

ВВЕДЕНИЕ.

Большое значеніе, которое имѣютъ насѣкомыя въ природѣ, происходитъ уже вслѣдствіе многочисленности ихъ видовъ, обнимающихъ приблизительно четыре пятыхъ всѣхъ видовъ животнаго царства. Не смотря на свою незначительную величину, насѣкомыя крайне интересны по своему разнообразію въ формахъ и повсемѣстному нахожденію—въ воздухѣ, въ водѣ и на землѣ, такъ какъ положительно нѣтъ мѣста, гдѣ бы ихъ не было.

Среди насѣкомыхъ жесткокрылыя или жуки (Coleoptera) представляютъ изъ себя самый богатый по количеству видовъ отрядъ. Число ихъ видовъ равняется приблизительно всѣмъ видамъ взятыхъ вмѣстѣ остальныхъ насѣкомыхъ. На одну только Европу приходится около 15.000 видовъ.

Такой богатый видами отрядъ животныхъ, конечно, привлекаетъ къ себѣ вниманіе каждаго интересующагося изученіемъ природы—поэтому и заниматься жесткокрылыми рекомендуется не тому, который часто безсознательно истребляетъ ихъ, но біологу, который съ любовью и интересомъ слѣдитъ за природой, подмѣчая каждую даже мало замѣтную особенность въ ея жизни.

Наше пониманіе всѣхъ жизненныхъ явленій зиждется на увѣренномъ знаніи строенія, соотношеній и функцій органовъ каждаго живого существа — это скоро становится яснымъ для каждаго начинающаго біолога.

Въ моемъ изложеніи я не могу быть очень подробнымъ; этому мѣшаетъ отчасти малый объемъ книжки; но все то, что необходимо знать каждому начинающему біологу по анатоміи и фізіологіи жесткокрылыхъ и что вполне подтверждено долготѣней практикой, читатель найдетъ въ этой книжкѣ.

ПЕРВЫЙ ОТДѢЛЪ.

Анатомія и фізіологія жуковъ.

Строеніе жуковъ.

Общій обликъ жука въ морфологическомъ отношеніи кажется на первый взглядъ довольно однообразнымъ и только при болѣе тщательномъ изслѣдованіи мы замѣтимъ существенную разницу въ отдѣльныхъ семействахъ, часто зависящую отъ величины жука.

Тѣло жука состоитъ изъ трехъ главныхъ, обыкновенно ясно разграниченныхъ, частей, а именно: а) головы, б) груди или переднеспинки и в) брюшка. Слѣдуетъ замѣтить, что въ послѣднемъ совершенно отсутствуетъ позвоночникъ.

Наружный болѣе или менѣе твердый покровъ жука состоитъ изъ такъ называемаго хитина. Эта хитиновая оболочка, въ зависимости отъ того, какія части тѣла она покрываетъ, бываетъ или нѣжно-бархатистая или кожеобразная; въ нѣкоторыхъ случаяхъ она бываетъ настолько твердая, что разрушеніе ея требуетъ большихъ усилій.

Начнемъ съ разбора головы (*caput*) и ея частей. Голова жука состоитъ изъ четырехъ частей, границы которыхъ, однако, трудно замѣтить, а именно: головной щитъ (*epistomum*), лобъ (*frons*), виски (*tempora*) и темя (*vertex*).

У нѣкоторыхъ видовъ еще нужно прибавить ясно выраженные выросты или удлиненія той или другой части, служащіе имъ съ одной стороны украшеніемъ, съ другой защитой, а также въ большинствѣ случаевъ являющіеся отличительнымъ признакомъ одного пола отъ другого.

Такъ, напримѣръ, у ♂♂¹⁾ жука-олень (*Lucanus cer-*

¹⁾ ♂ = самецъ, ♀ = самка.

vus L.) верхнія челюсти удлинены, напоминая собою рога оленья, причемъ отмѣтимъ, что, по сравненію съ величиной всего туловища насѣкомаго они колоссальны. ♂ ♂ жука-носорога (*Oryctes nasicornis*) имѣютъ на передней части головы торчащій кверху и загнутый кзади твердый выростъ. Передняя часть головы копровъ (*Ateuchus*) снабжена тупыми зубцами. Долгоносики или слоники (*Curculionidae*) носятъ свое названіе отъ имѣющагося у нихъ хобото-образнаго удлиненія передней части головы.

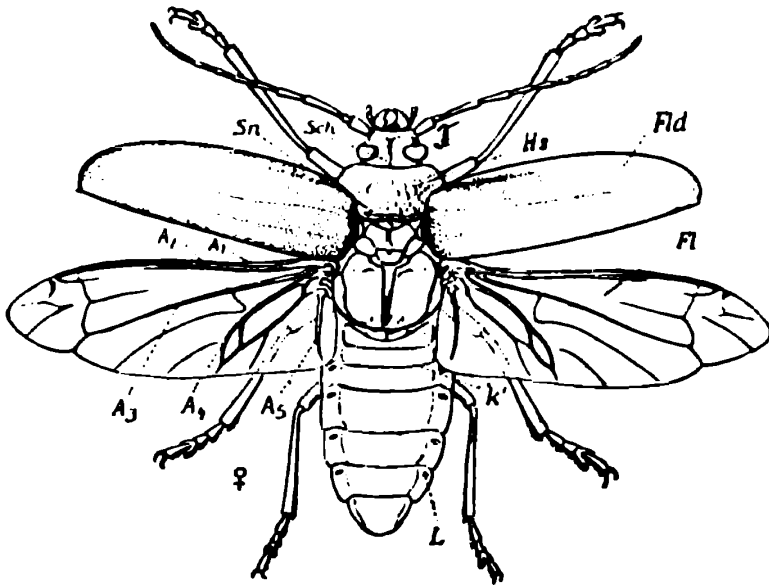


Рис. 1. Верхнее наружное строеніе жука *Ergates faber* Fabr.

Sch.—Тема (vertex), Т.—глаза (oculi), Hs. переднеспинка грудной щитъ (pronotum), Fld. Надкрылье (elythra), Sn. Щитикъ (scutellum), Fl. Крылья (alae), A1. костальная жилка (costa), A2. субкостальная жилка (subcosta), A3. радиальная жилка (radius), A4. кубитальная жилка (cubitus), A5. анальная жилка (vena analis) K'. брюшко (abdomen), L.—дыхальца, стигмы (stigma).

Съ боковъ головы или на лбу расположены сяжки (*antennae*), въ большинствѣ случаевъ нитеобразныя, состоящія изъ 11—12 членниковъ. Членники расположены одинъ за другимъ ввидѣ четокъ или цѣпи, послѣдній членникъ обыкновенно закругленъ.

По своему строению онѣ раздѣляются на: нитевидныя, веретенообразныя, щетинковидныя, четковидныя, пластинчатые, колѣнчатые, зубчатые, чешуйчатые, гребенчатые, булавовидныя и узлованыя.

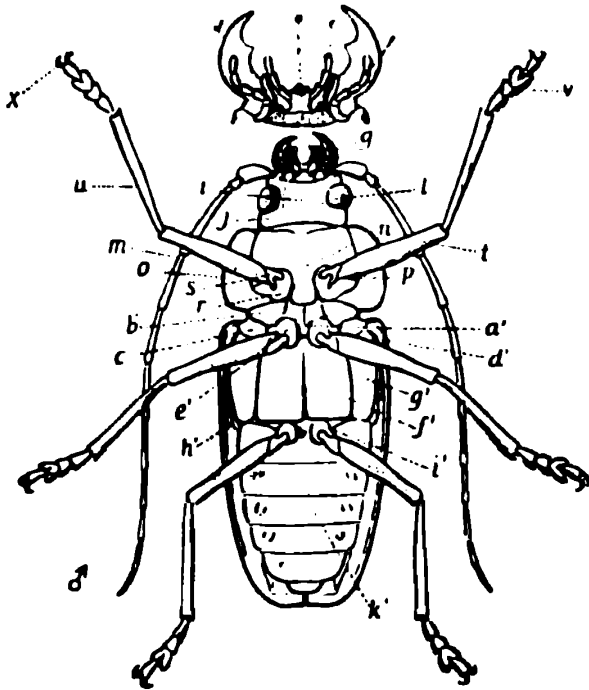


Рис. 2. Нижнее наружное строение жука *Ergates faber* Fabr.

а—языкъ (ligula), с—губные щупики (palpi labiales), d—нижняя челюсть (maxillae), f—челюстные щупики palpi maxillares), g—верхняя челюсть (mandibulae), i—подбородок (mentum), j—крылья (tempora), l—глаза (oculi), m—антенны, сяжки (antennae), n—переднегрудь (prosternum), o—боковой край грудного щита (margines laterales), p—бочекъ переднегруды (episterna), r—передний тазикъ (coxae anterior), s—вертлугъ (trochanter), t—бедро (femur), u—голень (tibia) v—лапки (tarsi), x—коготки (unguituli), a'—среднегрудь (mesosternum), b'—бочекъ среднегруды (episterna mesothoracis), c'—эпимера среднегруды (epimera mesothoracis), d'—боковой край надкрылий (margines anteriores elytrorum), e'—тазики среднихъ ногъ (coxae intermediae), f—заднегрудь (metasternum) g'—бочекъ заднегруды (episterna metathoracis), h'—эпимера заднегруды (epimera metathoracis), i'—тазики заднихъ ногъ (coxae posteriores), k'—брюшко (abdomen).

За сяжками расположены глаза, которые по внѣшнему виду могутъ быть раздѣлены на круглые, шарообразные, продолговатые, почкообразные и раздѣленные на двое; они покрыты большимъ количествомъ шестиугольныхъ, другъ къ другу плотно и правильно прилегающихъ, маленькихъ поверхностей, называемыхъ фасетками, откуда и глаза носятъ названіе фасетчатыхъ. Такъ какъ каждая фасетка представляетъ изъ себя отдѣльный глазъ, то такіе глаза называются еще сложными глазами. Количество фасетокъ очень велико, такъ напр. на глазу майскаго жука такихъ фасетокъ насчитывается болѣе 6.000 штукъ.

У многихъ видовъ жесткокрылыхъ на лбу или темени находится еще одинъ или два глазка (*ocelli*), которые меньше предыдущихъ и служатъ, повидимому, для зрѣнія на небольшое разстояніе. Только съ однимъ глазкомъ оба вида *Attagenus* Fabr. (мѣхоѣды) и *Anthrenus* Geoffr. (напримѣръ, музейный жучекъ *Anthrenus museorum*); большинство хищниковъ короткокрыловъ (*Staphylinidae*) имѣютъ по два глазка.

Подъ сяжками и глазами на передней части головы расположены ротовые органы. Ротъ жуковъ состоитъ изъ двухъ горизонтальныхъ, расположенныхъ одна надъ другою паръ челюстей—верхнихъ (*mandibulae*) и нижнихъ (*maxillae*) сильныхъ рогообразныхъ образованій, которыя болѣе или менѣе выступаютъ между верхней и нижней губами. Верхнія челюсти иногда достигаютъ большихъ размѣровъ и бываютъ или зубчатыми, или пилообразными, такія же зубчатая нижнія челюсти состоятъ обыкновенно изъ трехъ, трудно различимы частей, а именно: крючекъ (*cardo*), стержни (*stipes*) и жвала (*maxillae*). По обѣимъ сторонамъ нижней челюсти расположены четырехъ- (въ рѣдкихъ случаяхъ трехъ-) члениковые, сплюснутыя къ концамъ челюстные щупики (*palpi maxillares*), на нихъ иногда бываетъ такъ называемый осязательный членикъ; надъ верхней челюстью находится кожеобразная верхняя губа, очень варьирующаяся по своей формѣ. Она бываетъ выемчатой, выгнутой, выступающей полукругомъ, четырехугольной, зубчатой, бахромчатой и т. п.

Подъ нижней челюстью, немного позади находится нижняя губа (*labrum*), съ которой соединенъ обыкновенно очень твер-

дый подбородокъ (*mentum*), происходящій отъ сросшенія нижнихъ челюстей.

Въ срединѣ ротового отверстія, сросшись съ нижней губой, находится языкъ (*ligula*), похожій на небольшой лоскутокъ кожи, иногда имѣющій 4 заостренныхъ кончика, иногда закругленный, а иногда съ рѣснитчатыми краями. Рядомъ съ языкомъ. по обѣимъ его сторонамъ, находятся 3—4 члениковые, совершенно гладкіе щупики (*palpi labiales*).

Челюсти у жуковъ служатъ, во первыхъ, для схватыванья, а во вторыхъ для размельченія пищи, будь она животная или растительная. Размельченіе происходитъ отъ сжиманія находящихся одна надъ другою жвалъ. Жуки, развивающіеся въ деревѣ или т. п. твердыхъ субстанціяхъ, имѣютъ болѣе твердыя челюсти, служащія имъ, какъ сверла, частью для прогрызанія ходовъ при откладкѣ яицъ, (напримѣръ *Ipidae*), частью для прогрызанія летнаго отверстія. Понятно, что крѣпкія челюсти жесткокрылыхъ служатъ имъ и какъ средство защиты.

Вторая, прилегающая къ головѣ часть тѣла жуковъ—грудь (*thorax*) состоитъ изъ трехъ частей (сегментовъ); первый грудной сегментъ подвиженъ и представляетъ изъ себя сверху, такъ называемую, переднеспинку (грудной щитъ, *pronotum*), нижняя его часть называется переднегрудью (*prosternum*). Края переднеспинки носятъ названіе: передняго, боковыхъ и задняго.

Передспинка (грудной щитъ) это самая твердая часть жука. У различныхъ видовъ она очень разнообразна по формѣ, по этой формѣ она бываетъ: четырехугольной, сердцевидной, совершенно круглой или округленной, расширяющеюся или суживающеюся къзади или къпереди, яйцеобразно выпуклою, восоусѣченною и т. п. Также и края переднеспинки точно обозначаются: или двойными, или простыми или загнутыми къ верху у самого края и т. п.

Второе и третье грудное кольцо въ мѣстѣ своего соединенія настолько тѣсно связаны между собою, что представляютъ изъ себя какъ бы нѣчто цѣлое, плотное, взятое изъ одной массы и въ этомъ соединеніи они совершенно неподвижны. Переднее изъ этихъ двухъ колецъ носитъ названіе средняго грудного кольца (*mesothorax*); снизу къ нему прикрѣплена вторая пара ногъ, сверху-надкрылья, послѣднія только у немногихъ видовъ

прикрываютъ верхнюю часть среднегруди; въ большинствѣ случаевъ, у основанія надкрылій по срединѣ остается свободнымъ маленькое, обыкновенно трехугольное твердое пространство называемое щитикомъ (*scutellum*).

Задняя часть переднеспинки (грудного щита) носить названіе задняго грудного кольца (*metathorax*). Къ нему прикрѣплены, снизу третья пара ногъ, а сверху крылья. Нижняя часть его носить названіе заднегруди (*metasternum*), а верхняя-задне-спинки (*metanotum*).

Третью часть туловища жука составляетъ брюшко (*abdomen*), примыкающее къ третьему грудному кольцу своимъ широкимъ основаніемъ.

Оно состоитъ изъ девяти тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ, въ большинствѣ случаевъ, подвижныхъ колецъ (брюшныхъ сегментовъ), изъ которыхъ нѣкоторые, срастаясь, бываютъ скрытыми. Каждое кольцо, за исключеніемъ послѣдняго, по обѣимъ своимъ сторонамъ имѣетъ по одному дыхательному отверстию (*stigma*). Между послѣднимъ и предпослѣднимъ кольцами по срединѣ находится заднепроходное отверстіе (*anus*), на послѣднемъ кольцѣ помѣщены половые органы, сильно рознящіеся по своей конструкціи у обоихъ половъ. У нѣкоторыхъ видовъ (напр. у видовъ семейства *Mordellidae*) на послѣднемъ сегментѣ брюшка находится конически-заостренное удлиненіе.

Верхняя часть брюшка называется спиною (*dorsum*); у безкрылыхъ формъ эта часть также тверда, какъ и нижняя, у жуковъ же имѣющихъ крылья спина представляетъ изъ себя плоское мягкое углубленіе. Низъ брюшка (*venter*) почти всегда твердъ и гладокъ, что позволяетъ насекомому легче передвигаться и скользить по неровнымъ поверхностямъ.

Прежде чѣмъ обратиться къ внутреннему строенію жуковъ мы познакоимся со строеніемъ ихъ ногъ и крыльевъ. Жуки имѣютъ, обыкновенно, двѣ пары крыльевъ, верхнія твердыя надкрылья (*elytra*) и нижнія собственно крылья (*alae*). Въ спокойномъ состояніи, т. е. сложенные, онѣ покрываютъ верхнюю часть брюшка жука. Надкрылья представляютъ изъ себя обыкновенно непрозрачныя, твердыя или кожистыя изнутри выдолбленныя и выпуклыя образованія, исключеніе составляютъ мягкокрылыя жуки (сем. *Cantharididae*), надкрылья которыхъ мягки и легко гнутся.

Верхнюю часть надкрылій называютъ дискомъ (*discus*), наружную часть—на ружнымъ боковымъ краемъ (*margo lateralis*), внутреннюю у среднего разрѣза, гдѣ надкрылья соприкасаются—внутреннимъ швомъ или прямо швомъ (*margo suturalis*); мѣсто прикрѣпленія надкрылій называется основаніемъ или корнемъ (*basis*); тупой уголъ бокового края носитъ названіе плечевого угла; внутренній уголъ прилегающій къ щитику называется щитиковымъ угломъ и наконецъ конецъ надкрылій или уголъ образованный боковымъ и внутреннимъ краями—вершиной или шовнымъ угломъ. По шву надкрылья соприкасаются въ большинствѣ случаевъ на всемъ протяженіи, исключенія очень рѣдки, напр. *Oedemera*, *Malthinidae* и нѣкоторыя другія. У нѣкоторыхъ видовъ надкрылья не достигаютъ конца брюшка и не покрываютъ послѣднихъ брюшныхъ колецъ напр. у Могилищика (*Necrophorus*); у нѣкоторыхъ едва покрываютъ переднія кольца, напр. у короткокрыловъ-хищниковъ (*Staphylinidae*). Нѣкоторые виды свѣтящихся жуковъ (*Lampyridae*) имѣютъ вмѣсто надкрылій только небольшія кожистыя пластинки (напр. родъ *Phoshaenus* Lар. и *Myrmedonia canaliculata* Fabг.) у нѣкоторыхъ видовъ ♂ имѣютъ широкія надкрылья, ♀♀ же ихъ совершенно не имѣютъ, напр. большой Ивановъ червячокъ (*Lampyris noctiluca* L.), или надкрылья только слабо выражены, напр. у малаго Иванова червячка (*Phausis splendidula*).

Крылья въ спокойномъ состояніи сложены складками подъ надкрыльями; онѣ состоятъ изъ тонкой прозрачной перепонки, пронизанной въ разныя стороны отъ основанія твердыми жилками; расположеніе этихъ жилокъ играетъ большую роль въ современной классификаціи жесткокрылыхъ. Въ расправленномъ состояніи они больше и шире надкрылій, но въ сложенномъ легко укладываются подъ ними. При полетѣ жуку служатъ только нижнія крылья, приподнятыя же (въ большинствѣ случаевъ) надкрылья уподобляются рулю.

Три пары ногъ раздѣляются по ихъ положенію на переднюю, среднюю и заднюю. Каждая нога состоитъ изъ трехъ главныхъ, соединенныхъ между собою суставами частей. Ближайшая къ туловищу называется бедромъ (*femur*), своимъ верхнимъ концомъ или корнемъ оно прикрѣплено къ, такъ называемому, тазу или ляжке.

(соха)—бедро это самая толстая и сильная часть ноги. Вторая часть ноги — голень (tibia), непосредственно примыкает къ предыдущей; по своей формѣ голень очень разнообразна и въ нѣкоторыхъ случаяхъ оканчивается двумя, иногда подвижными, шипами, которые иногда впрочемъ отсутствуютъ или очень слабо выражены. Третья часть ноги называется лапкой (tarsus) и состоитъ изъ нѣсколькихъ (2—5) конусообразныхъ члениковъ, изъ нихъ предпоследній нерѣдко бываетъ снабженъ двумя лопастинками, послѣдній же вооруженъ двумя коготками (unguiculi), у разныхъ видовъ очень разнообразными по формѣ. Въ общемъ они всегда загнуты и заострены, часто зазубрены съ внутренней стороны, что помогаетъ жуку при лазаніи по наклоннымъ и вертикальнымъ плоскостямъ.

Строеніе, форма и длина ногъ пріурочены къ образу жизни жука. Ноги раздѣляются на слѣдующія группы: бѣгательныя, прыгательныя, копательныя и плавательныя. Ноги бѣгающихъ насѣкомыхъ отличаются съ перваго взгляда своею тонкостью, стройностью, ровной и сильной структурой. Ноги прыгающихъ характеризуются сильно развитымъ бедромъ, напр., у земляныхъ блохъ (*Haltica*). У роющихъ жуковъ выдѣляются ихъ сильные вертлуги, особенно на переднихъ ногахъ, голени которыхъ сильно зазубрены (навозный жукъ). Плавунцовъ безошибочно отличаютъ по плоскому строенію ихъ ногъ; лапки заднихъ ногъ сильно сдвинуты, такъ что сочлененія ихъ едва замѣтны, можно отмѣтить еще щетинообразную, плотную бахрому на лапкахъ заднихъ ногъ, играющую роль весла.

Перейдемъ теперь къ внутреннему строенію жесткокрылыхъ. Внутренняя сторона брюшка имѣетъ главные мускулы, которые отсюда распространяются по всему тѣлу. На первомъ мѣстѣ, подъ мускулами спины, находится, такъ называемое, трубкообразное сердце жука, соединенное съ кровеносными сосудами—его функція регулировка кровообращенія. Подъ сердцемъ расположены пищеварительные органы, начинающіеся у рта и, проходя по длинѣ всего тѣла, заканчивающіеся у заднепроходнаго отверстія (anus). Вдоль брюшка, подъ пищеварительными органами, начинаясь также въ головѣ, проходитъ нервная цѣпочка въ видѣ двухъ рядомъ расположенныхъ нитей, соединенныхъ поперечными нитями. Эта нервная цѣпочка, обхватывая верхнюю