* (31), утверждали, что короѣды могутъ нападать не только на больныя,

но и на здоровыя деревья; вторые же (преимущественно французская школа), какъ, напримѣръ, *Перри* (30), утверждали, что нападенію короѣдовъ доступны лишь больныя или умирающія деревья, здоровыя же заливаютъ ихъ своими соками. Споръ этотъ въ дальнѣйшемъ времени мало-по-малу разрѣшился въ томъ смыслѣ, что *большую частію* короѣды являются вторичными врагами лѣса, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ могутъ приносить и первичный вредъ, причемъ выяснилось также, что нельзя приложить общей мѣрки ко *всѣмъ* видамъ короѣдовъ, такъ какъ одни изъ нихъ въ гораздо большей мѣрѣ являются первичными вредителями, чѣмъ другіе. Во всякомъ случаѣ было признано, что и въ качествѣ вторичныхъ вредителей короѣды относятся къ чрезвычайно опаснымъ для культурныхъ лѣсовъ насѣкомымъ.

Когда нѣсколько ослабѣла острота только что упомянутыхъ чисто практическихъ вопросовъ, вниманіе изслѣдователей направилось болѣе специально на *биологію* короѣдовъ,—на выясненіе различныхъ подробностей ихъ жизни. Но и здѣсь заинтересовались прежде всего наиболѣе практическою стороною дѣла,—вопросомъ о *генерацияхъ*, т. е. о продолжительности развитія короѣдовъ отъ яйца до взрослого насѣкомаго и времени ихъ лета, когда они откладываютъ свои яйца.

Практическое значеніе этого вопроса заключается, какъ извѣстно, въ томъ, что онъ тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ цѣлесообразнымъ примѣненіемъ наилучшей изъ мѣръ борьбы съ короѣдами,—выкладыванія *ловчихъ деревьевъ*. Чтобы во время выложить и своевременно ошкурить ловчія деревья, необходимо знать время лета даннаго вида короѣда въ данной мѣстности; необходимо также знать, одинъ ли или нѣсколько разъ въ лѣто слѣдуетъ выкладывать эти деревья. *Ратцебургъ* (33), производившій свои наблюденія, главнымъ образомъ, въ сѣверной Пруссіи, считалъ типичною для короѣдовъ *годовую генерацию*, т. е. допускалъ, что главный летъ бываетъ только одинъ разъ въ годъ и, соотвѣтственно этому, ловчія деревья должны быть выкладываемы только однажды въ годъ. Двойную или полуторную генерацию онъ также допускалъ, но рассматривалъ ихъ, какъ явленія исключительныя (въслѣдствіе особо благоприятныхъ метеорологическихъ условій и т. п.) и не имѣющія практическаго значенія. При этомъ онъ тогда уже обращалъ вниманіе на то, что за новыя генерации нерѣдко принимаются запоздалыя явленія продѣлыванія маточныхъ ходовъ и откладки яицъ жуками, принадлежащими, собственно, къ той же

генерации, большая часть членовъ которой размножалась уже весною или въ началѣ лѣта. Всякому, кто наблюдалъ жизнь короѣдовъ, хорошо извѣстно, что развитіе ихъ протекаетъ далеко не равномерно, что нерѣдко нѣкоторая часть ихъ уже достигаетъ состоянія готоваго жука, когда другая часть находится еще въ состояніи личинокъ разныхъ возрастовъ. Если эта послѣдняя часть будетъ сильно задержана въ своемъ развитіи, напр., внезапно наступившею холодною и дождливою погодою, то естественно, что они сильно запоздають и вылетъ ихъ произойдетъ только тогда, когда ранѣе развившіеся жуки успѣли уже закончить свои маточные ходы, въ которыхъ появились уже личинки или даже куколки. Такимъ образомъ *время лета жуковъ, принадлежащихъ къ одному поколѣнію, можетъ иногда сильно растянуться*. Вообще, о *второй* генерации короѣдовъ въ данное лѣто можно говорить съ увѣренностью только тогда, когда доказано, что жуки, развившіеся въ данной системѣ ходовъ, происходятъ изъ яицъ, отложенныхъ въ то же лѣто предшествующимъ поколѣніемъ жуковъ, которые зимовали или уже въ стадіи жука, или въ видѣ личинокъ и куколокъ. Мнѣніе *Ратцебурга* о типичности одной генерации для короѣдовъ получило широкое признаніе и долгое время было господствующимъ, но со временемъ оно колебалось. Нѣмецкій лѣсничій *Эйхгофъ*, очень много сдѣлавшій для разработки фауны средне-европейскихъ короѣдовъ, сталъ утверждать, что развитіе большинства изъ нихъ протекаетъ скорѣе, чѣмъ предполагалось прежде, и что среднимъ числомъ для него требуется только 8 недѣль; а такъ какъ такой промежутокъ времени умѣщается въ теченіе лѣта нѣсколько разъ, то нормою для короѣдовъ является не одиночная, а по крайней мѣрѣ двойная, иногда даже тройная генерация. Надо замѣтить, что *Эйхгофъ* (2) производилъ свои наблюденія въ болѣе теплой странѣ, чѣмъ *Ратцебургъ*, именно въ *Эльзасѣ*; кромѣ того, слѣдуетъ упомянуть, что, интересуясь короѣдами преимущественно съ точки зрѣнія систематики, въ *биологическомъ* отношеніи онъ часто опирался не на свои собственныя наблюденія, а на данныя, сообщаемыя ему другими (преимущественно *Шрейнеромъ*). Для допущенія второй или третьей генерации онъ довольствовался обыкновенно простымъ фактомъ *позднего* прокладыванія маточныхъ ходовъ и откладки яицъ тѣмъ же видомъ короѣда, который откладывалъ яйца и въ болѣе ранніе мѣсяцы, недостаточно принимая во вниманіе, что такая поздняя откладка яицъ могла произойти и отъ запоздалаго развитія жуковъ перваго

поколѣнія. Какъ бы то ни было, высказанные *Эйхгофомъ* взгляды на генерацию короѣдовъ встрѣтили большое сочувствіе среди нѣмецкихъ энтомологовъ и лѣсоводовъ. Такъ напр. *Альтумъ* во второмъ изданіи третьяго тома своей «Лѣсной зоологіи» (1881) прямо заявилъ, что въ тѣхъ случаяхъ, когда въ первомъ ея изданіи встрѣчаются показанія, противорѣчащія показаніямъ *Эйхгофа*, правымъ оказался именно *Эйхгофъ*. Такимъ образомъ, установилось господствующее мнѣніе, что короѣдамъ свойственна, вообще, многократная (по крайней мѣрѣ двойная) генерация и что число ихъ поколѣній въ году зависитъ главнымъ образомъ отъ климатическихъ и метеорологическихъ условій. *Нитше* (11) въ своемъ классическомъ руководствѣ лѣсной энтомологіи резюмировалъ это мнѣніе слѣдующимъ образомъ:

«Происходившій въ новѣйшее время оживленный споръ, протѣя ли или многократная генерация свойственна тому или другому виду короѣдовъ, является довольно празднымъ въ томъ смыслѣ, что вопросъ этотъ, вообще, не можетъ быть рѣшенъ для отдѣльныхъ видовъ. Это зависитъ вовсе не отъ вида, а отъ температуры его мѣстожителства. Всѣ короѣды (за единственнымъ, можетъ быть, исключеніемъ тѣхъ, которые живутъ на травянистыхъ растеніяхъ) могутъ имѣть какъ простую, такъ и двойную или даже многократную генерацию, но послѣднее встрѣчается только въ сравнительно теплые годы или въ болѣе теплыхъ странахъ. Въ средней и южной Европѣ многократная генерация является, какъ кажется, правиломъ. Но если теоретическое рѣшеніе вопроса, вообще, невозможно, всетаки для лѣсовода-практика очень важно рѣшить его хотя бы для отдѣльныхъ случаевъ,—для опредѣленной мѣстности и опредѣленного года,—и нужно приложить всѣ силы къ выясненію его, такъ какъ лишь тогда возможно будетъ достаточно обставить борьбу съ короѣдами. Въ сомнительныхъ случаяхъ можно всегда рекомендовать—имѣть въ виду возможность многократной генерации».

Это было напечатано въ 1885 году. Какъ разъ въ концѣ восьмидесятихъ годовъ началось систематическое изученіе короѣдовъ и ихъ біологіи у насъ въ Россіи, гдѣ до того времени появлялись только отдѣльныя замѣтки и статьи чисто классификаціоннаго или узко прикладнаго характера. Появились работы *Шевырева* (46—55), *Данилова* (37), *Кевдина* (38), *Силантьева* (43), *Родда* (41), *Будкова* (36), *Якобсона* (56) и другихъ, выяснявшія не только фаунистическую нашихъ короѣдовъ, но и различныя стороны ихъ жизни, отчасти въ связи съ разными чертами организациі этихъ замѣ-

чательныхъ насѣкомыхъ. По отношенію къ вопросу о генерациі данныя нашихъ изслѣдователей весьма согласно говорятъ въ пользу одной годовой генерациі для большинства короѣдовъ, и не только для сѣверныхъ (для которыхъ это можно было бы объяснить суровостью климата), но и для южныхъ видовъ. Такъ въ 1891 году *Шевыревъ* (50), находясь, очевидно, еще подъ вліяніемъ давнихъ *Эйхгофа* и его послѣдователей, допускаетъ для *пестраго ясеневаго любонда* (*Hylesinus fraxini*) два поколѣнія въ годъ; но уже въ 1892 году (51), основываясь на болѣе точныхъ и самостоятельныхъ наблюденіяхъ, онъ окончательно приходитъ къ заключенію, что этотъ короѣдъ въ южной Россіи имѣетъ одну годовую генерацию, т. е. вполне подтверждаетъ наблюденія, сдѣланныя *Даниловымъ* въ 1889 и 1890 годахъ. Однако для нѣкоторыхъ видовъ рода *Scolytus* (*S. Geoffroyi*, *S. multistriatus*, *S. pygmaeus*) тѣ же авторы описываютъ *двѣ генерации* въ годъ, хотя другіе виды того же рода (напр. *S. Ratzeburgii*) имѣютъ несомнѣнно одну генерацию. Все это побудило меня высказать во второмъ изданіи моего «Курса энтомологіи» (45) слѣдующее положеніе:

«Очевидно, этотъ вопросъ требуетъ еще дальнѣйшаго изслѣдованія и во всякомъ случаѣ генерация должна опредѣляться особо для *каждаго* отдѣльнаго вида, а общее правило установить врядъ ли удастся. Многие короѣды имѣютъ, повидимому, типически годовую генерацию, тогда какъ для другихъ типична, напр., двойная. Положеніе *Эйхгофа* о нормѣ развитія въ теченіе 8 недѣль также примѣнимо не ко всѣмъ видамъ короѣдовъ: нѣкоторые изъ нихъ развиваются гораздо медленнѣе».

Положеніе это вполне подтвердилось также и позднѣйшими изслѣдованіями нѣмецкихъ энтомологовъ: какъ мы увидимъ, въ настоящее время дѣлать короѣдовъ по продолжительности ихъ развитія и по числу генераций въ годъ на *нѣсколько* группъ.

Но изслѣдованія русскихъ авторовъ не только содѣйствовали болѣе правильной постановкѣ вопроса о генерациі короѣдовъ, въ смыслѣ отрѣшенія отъ одного общаго шаблона, а открыли и много новыхъ сторонъ въ біологіи этихъ жуковъ. Прежде всего русскими энтомологами были впервые сдѣланы попытки,—и весьма плодотворныя,—связать *біологію* короѣдовъ съ *морфологіею* ихъ, т. е. выяснитъ значеніе разныхъ особенностей строенія ихъ тѣла въ связи съ формою фигуры ходовъ и другими явленіями ихъ образа жизни.

Такъ уже въ 1889 году *Шевыревымъ* (48) была опублико-

вана небольшая, но весьма интересная статья, въ которой указано было на различное вооруженіе голеней у корофдовъ зубцами въ связи съ направлениемъ ихъ маточныхъ ходовъ и на роль вдавленія задняго конца элитры у разныхъ видовъ рода *Tomicus*, какъ «тачки», служащей для выгрузки буровой муки; въ этой же статьѣ авторъ указалъ на связь направленія маточныхъ ходовъ съ строениемъ коры даннаго вида дерева и съ развитіемъ сердцевинныхъ лучей. Къ сожалѣнію, иностранными авторами совершенно не было обращено вниманія на эти интересныя и важныя сообщенія, несмотря на то, что мною былъ опубликованъ подробный рефератъ работъ *Шевырева* и *Данилова* на нѣмецкомъ языкѣ въ одномъ изъ наиболѣе распространенныхъ нѣмецкихъ специальныхъ журналовъ (44). Позднѣе *Шевыревъ* дополнилъ и развилъ свои сообщенія, указавъ на связь положенія входнаго канала, ведущаго въ систему ходовъ, съ вытаскиваніемъ ихъ на стоячемъ или лежащемъ деревѣ и на вытекающіе отсюда практическіе выводы, и вообще объединилъ и подробно изложилъ свои изслѣдованія въ особой статьѣ, которую здѣсь нѣтъ надобности подробно реферировать, такъ какъ она сравнительно еще недавно появилась на страницахъ этого самаго журнала (55). Эта статья, наконецъ, удостоилась вниманія со стороны нѣмецкихъ энтомологовъ и лѣсничихъ, которые къ тому времени и сами гораздо болѣе прежняго углубились въ біологію корофдовъ.

Эти болѣе глубокія изслѣдованія начались, правда, въ Германіи совершенно независимо отъ русскихъ работъ.

Толчокъ къ нимъ былъ данъ изученіемъ біологіи нѣкоторыхъ слониковъ, — именно видовъ рода *Hylobius* и рода *Pissodes*. Въ началѣ восьмидесятыхъ годовъ нѣмецкій лѣсничій *фонъ-Оттенъ* (25, 26), которому пришлось вести борьбу съ опустошительнымъ размноженіемъ большого сосноваго слоника (*Hylobius abietis*), замѣтилъ, что жуки копулировали не только весной и въ іюнь, а въ теченіе всего лѣта. Желая подробнѣе выяснитъ біологію и вопросъ о генерации этого жука, онъ поставилъ спеціальныя опыты, изъ которыхъ выяснилось, между прочимъ, что жуки *имѣютъ гораздо болѣе продолжительную жизнь*, чѣмъ предполагалось прежде, и что въ теченіе этой жизни онъ можетъ *имѣть нѣсколько періодовъ размноженія*. Обыкновенно насѣкомыя, вылупившись изъ куколки, имѣютъ уже вполне развитые половые органы и вскорѣ, — иногда въ самый день вылупленія, — приступаютъ къ размноженію, а послѣ откладки яицъ скоро, — иногда

немедленно, умираютъ. Сосновый же слоникъ (*Hylobius*), какъ оказалось, можетъ жить долго и послѣ откладки яицъ; онъ можетъ, напр., класть яйца въ іюль и августъ, затѣмъ перезимовать и на слѣдующее лѣто снова оплодотворяться и класть яйца. Нѣкоторые жуки жили такимъ образомъ у *фонъ-Оттена* до 32 мѣсяцевъ, т. е., значить, почти три года. Слѣдовательно сосновый слоникъ, благодаря продолжительности своей жизни во взросломъ состояніи (imago), приближается къ высшимъ животнымъ (напр. позвоночнымъ), для которыхъ многочисленные періоды размноженія составляютъ обыкновенное явленіе. Надо, впрочемъ, сказать, что *физиологія и жизнь* насѣкомыхъ вообще изслѣдованы гораздо менѣе, чѣмъ ихъ морфологія, и весьма возможно, что повторное размноженіе окажется у нихъ, съ развитіемъ нашихъ знаній, далеко не такимъ рѣдкимъ явленіемъ, какъ это кажется въ настоящее время. Уже черезъ нѣсколько лѣтъ послѣ опубликованія наблюденій *фонъ-Оттена*, на которыя было обращено незаслуженно мало вниманія, появились, почти одновременно и независимо другъ отъ друга, статьи англійскаго энтомолога *Макъ-Дуалла* (19) и профессора въ Карльсруэ *Нюсслина* (20) о размноженіи слониковъ рода *Pissodes*, причемъ оказалось, что у этихъ жуковъ жизнь во взросломъ состояніи болѣе продолжительна, чѣмъ предполагалось, а также и явленія размноженія сходны съ тѣмъ, что было открыто для *Hylobius фонъ-Оттеномъ*.

Такъ какъ изъ всѣхъ жуковъ корофды наиболѣе родственны именно слоникамъ, то весьма естественно, что послѣ открытія столь важныхъ и неожиданныхъ особенностей размноженія этихъ послѣднихъ было обращено болѣе пристальное вниманіе и на физиологію размноженія корофдовъ.

Въ 1900 году появились первыя сообщенія нѣмецкаго энтомолога *Кнохе* (13), обозначившія собою, такъ сказать, новую эпоху въ изученіи корофдовъ и породившія цѣлый потокъ изслѣдованій, выяснившихъ очень много въ исторіи развитія этихъ насѣкомыхъ.

Главною заслугою *Кнохе* является то, что онъ первый указалъ на сравнительно большую продолжительность жизни корофдовъ во взросломъ состояніи, на возможность многократныхъ періодовъ размноженія въ ихъ жизни и связалъ это съ анатоміею и физиологіею ихъ полового аппарата (какъ это отчасти было сдѣлано *Нюсслиномъ* по отношенію къ слоникамъ рода *Pissodes*). Изслѣдуя прежде всего образъ жизни нѣкоторыхъ *лубофдовъ*, — главнымъ образомъ такъ называемыхъ *лѣсныхъ садовниковъ* (*Myelophilus*

*piniperda* и *M. minor*), онъ пришелъ къ выводу (13), что жукъ вовсе не непременно умираетъ по окончаніи откладки яицъ, а часто продолжаетъ жить и питаться, и что это питаніе ведетъ къ восстановленію дѣятельности его половыхъ органовъ, истощенныхъ первымъ періодомъ его половой дѣятельности. Возобновивъ такимъ образомъ свою половую силу, жукъ можетъ при благоприятныхъ условіяхъ (температура, извѣстная степень влажности воздуха и проч.) снова приступить къ размноженію. Отсюда слѣдуетъ, что позднее размноженіе короѣдовъ (напр. въ серединѣ или въ концѣ лѣта) не должно быть прямо принимаемо за вторую генерацию (по примѣру *Эйглофа* и его послѣдователей) не только потому, что оно можетъ быть слѣдствіемъ затяжного развитія перваго поколѣнія жуковъ, но и потому, что оно можетъ являться лишь вторымъ періодомъ размноженія старыхъ жуковъ, принадлежащихъ къ первой генераци. Кромѣ того оказалось, что вообще. питаніе взрослыхъ жуковъ (по крайней мѣрѣ у многихъ, если не у всѣхъ видовъ короѣдовъ) является необходимымъ условіемъ для созрѣванія ихъ половыхъ органовъ, безъ чего они не могутъ приступить къ размноженію.

Для ясности здѣсь не мѣшаетъ привести краткое описаніе полового аппарата короѣдовъ (рис. 1—4). Мужской половой аппаратъ состоитъ изъ двухъ паръ сложныхъ сѣменниковъ, сѣменпроводовъ, боковыхъ придаточныхъ железъ, сѣмензвергательнаго ка-

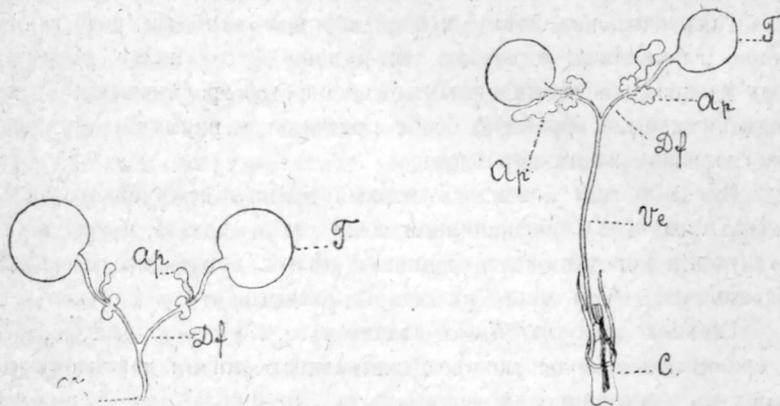


Рис. 1. Незрѣлые половые органы короѣда-типографа (*Ips typographus*); T — сѣменники, Ap — придаточныя железы, Df — сѣменпроводы, Ve — сѣмензвергательный каналъ. По Нюсслину.

Рис. 2. Зрѣлые половые органы короѣда-типографа (*Ips typographus*); C — копулятивный аппаратъ; прочія буквы какъ на рис. 1. По Нюсслину.

нала и хитинового копулятивнаго снаряда. Женскіе половые органы слагаются изъ двухъ яичниковъ, состоящихъ каждый изъ двухъ яйцевыхъ трубочекъ (несущихъ на своей вершинѣ такъ называемую верхушечную камеру, содержащую незрѣлыя мелкія половыя клѣтки), изъ двухъ яйцеводовъ, непарнаго влагалища, совокупительной сумочки съ сѣменприемникомъ и его придаточной железкой и, наконецъ, двухъ клеевыхъ железъ при наружномъ отверстіи влагалища.

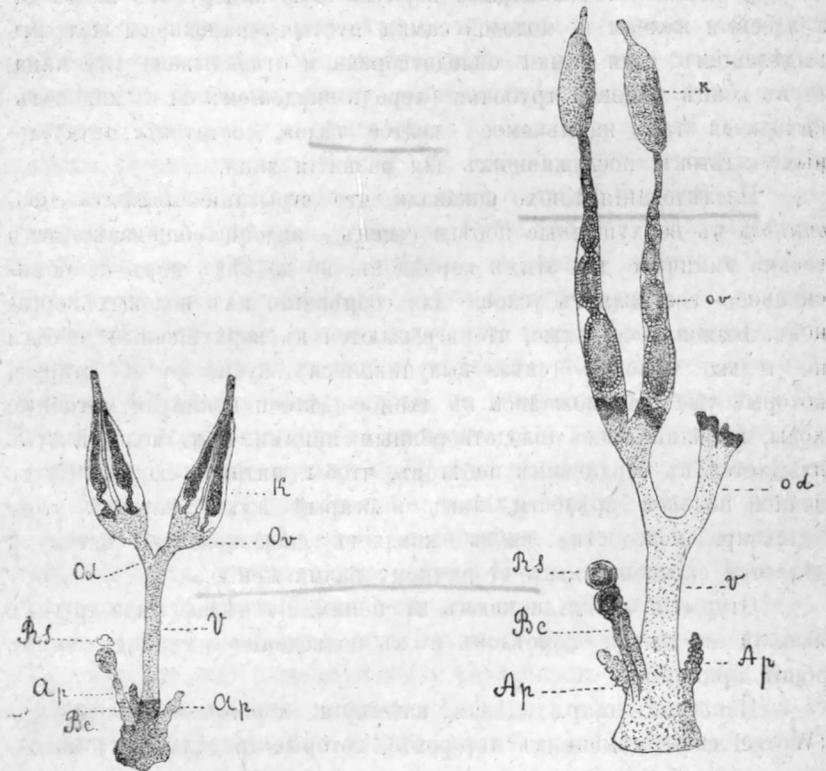


Рис. 3. Незрѣлый женскій половой аппаратъ короѣда типографа (*Ips typographus*); Ov — яичники, K — верхушечныя камеры, Od — яйцеводы, V — влагалище, Ap — придаточныя (клеевыя) железки, Be — совокупительная сумочка, Rs — сѣменприемникъ.

Рис. 4. Зрѣлые женскіе половые органы короѣда типографа (*Ips typographus*); значеніе буквъ какъ на рис. 3.

У только что вылупившагося изъ куколки самца короѣда сѣменники бѣлы и не содержатъ еще сѣменныхъ нитей (готовыхъ живчиковъ), а придаточныя железы очень малы; у только что

вылупившейся самки яичники малы и состоятъ почти только изъ верхушечныхъ камеръ, примыкающихъ къ яйцеводамъ. Когда жукъ, питаясь болѣе или менѣе продолжительное время, достигнетъ полной зрѣлости, то сѣменники его окрашиваются въ желтый цвѣтъ и содержатъ пучки нитевидныхъ живчиковъ, а мужскія придаточныя железы становятся очень длинными и наполняются слизистымъ выдѣленіемъ; у зрѣлой же самки яичники сравнительно огромны и яйцевыя трубочки ихъ наполнены четкообразно расположенными яйцами, далеко отгѣсняющими верхушечную камеру отъ яйцевода, а клеевыя железы (у молодой самки пустыя) наполнены желтымъ выдѣленіемъ; если самка оплодотворена и откладываетъ уже яйца, то въ концѣ яйцевой трубочки (передъ впаденіемъ ея въ яйцеводъ) находится такъ называемое «желтое тѣло»,—остатокъ питательныхъ клѣтокъ, послужившихъ для развитія яйца.

Исслѣдованія Клохе показали, что вгрызаніе *лѣсныхъ садовниковъ* въ верхушечныя побѣги сосенъ,—явленіе общеизвѣстное и весьма типичное для этихъ короѣдовъ, но до тѣхъ поръ не объясненное,—составляетъ условіе для созрѣванія ихъ половыхъ органовъ. Выяснилось также, что вгрызаются въ верхушечныя побѣги не только молодые (свѣже-вылупившіеся) жуки, но и старые, которые уже размножились въ данное лѣто и покинули маточныя ходы, наполнивъ ихъ оплодотворенными яйцами. Какъ молодой жукъ нуждается въ сердцевинѣ побѣговъ, чтобы, питаясь ею, достигнуть полной половой зрѣлости, такъ и старый жукъ, вкусивъ этого «эликсира молодости», вновь оживляетъ свою половую систему и дѣлается способнымъ къ вторичному размноженію.

Открытія эти дали ключъ къ пониманію цѣлаго ряда другихъ явленій въ жизни короѣдовъ и къ подведенію ихъ подъ одинъ общій принципъ.

Извѣстна напр., цѣлая категория *короѣдовъ-корнежиловъ* (Wurzelbrüter нѣмецкихъ авторовъ), которые продѣлываютъ маточныя ходы и выводятся въ корняхъ пней, а во взросломъ состояніи нападаютъ на молодые сосенки и елочки и обгрызаютъ ихъ кору, вслѣдствіе чего они считаются врагами лѣсныхъ культуръ въ томъ же родѣ, какъ слоники рода *Hyllobius*. Таковы разные виды рода *Hylastes* (напр. *H. ater*, *H. cunicularius*, *H. attenuatus*) и *Hylurgus* (напр. *H. ligniperda*). Эта загадочная до сихъ поръ особенность «корнежиловъ» объясняется потребностью ихъ въ дополнительномъ питаніи для достиженія половой зрѣлости: что «лѣсные садовники» находятъ въ сердцевинѣ верхушечныхъ побѣговъ

сосны, то заключается для корнежиловъ въ нѣжной корѣ молодыхъ хвойныхъ деревьевъ. Подобное же значеніе имѣютъ особыя поврежденія, производимыя на ясеняхъ *пестрымъ лубоѣдомъ* (*Hylesinus fraxini*) и извѣстныя подъ именемъ *коровыхъ розетокъ* (Rindengesen нѣмецкихъ авторовъ). Молодые лубоѣды втачиваются въ кору вершинъ и сочныхъ стволовъ ясени и прогрызаютъ тамъ такъ называемыя *минныя ходы* неправильной формы.

«На одно и то же дерево жуки нападаютъ такимъ образомъ по нѣскольку лѣтъ подъ рядъ, продѣлывая такіе ходы все на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ; если дерево обладаетъ хорошимъ ростомъ, то скоро покрываетъ наплывами эти поверхностныя пораненія; наплывы опять повреждаются нападеніями новыхъ жуковъ, края раны раздвигаются, потомъ образуются новые наплывы сверхъ старыхъ и т. д. Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ такихъ мѣстахъ постоянно образуются особые наросты на корѣ, называемыя коровыми розетками. На вершинѣ дерева жуки остаются въ минирныхъ ходахъ до конца лѣта, а осенью покидаютъ ихъ и собираются у комлевой части ствола гдѣ и проводятъ всю зиму; здѣсь ходы ихъ часто располагаются такъ густо, что сливаются другъ съ другомъ и подъ корою образуются сплошь выдѣнные пространства, съ которыхъ впоследствии потрескавшаяся кора отпадаетъ кусками» (52). Здѣсь слѣдовательно, добавочное питаніе жуковъ происходитъ насчетъ сочной коры здоровыхъ ясеней. Существованіе такихъ неправильныхъ *минныхъ ходовъ*, характеризующихся отсутствіемъ ямочекъ для яицъ по стѣнкамъ ихъ, извѣстно уже давно (*Альтумъ* первый предложилъ отличать ихъ подъ этимъ именемъ отъ маточныхъ ходовъ), но только теперь выяснилось ихъ значеніе. Формы и мѣстоположеніе ихъ чрезвычайно разнообразны у различныхъ видовъ. Многіе короѣды прокладываютъ минныя ходы, неправильно вѣтвящіеся (нерѣдко въ видѣ оленьихъ роговъ), въ той самой корѣ, гдѣ они вылупились изъ куколокъ; это замѣчается, напр., у *большого еловаго короѣда* (*Tomicus*,—или, по вошедшей недавно въ моду терминологіи,—*Ips typographus*), гдѣ такіе ходы часто разрушаютъ даже типичную фигуру маточныхъ и личиновыхъ ходовъ и сильно подрываютъ кору (ср. рис. 5); подобные же ходы продѣлываетъ (34) старый жукъ *большого еловаго лубоѣда* (*Dendroctonus micans*) въ промежуткѣ между двумя кладками яицъ. Нѣкоторые виды довольствуются раздѣленіемъ стѣнокъ «колыбельки», въ которой лежала ихъ куколка, и коры вокругъ своего личинковаго хода; таковы

напр. *малый ильмовый лубодъ (Hylesinus vittatus)*, у котораго вследствие этого по обѣимъ сторонамъ двуколѣчатого маточнаго хода образуются неправильныя, сплошь выѣденныя пространства коры (рис. 6); это питаніе они дополняютъ еще развѣ Progrыза-ніемъ короткихъ «зимнихъ» ходовъ, обыкновенно у комля дерева, гдѣ корофды зимуютъ.

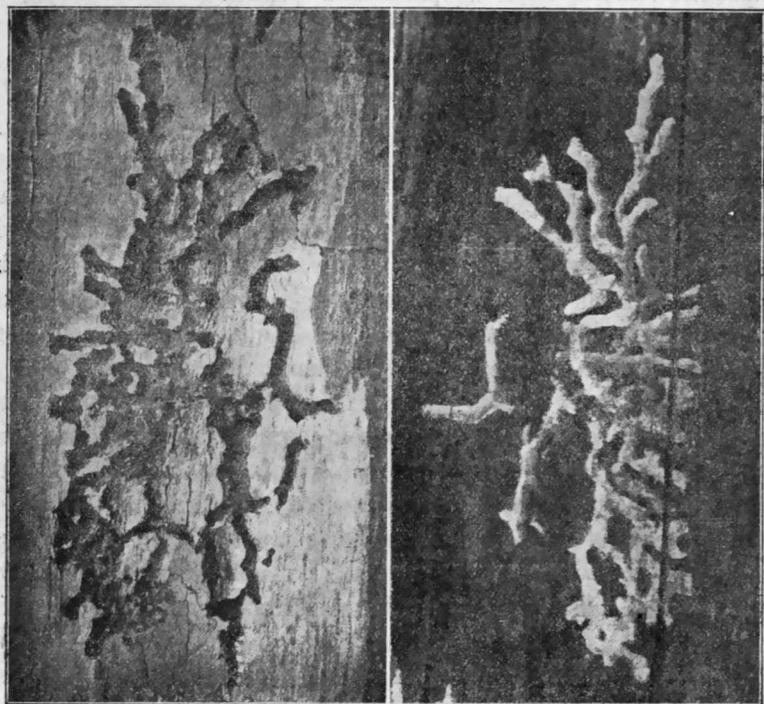


Рис. 5. Минные ходы, продѣланные молодыми жуками *коронда типографа (Ips typographus)*; слѣва—въ корѣ, справа—въ заболони. По *Генкинсу*.

Что многія насѣкомыя по вылупленіи изъ куколки нуждаются въ болѣе или менѣе обильномъ питаніи,—это, конечно, не новость. Правда, большинство насѣкомыхъ въ взросломъ состояніи ѣдятъ очень мало или вовсе ничего не ѣдятъ; нѣкоторыя имѣютъ даже неразвитые ротовые органы и не могутъ ѣсть (напр. поденки, комнатная моль и мн. др.). За то нѣкоторые виды нуждаются даже въ большихъ количествахъ пищи. Если даже не выходить за предѣлы чисто лѣсной энтомологіи, то можно указать, напр., на *майскаго жука*, сильно вредящаго объѣданіемъ листьвы деревьевъ, или на *соснового слоника (Hyllobius)*, который прославился въ качествѣ

вредителя лѣсныхъ культуръ. Едва ли можно сомнѣваться, что у майскаго жука, какъ у слониковъ, половые органы окончательно созреваютъ именно лишь при помощи питанія жука (въ данномъ случаѣ листьями). *Фабръ* \*) описываетъ, какъ много ѣдятъ *брон-*

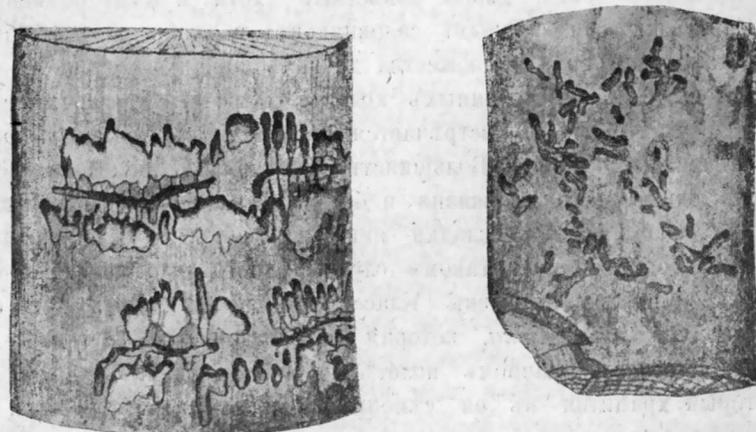


Рис. 6. *Hylesinus vittatus*. Слева—маточные и развѣденные жуками личинковые ходы; справа—зимніе ходы жуковъ. По *Шевьеру*.

*зовки (Cetonia)*, вылупившись изъ куколки въ концѣ лѣта, послѣ чего онѣ зимуютъ и лишь на слѣдующую весну приступаютъ къ размноженію. Выѣданіе колосьевъ ржи, пшеницы и ячменя *хлѣбнымъ жукомъ (Anisoplia austriaca)* также предшествуетъ его спариванію. У другого вреднаго для хлѣбовъ насѣкомаго, *черепашки* или *голландскаго клопа (Eurycaster maurus)* половые органы также созреваютъ не въ годъ окрыленія клопа, а лишь послѣ зимовки его, на слѣдующее лѣто, послѣ того, какъ взрослый клопъ уже много питался \*\*); одинъ изъ изслѣдователей этого насѣкомаго, *Мокрежцкій*, даже прямо сравниваетъ развитіе черепашки съ развитіемъ корофдовъ и высказываетъ догадку, что продолжительность времени, протекающаго между окрыленіемъ и откладкою яицъ, вызвана необходимостью *подготовки* половыхъ органовъ къ ихъ дѣятельности. Но только на слоникахъ и корофдахъ эта подготовка и необходимое для нея предварительное питаніе взрослого насѣкомаго были, наконецъ, доказаны путемъ анатомическаго, а затѣмъ и экспериментально-біологическаго изслѣдованія.

\*) *Fabre*, Souvenirs entomologiques, 8-ème Série, Paris 1903 (также въ русскомъ изданіи: *Фабръ*. Инстинктъ и нравы насѣкомыхъ, т. II, СПб. 1905, стр. 139—148).

\*\*) *Мокрежцкій*. Хлѣбная черепашка въ Крыму. Симферополь. 1894.

Такимъ образомъ, нѣтъ ничего удивительнаго и неожиданнаго въ томъ, что корофды, какъ и многія другія насѣкомыя, послѣ вылупленія изъ куколки, нуждаются, для окончательнаго достиженія половой зрѣлости, въ болѣе или менѣе продолжительномъ питаніи, и что фактъ этотъ, давно извѣстный (хотя и мало оцѣненный біологически) для «лѣсныхъ садовниковъ» и «корнежилковъ», былъ констатированъ и для множества другихъ корофдовъ, причемъ выяснилось и значеніе минныхъ ходовъ. Болѣе страннымъ кажется, что у этихъ жуковъ встрѣчается *многократное оплодотвореніе* въ теченіе ихъ жизни. Большинство насѣкомыхъ оплодотворяется лишь одинъ разъ въ жизни и болшею частію оплодотворенная самка вскорѣ послѣ откладки яицъ умираетъ; но если она даже живетъ долго, то и въ такомъ случаѣ одного оплодотворенія хватаетъ ей на всю ея жизнь. Классическимъ примѣромъ этого служить *пчелиная матка*, которая оплодотворяется трутнемъ при первомъ своемъ брачномъ полетѣ и получаетъ запасъ живчиковъ, который хранится въ ея сѣмепріемникѣ до 5 и болѣе лѣтъ, постепенно расходуясь, пока не истощится весь, послѣ чего матка дѣлается «трутовкою», т. е. кладетъ лишь неоплодотворенныя яйца, способныя развиться только въ трутней. У корофдовъ же, какъ и у слониковъ, оказывается нерѣдкимъ повторное оплодотвореніе. Впервые фактъ повторнаго оплодотворенія корофдовъ былъ констатированъ *П. Кевдинымъ* (38), въ бытность его студентомъ СПб. Лѣснаго Института, въ 1891 году (нѣмецкіе авторы приписываютъ это открытіе *Шевыреву*, — конечно, по недостаточной освѣдомленности въ русской энтомологической литературѣ). Изучая съ помощью особыхъ приспособленій (на кускѣ коры, положенной въ рамку лубомъ подъ стекло) дѣятельность *березово корофда* (*Scolytus Ratzeburgii*) въ его ходахъ, Кевдинъ подробно прослѣдилъ, какъ въ теченіе 5 часовъ актъ копуляціи совершился четыре раза. Затѣмъ подобное же наблюденіе было сдѣлано имъ и для «лѣснаго садовника» (*Myelophilus piniperda*), а также для *типографа*. Правда, *Кевдинъ* не рѣшается обобщить свои наблюденія, допуская, подъ вліяніемъ *Эйхгофа*, что «по всей вѣроятности, достаточно бываетъ одного только совокупленія для оплодотворенія самки на всю ея жизнь». Но послѣдовавшія наблюденія *Шевырева* (55) категорически подтвердили фактъ многократнаго оплодотворенія корофдной самки (для нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, видовъ), причемъ удалось привести въ связь съ этимъ процессомъ какъ форму брюшка у *заболонниковъ*, такъ и обычай очистки ходовъ отъ буровой муки,

а также объяснить значеніе такъ называемыхъ, *вентиляционныхъ отверстій* или *отдушинъ*, замѣчаемыхъ часто у корофдовъ по длинѣ маточнаго хода и особенно многочисленныхъ у *березово корофда*. Оказалось, что буровая мука выбрасывается для того, чтобы она не заграждала самцу пути къ самкѣ для повторныхъ оплодотвореній, а отдушины служатъ для помѣщенія самца при копуляціи и являются вовсе не каналами для воздуха, а такъ сказать, брачными приютами. Новѣйшія нѣмецкія наблюденія (*Нюсслингъ*, *Геннингсъ*) также подтвердили, что многократное оплодотвореніе свойственно цѣлому ряду видовъ корофдовъ, хотя есть и такіе, которые довольствуются однократнымъ оплодотвореніемъ (24, 8).

Если уже самый фактъ многократнаго оплодотворенія корофдной самки кажется довольно страннымъ и признанъ былъ далеко не сразу, то еще удивительнѣе кажется, что между повторными оплодотвореніями проходитъ иногда довольно значительный промежутокъ времени, причемъ половая система, истощенная усиленною дѣятельностью, пополняетъ свои траты вслѣдствіе возобновившагося питанія жука и снова оживляется, расцвѣтаетъ и дѣлается опять способной къ функционированію.

Для большинства позвоночныхъ животныхъ, правда, давно извѣстно, что ихъ половая система функционируетъ не непрерывно, а періодически, причемъ половые органы ихъ наиболѣе развиваются въ брачную эпоху, а въ остальное время бездѣйствуютъ и иногда видимо редуцируются. Последнее особенно ясно замѣчается наприм. на яичникахъ рыбъ и амфибій, также на сѣменникахъ птицъ, о которыхъ *Тидеманнъ* говоритъ, что они «расцвѣтаютъ и вянутъ ежегодно, какъ цвѣты растений». У самца воробья, напр., сѣменники зимою бываютъ всего съ булавочную головку, а весной достигаютъ величины горошины. Аналогичныя явленія извѣстны и для нѣкоторыхъ беспозвоночныхъ животныхъ, *имѣющихъ сколько нибудь значительную продолжительность жизни*, напр. хотя бы нѣсколько мѣсяцевъ. Такъ напр. у обыкновеннаго *дождевого червя* сѣменники и яичники вполне развиты бываютъ только лѣтомъ, осенью же и зимою они такъ малы, что ихъ почти невозможно отыскать \*).

\*) Совершенно спеціальныи случай періодическаго возобновленія половой дѣятельности представляетъ, по изслѣдованіямъ *Куна (Chun)* морское животное изъ класса *кребевицковъ (Stenophora)* — *Eucharis multiformis*. У этого животнаго *личинка* дѣлается преждевременно половозрѣлою, размножается, затѣмъ становится бесплодною, развивается далѣе и достигнувъ окончательнаго развитія, животное размножается во второй разъ (такъ называемая *диссеогонія*).

случаевъ, какъ мы видѣли, оплодотворяются одинъ разъ въ жизни, вскорѣ послѣ этого заканчиваютъ свою половую дѣятельность и умираютъ. Нѣкоторые же слоники и корофды, какъ теперь считается исполнѣ доказаннымъ, живутъ вообще сравнительно долго, оплодотворяются много разъ и возобновленію половой дѣятельности имъ предшествуетъ усиленное *возобновительное питаніе*. Понятному, эта способность *возобновлять* половую дѣятельность выработалась именно *вслѣдствіе продолжительности ихъ жизни (какъ самокъ, такъ и самцовъ) во взросломъ состояніи (имаго)*.

Исслѣдованія *Кнохе* возбудили, естественно, большой интересъ къ жизни корофдовъ и повели къ появленію цѣлаго ряда исслѣдованій *Нюсслина* (22), *Фукса* (3), *Геннингса* (6—10) и другихъ. Въ результатѣ этихъ исслѣдованій можно установить слѣдующія формы питанія корофдовъ.

1) *Личинковое питаніе*. Оно совершается личинками и происходитъ въ особыхъ *личинковыхъ ходахъ* или въ сплошныхъ неправильныхъ пространствахъ, выѣдаемыхъ личинками (такъ называемые *семейные ходы*), или, наконецъ (у корофдовъ-древоедовъ, каковы роды *Xyleborus* и *Trypodendron*) въ маточныхъ ходахъ, насчетъ древесныхъ соковъ и развивающихся тамъ грибовъ.

2) *Дополнительное питаніе*. (*Nachfrass der Jungkäfer* по *Геннингсу*). Оно совершается молодыми, вылупившимися изъ куколки, жуками, которые или разѣдаютъ вокругъ себя кору, часто образуя при этомъ минные ходы, или же летаютъ на другія растенія, чтобы грызть тамъ кору (*Hylastes*) или сердцевину побѣговъ (*Myelophilus*). Это питаніе нужно имъ для окончательнаго созрѣванія половыхъ продуктовъ, но оно необходимо не въ равной степени для всѣхъ корофдовъ и у нѣкоторыхъ можетъ даже отсутствовать. Такъ, по опытамъ *Геннингса*, *заболонники* (родъ *Scolytus* или *Eccoptogaster*), очень скоро послѣ вылупленія изъ куколки прямо выгрызаются наружу и могутъ приступить къ откладкѣ яицъ; у нихъ, слѣдовательно, половая система развивается въ стадіи куколки болѣе, чѣмъ у другихъ, и вылупившійся жукъ оказывается почти вполне зрѣлымъ въ половомъ отношеніи. Кромѣ того, необходимость и продолжительность дополнительнаго питанія зависятъ, по опытамъ того же исслѣдователя, отъ условій температуры и влажности: въ холодной и сырой средѣ дополнительное питаніе длится больше, чѣмъ при противоположныхъ условіяхъ, и можетъ быть вызвано искусственнымъ пониженіемъ температуры у тѣхъ видовъ, которые нормально его не имѣютъ (*Hylesinus crenatus*); на-

оборотъ, повышеніемъ температуры можно достигнуть значительнаго сокращенія дополнительнаго питанія.

3) *Возобновительное питаніе*. Это питаніе происходитъ у *старыхъ жуковъ*, которые уже окончили періодъ размноженія и



Рис. 7. Возобновительное питаніе корофда-типографа. Неправильное разгрызаніе словой коры. По *Геннингсу*.



Рис. 8. Возобновительное питаніе корофда-типографа, — ходъ въ видѣ оленьяго рога въ еловой корѣ. По *Геннингсу*.

грызутъ (по *Кнохе*, *Фуксу*, *Геннингсу*) ткани растеній, чтобы возобновить дѣятельность своей истощенной половой системы. Такое питаніе бываетъ также не у всѣхъ корофдовъ. Оно никогда не встрѣчается у многихъ *заболонниковъ*, гдѣ жуки умираютъ очень скоро послѣ откладки яицъ; не бываетъ его также у корофдовъ родовъ *Crypturgus*, *Cryphalus*, *Ernoporus*, *Pityophthorus*, почти не бываетъ у *Polygraphus*; у другихъ же родовъ оно, по *Геннингсу*, составляетъ болѣе или менѣе постоянное явленіе. Питаніе это проявляется въ различныхъ формахъ: то оно состоитъ въ прогрызаніи продолженія маточнаго хода, когда кладка яицъ уже окончена; то жуки покидаютъ этотъ ходъ и вгрызаются на новомъ мѣстѣ или на другомъ деревѣ, причѣмъ или выѣдаютъ неправильныя пространства, или дѣлаютъ ходы вродѣ оленьихъ роговъ; то и другое можетъ встрѣчаться у одного и того же вида (рис. 7 и 8). Возобновительное питаніе находится, какъ и дополнительное, въ нѣкоторой зависимости отъ внѣшнихъ факторовъ. Изъ опытовъ *Геннингса* (8) оказалось, что при продолжительной холодной температурѣ и при большой влажности воздуха старые жуки не приступаютъ къ возобновительному питанію и обыкновенно умираютъ въ концѣ маточнаго хода; если же температура высока и сырость

не слишком велика, те они выходятъ изъ старыхъ ходовъ и начинаютъ гдѣ-нибудь грызть кору, сердцевину побѣговъ и т. п., для возобновленія половой дѣятельности. Это было имъ выяснено для цѣлага ряда видовъ (*Myeloptilus piniperda*, *Hylesinus fraxini*, *H. crenatus*, *Ips typographus*, *I. sexdentatus*, *I. acuminatus*, *I. curvidens*). Но чтобы корофды начали вторично класть яйца, нужно еще особое условіе: деревья, на которыхъ они дѣлаютъ ходы, должны быть хорошо освѣщены солнцемъ; иначе жуки или остаются безплодными, или кладутъ лишь уменьшенное число яицъ. Этимъ объясняется, что такая вторичная кладка яицъ замѣчается обыкновенно на деревьяхъ, находящихся близъ опушки, а не глубоко внутри лѣса.

Кромѣ этихъ главныхъ категорій питанія корофдовъ, *Геннингс* отличаетъ еще такъ называемое *вдовье питаніе*, которое, однако, едва ли заслуживаетъ отнесенія въ особую категорію. Мы видѣли, что многіе корофды оплодотворяются многократно, даже при протачиваніи одного и того же маточнаго хода; нѣкоторые, однако (по наблюденіямъ *Нюсслина*, *Кюхе*, *Геннингса*) могутъ довольствоваться однократнымъ оплодотвореніемъ (*Hylastes glabratus*, *Hylesinus fraxini*, *Ips curvidens* и др.). У этихъ послѣднихъ самка, у которой самецъ отнять, продолжаетъ грызть ходы и снабжать ихъ яйцами одна, причемъ напр. у *H. fraxini* получается такая же фигура ходовъ, какъ и въ присутствіи самца. У тѣхъ же видовъ, которые *нуждаются* въ повторномъ оплодотвореніи (напр. *Ips typographus*, *I. sexdentatus*), «овдовѣлая» самка вскорѣ прекращаетъ кладку яицъ и приступаетъ къ «возобновительному» питанію, начиная грызть неправильные ходы. Можетъ быть, эти послѣдніе, по крайней мѣрѣ отчасти, служатъ не для «возобновительнаго» вдовьяго питанія, а являются «брачными пріютами», какіе описаны *Шевьеревымъ* (55) и выгрызаются самками, которыя тамъ ожидаютъ могущихъ явиться къ нимъ новыхъ самцовъ. Замѣчательно, что овдовѣлая самка иной разъ перестаетъ класть яйца и въ томъ случаѣ, когда у нея въ сѣмепріемникѣ остается еще много живчиковъ. Для объясненія этого страннаго явленія *Нюсслингъ* (24) предполагаетъ, что наличность живчиковъ сама по себѣ еще недостаточна для кладки яицъ, что самый актъ оплодотворенія заключаетъ въ себѣ еще «психическое возбужденіе» самки и долженъ повторяться именно для этого возбужденія. Можетъ быть, проще было бы допустить, что живчики у данныхъ видовъ скоро теряютъ свою активность въ сѣмепріем-

никѣ самки и потому должны быть пополняемы новыми; но, конечно, рѣшить этотъ вопросъ можно только спеціальнымъ изслѣдованіемъ.

Всѣ эти новыя данныя о явленіяхъ размноженія у корофдовъ не остались, конечно, безъ вліянія на постановку вопроса о генерации ихъ. Такъ какъ размноженіе совершается различно у разныхъ видовъ,—у однихъ личинки развиваются сравнительно быстро, у другихъ медленно; у однихъ бываетъ дополнительное или возобновительное питаніе, у другихъ его нѣтъ и проч.,—то, прежде всего, вполне подтвердилось приведенное выше заключеніе о необходимости изслѣдовать генерацию *отдѣльно* для каждого вида корофдовъ и о невозможности рѣшать этотъ вопросъ огульно для всего семейства. Это повело къ постановкѣ цѣлага ряда систематическихъ наблюденій и опытовъ, причемъ было выяснено и вліяніе внѣшнихъ факторовъ, въ смыслѣ ускоренія или замедленія развитія корофдовъ, въ результатѣ чего (у нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, видовъ) генерация можетъ измѣняться.

Изслѣдованія *Фукса* (3), *Паули* (27—29), *Геннингса* (8) показали, что разные виды корофдовъ относятся къ вліянію внѣшнихъ факторовъ весьма различно. У однихъ опредѣленная продолжительность развитія настолько прочно закрѣплена наследственностью, что въ сравненіи съ силою этой *внутренней* причины внѣшнія воздѣйствія оказываются слишкомъ слабыми, чтобы внести какія-либо существенныя перемѣны: они могутъ погубить насѣкомое, но не заставятъ его развиваться иначе, чѣмъ оно развивается при нормальныхъ условіяхъ. Другіе виды—болѣе пластичны; они легче уклоняются отъ нормы, а нѣкоторые даже весьма легко и быстро измѣняютъ свое развитіе подъ вліяніемъ температуры: влажности, инсоляціи, количества соковъ въ деревѣ и т. п. *Фуксъ*, наблюдавшій корофдовъ въ вольной природѣ, раздѣляетъ ихъ на три біологическія группы: 1) такіе, которые «ни при какихъ условіяхъ не получаютъ двойной генерации, а всегда имѣютъ простую»,—роды *Myelophilus*, большая часть видовъ рода *Hylastes*, также *Hylesinus fraxini*; 2) такіе, которые имѣютъ нормально двойную генерацию,—*заболонники*, кромѣ *S. Ratzeburgii*,—эти жуки, по его мнѣнію, даже не водятся въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ по климатическимъ условіямъ двойная генерация невозможна; 3) такіе, которые очень легко измѣняютъ генерацию, смотря по температурѣ и климату,—виды рода *Tomicus* (*Ips*), роды *Polygraphus*, *Crypturgus*, *Pteleobius*, *Hylastes palliatus*, *H. glabratus* и др. *Паули* и

*Геннингс*, не довольствуясь наблюдениями надъ короѣдами на волѣ, воспитывали ихъ при искусственныхъ условіяхъ (въ мѣшкахъ, въ садкахъ, на отрубкахъ, поверхность срѣза которыхъ покрывалась слоемъ парафина для сохраненія въ нихъ влажности и т. д.). *Паули*, напр., воспитывалъ *коронда-типографа* въ «искусственномъ тропическомъ климатѣ» (въ оранжереяхъ) и получилъ многократную генерацію.

На основаніи своихъ опытовъ *Геннингс* пришелъ къ нѣсколько инымъ выводамъ, чѣмъ *Фуксъ*: ему удавалось, напр., вызвать у *Mylophilus piniperda* примѣненіемъ постоянной температуры въ 22° Цельсія при влажности воздуха въ 75% вторую генерацію. Онъ вполне признаетъ, что такая искусственно вызванная вторая генерація не имѣетъ практическаго значенія, — что на волѣ этотъ лубоѣдъ имѣетъ, вѣроятно, всегда простую генерацію; тѣмъ не менѣе, опытъ этотъ доказываетъ, что *M. piniperda* доступенъ воздѣйствію внѣшнихъ вліяній. Вообще *Геннингс* предлагаетъ дѣлить короѣдовъ въ отношеніи генераціи только на двѣ группы: 1) совершенно не поддающихся вліяніямъ внѣшнихъ факторовъ (die nicht Beeinflussbaren) и 2) поддающихся воздѣйствію этихъ факторовъ (die Beeinflussbaren). Къ первымъ принадлежатъ, напр. *Dendroctonus micans*, *Scolytus Ratzeburgi*, ко вторымъ — большая часть лубоѣдовъ (роды *Hylesinus*, *Mylophilus*, *Hylastes*), роды *Tomicus (Ips)*, *Cryphalus*, *Crypturgus*, *Pityophthorus*, *Pityogenes*. Одни изъ нихъ болѣе, другіе менѣе измѣнчивы въ отношеніи генераціи, и надо помнить, что *измѣнчивость* эта не непременно ведетъ за собою появленіе второй генераціи при мало-мальски благоприятныхъ условіяхъ: многіе изъ «измѣнчивыхъ» видовъ *нормально* имѣютъ на волѣ все-таки простую генерацію (*Mylophilus piniperda*, *M. minor*, *Hylesinus fraxini*, *H. crenatus*). Наиболѣе измѣнчивыми и чаще всего имѣющими вторую генерацію являются виды рода *Tomicus (Ips)* и ближайшихъ къ нему родовъ.

Таковы, въ общихъ чертахъ, главные результаты новѣйшихъ работъ о короѣдахъ. Начавшись съ чисто біологическихъ изслѣдованій, работы эти были расширены и дополнены введеніемъ анатомическаго метода, открывшаго новые горизонты. Надо сказать, однако, что методъ этотъ былъ примѣненъ до сихъ поръ далеко недостаточно: мы еще слишкомъ мало знаемъ по анатоміи короѣдовъ, а детальнаго микроскопическаго изслѣдованія ихъ половой системы, съ примѣненіемъ новѣйшей техники, и вовсе не имѣемъ. Между тѣмъ только такое изслѣдованіе могло бы окончательно

разсвѣять разныя сомнѣнія, возникающія при обсужденіи замѣчательныхъ особенностей размноженія этихъ насѣкомыхъ, и окончательно закрѣпить, — а можетъ быть и значительно видоизмѣнить или даже опровергнуть, — тѣ или другія изъ обобщеній, которыя до сихъ поръ покоятся все-таки главнымъ образомъ на біологическихъ наблюденияхъ и лишь въ небольшой мѣрѣ обоснованы на анатомическихъ данныхъ.

Н. Холодковскій.

### Литература.

- 1) *I. M. Bechstein*. Die Forst- und Jagdwissenschaften nach allen ihren Theilen etc. 4. Theil. Forstschutz. 1818.
- 2) *Eichhoff*. Die europäischen Borkenkäfer. Berlin. 1881.
- 3) *Fuchs*. Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütenden Borkenkäfer. München 1907.
- 4) *I. F. Gmelin*. Abhandlung über die Wurmtrockniss. Leipzig. 1787.
- 5) *I. A. v. Haas*. Beobachtungen über die Rinden- oder Borkenkäfer. 1793.
- 6) *C. Hennings*. Experimentell-biologische Studien an Borkenkäfern I—II. Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1907.
- 7) *C. Hennings*. Beiträge zur Kenntnis der die Insektenentwicklung beeinflussenden Faktoren. Biologisches Centralblatt, Bd. 27, 1907.
- 8) *C. Hennings*. Experimentell-biologische Studien an Borkenkäfern III—IV. Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 1908.
- 9) *C. Hennings*. Der achtzählige Fichtenborkenkäfer oder Buchdrucker. Entomologische Blätter, IV. 1908.
- 10) *C. Hennings*. Zur Biologie der Ipsiden. Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, 18-te Jahresversammlung. Leipzig 1908.
- 11) *Judeich u. Nitsche*. Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Wien 1885—1896.
- 12) *Keller*. Neues aus dem Leben der Borkenkäfer. Oesterreichische Forst- u. Jagdzeitung, Bd. 25, 1907.
- 13) *Knoche*. Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Bd. 22, 1900.
- 14) *Knoche*. Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer. Forstwiss. Centralblatt, Bd. 26, 1904.
- 15) *Knoche*. Fortpflanzungsverhältnisse bei Borkenkäfern. Forstwiss. Centralblatt, Bd. 1907.
- 16) *Knoche*. Ueber Borkenkäferbiologie und Borkenkäfervertilgung. Forstwiss. Centralblatt, Bd. 1908.

17) *Knoche*. Ueber Insektenvarien unter natürlichen und künstlichen Bedingungen. Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, 18-te Jahresversammlung. Leipzig 1908.

18) *Knoche*. Beitrag zur Biologie einiger Borkenkäfer. Oesterreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen. Bd. 15. 1897.

19) *Mac-Dougall*. Ueber Biologie und Generation von *Pissodes*. Forstnaturwiss. Zeitschrift, Bd. 7. 1898.

20) *Nüsslin*. Ueber Generation und Fortpflanzung der *Pissodes*-Arten. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift, Bd. 6. 1897.

21) *Nüsslin*. Faunistische Zusammenstellung der Borkenkäfer Badens. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift, Bd. 7. 1898.

22) *Nüsslin*. Die Generationsfrage bei den Borkenkäfern. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Bd. 26, 1904.

23) *Nüsslin*. Der Fichtenborkenkäfer *Tomicus typographus* im Jahre 1895 in Herrenwies und Pfullendorf. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, Bd. 3, 1905.

24) *Nüsslin*. Einmalige oder wiederholte Begattung bei Borkenkäfern. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, Bd. 5, 1907.

25) *Oppen, von*. Zur Lebensdauer des *Hylebus abietis*. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Bd. 15, 1883.

26) *Oppen, von*. Untersuchungen über die Generationsverhältnisse des *Hylebus abietis*. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Bd. 17, 1885, Bd. 19, 1887.

27) *Pauly*. Ueber die Generation des großen Birken Splintkäfers *Eccoptogaster destructor*. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift Bd. 1, 1892.

28) *Pauly*. Über die Brutpflege und jährliche Geschlechterzahl des Riesenborkenkäfers *Hylesinus micans*. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift, Bd. 1, 1892.

29) *Pauly*. Zuchtversuche mit *Tomicus typographus* in künstlichem tropischen Klima. Naturwiss. Zeitschrift f. Forst- und Landwirtschaft, Bd. 1906.

30) *Terris*. Histoire naturelle des insectes du pin maritime. Annales de la Societe entomologique de France, 1852—54, 1856—57, 1862.

31) *Ratzeburg*. Die Forstinsecten, 3 Bände. Berlin 1839—1844.

32) *Ratzeburg*. Die Waldverderber und ihre Feinde, 7-te Auflage, bearb. von Judeich. Berlin 1876.

33) *Ratzeburg*. Die Waldverderbniss. 2 B-de, Berlin 1866—1868.

34) *Severin*. Le genre *Dendroctonus*. Bulletin de la Societe centrale forestiere de Belgique. 1908.

35) *C. v. Sierstorpff*. Ueber einige Insectenarten, die den Fichten vorzüglich schädlich sind. Helmstädt 1794.

36) *Будковъ*. Корофды лѣсной дачи Петровскаго завода Забайкальской области. Труды Русскаго Энтомологическаго Общества, т. 31, 1898 (Протоколы, стр. XLVII—LIV).

37) *Даниловъ*. Вредныя насѣкомыя въ Донскомъ лѣсничествѣ въ 1886—1890 годахъ. Известія С.-Пб. Лѣснаго Института, вып. 4, 1900 (Приложение, II).

38) *Кевдинъ*. Изъ наблюдений надъ корофдами С.-Пб. губернии въ 1890—91 годахъ. Труды Русскаго Энтомологическаго Общества, т. 31, 1898 (Протоколы, стр. CVIII—CXVII).

39) *Померанцевъ*. Грабовый сколитель на лещинѣ. (*Scolytus carpini* Ratz). Труды Русскаго Энтомолог. Общ., т. 36, 1902.

40) *Померанцевъ*, Изъ энтомологическаго дневника. Москва 1902, 1903 (Лѣсопромышленный Вѣстникъ).

41) *Роддъ*. Наблюдения надъ жизнью корофдовъ на Кавказѣ. Труды Русскаго Энтомологическаго Общества, т. 31, 1898 (Протоколы, стр. XXXIII—XXXIX).

42) *Семеновъ, А.* Новые корофды изъ фауны Россіи или Средней Азіи. Русское Энтомологическое Обзорѣніе, т. 2, 1902.

43) *Силантьевъ*. Къ биологіи корофдовъ. Ежегодникъ С.-Пб. Лѣснаго Института, 4, 1891.

44) *Холодковскій*. О ходахъ корофдовъ. Ежегодникъ С.-Пб. Лѣснаго Института, т. 3, 1888.

45) *Холодковскій*. Bericht über einige russische Arbeiten aus dem gebiete der Forstentomologie. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift, Bd. 2, 1893.

46) *Холодковскій*. Курсъ энтомологіи, изд. 2, С.-Пб. 1896 (стр. 381).

47) *Шевыревъ*. Дѣятельность корофдовъ въ Духовщинскомъ лѣсничествѣ. Лѣсной журналъ, 1888.

48) *Шевыревъ*. Значеніе впадины у *Tomicus* и формы брюшка *Scolytus*. Труды Русскаго Энтомолог. Общ., т. 33, 1889 (Протоколы, стр. XXI—XXII).

49) *Шевыревъ*. О ходахъ корофдовъ. Лѣсной журналъ, 1890.

50) *Шевыревъ*. О направленіи корофдныхъ ходовъ. Земледѣльческая Газета, 1890 (ч. 6).

51) *Шевыревъ*. О вреднѣхъ насѣкомыхъ степныхъ лѣсничествъ въ 1889 году. Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1891.

52) *Шевыревъ*. Вредныя лѣсныя насѣкомыя въ 1891 году. Корофды степныхъ лѣсовъ. Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1892, 1893.

53) *Шевыревъ*. Описаніе вредныхъ насѣкомыхъ степныхъ лѣсничествъ и способовъ борьбы съ ними. С.-Пб. 1893.

54) *Шевыревъ*. Описаніе наиболее вредныхъ насѣкомыхъ въ лѣсахъ Россіи С.-Пб. 1893.

55) *Шевыревъ*. Поврежденія, причиняемыя насѣкомыми. Настольная книга по лѣсоводству проф. Рудзкаго, С.-Пб. 1897 (стр. 192—200, 220—222).

56) *Шевыревъ*. Борьба съ корофдами. I. Загадка корофдовъ. Лѣсной журналъ, 1905.

57) *Якобсонъ*. Наблюдения надъ корофдами въ 1895 году. Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1896.

