

22. Отряд STREPSIPTERA — ВЕЕРОКРЫЛЫЕ

(Сост. Л. Н. Медведев)

Небольшой отряд, включающий очень специализированных эндопаразитов с резким половым диморфизмом. Самцы в стадии имаго свободноживущие, с нормально расчлененным телом (рис. 172, 1, 2); хитиновый покров очень тонкий, мягкий, обычно просвечивающий. Длина тела в пределах 1—6 мм, размах крыльев 2—8 мм. Голова (рис. 170, 1) сильно поперечная, с большими «комплексными глазами», состоящими из 20—70 тесно сближенных простых глазков; теменные глазки отсутствуют. Усики 4—7-члениковые, хорошо развитые, с 1—5 более или менее длинными боковыми отростками. Ротовой аппарат редуцирован, мандибулы слабые, тонкие, нижнечелюстные щупики 2-члениковые (рис. 170, 6), максиллы, верхняя и нижняя губы редуцированы (за исключением примитивного семейства *Mengeidae*). Переднегрудь и среднегрудь сильно редуцированы, в виде узких колец, заднегрудь очень большая, сильно расчлененная (рис. 170, 1), на ее верхней стороне выделяются прескутум, скутум, скутеллум, перепончатый постлюмбиум и крупный постскутеллум, прикрывающий основание брюшка. Крыльев 2 пары, передние крылья очень маленькие, в виде коротких узких плотных пластинок; задние крылья большие и широкие, в покое складываются веерообразно, в типичном случае с 8 продольными жилками, число которых может уменьшаться до 5 (схема жилкования и обозначения жилок показаны на рис. 170, 5). Ноги с сильно удлинненными передними и средними тазиками, без обособленных вертлугов, лапки 2—5-члениковые, коготки большей частью отсутствуют (рис. 171, 11—13). Брюшко из 10 сегментов, у живых особей сильно вздутое, с открытолежащими, крючковидно изогнутыми копулятивными органами (рис. 170, 7).

Взрослые самки ведут эндопаразитический образ жизни (кроме семейства *Mengeidae*) и очень мало похожи на насекомых (рис. 170, 3).

Тело их червеобразное, покрыто двумя дополнительными кутикулярными оболочками (личиночной и куколочной), лишено всяких конечностей, не считая рудиментов мандибул, разделено на несегментированную головогрудь и сегментированное брюшко. Головогрудь уплощена дорсовентрально, более или менее трапецевидная, сильно хитинизированная, на ее вентральной стороне близ переднего конца находится поперечная половая щель, служащая границей между головой и грудью, на переднем конце расположены рудиментарные мандибулы и небольшие бугорки, которые соответствуют максиллам; у боковых краев задней половины головогрудки имеется пара стигм. Длина головогрудки очень различна у разных видов, от 0.2 до 10 мм; общая длина тела самок наиболее крупных видов до 17 мм. Брюшко отделено от головогрудки шеевидной, сильно хитинизированной перетяжкой, состоит из 10 сегментов, различ-

мых, однако, только у молодых самок; покровы брюшка очень тонкие, слабо хитинизированные, на вентральной стороне выделяется широкая продольная полоса, более светлая и плотная, чем остальная часть брюшка; сквозь нее просвечивают отверстия половых протоков (от 1 до 5 на 2—6 сегментах), открывающихся в выводной проток. Брюшко самки полностью скрыто в теле хозяина, а головогрудь выдвинута между сегментами хозяина, вентральной стороной кнаружи (рис. 170, 2).

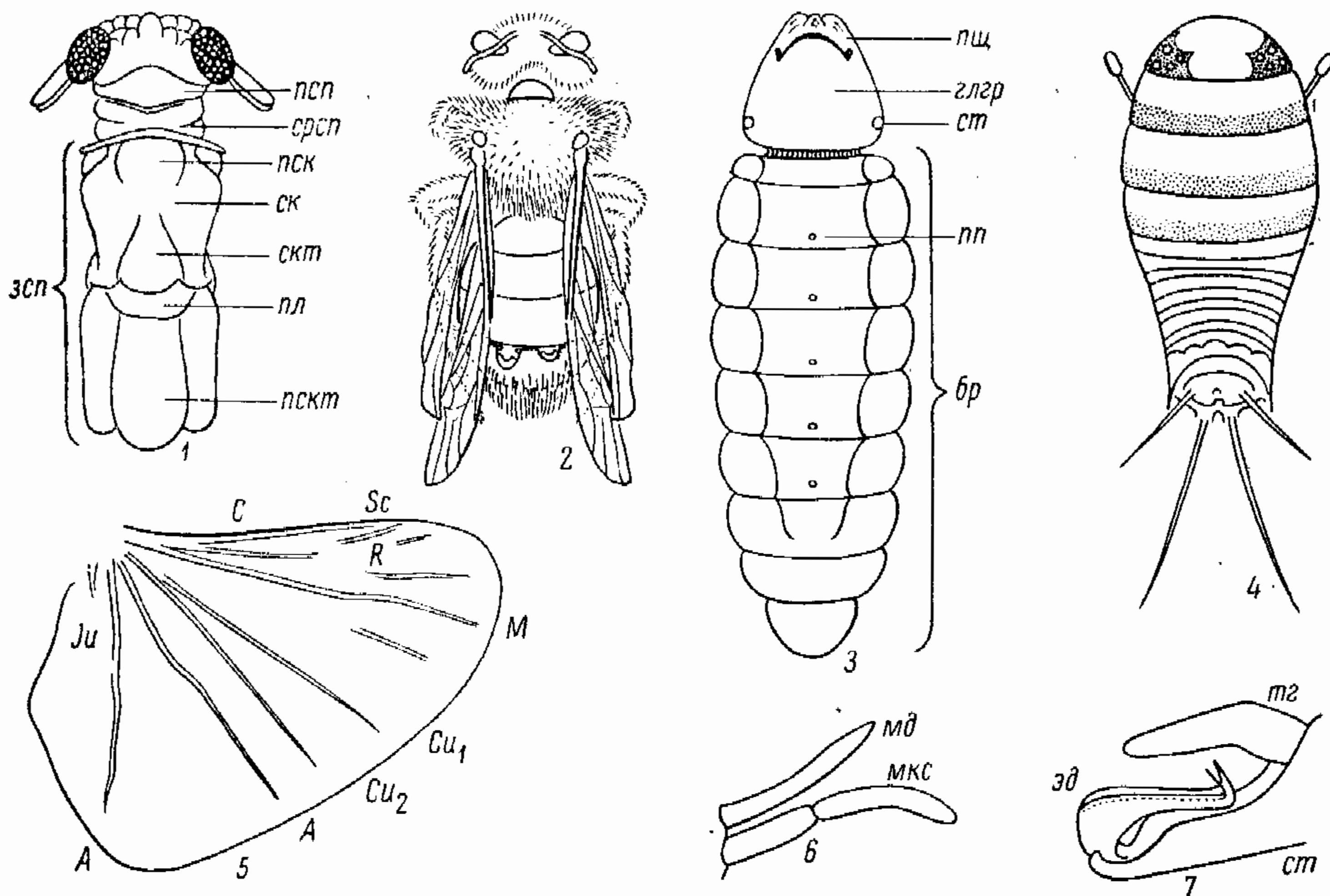


Рис. 170. Веерокрылые. (По Бохарту, Пирсу, Ульриху и ориг.).

1 — схема строения головы и груди ♂ (*ncp* — переднеспинка, *срсп* — средне-спинка, *зсп* — заднеспинка, *пск* — прескутум, *ск* — скутум, *скт* — скутеллум, *пл* — постлюмбиум, *пскт* — постскутеллум); 2 — стилопизированная пчела (видны головогрудь двух самок между III и IV тергитами брюшка); 3 — самка, вид снизу (*глгр* — головогрудь, *пщ* — половая щель, *ст* — стигма, *бр* — брюшко, *пп* — половые протоки); 4 — триунгулин; 5 — схема жилкования крыла; 6 — ротовой аппарат ♂ (*мд* — мандибула, *мкс* — максилла со щупиком); 7 — вершина брюшка ♂ (*тг* — тергит, *ст* — стернит, *эд* — эдеагус).

Кишечник и мальпигиевы сосуды у обоих полов не функционируют. У самок яичники не развиты и яйца лежат свободно в полости тела. Развитие с гиперметаморфозом. Самец отыскивает хозяина, в котором паразитирует самка, и спаривается с ней; сперма по выводному протоку проникает в половые трубки, а затем в полость тела, развитие яиц и выход из них личинок происходит в теле самки, молодые личинки выходят наружу через половую щель, после чего самка погибает. Вышедшие личинки-триунгулины отличаются сегментированным телом, развитыми ногами и глазами и 2—4-хвостовыми нитями (рис. 170, 4); они прицепляются к пчелам, осам и т. п. и переносятся ими к основному хозяину (у паразитов перепончатокрылых — к их личинкам). Проникая в тело хозяина, триунгулины становятся эндопаразитами, вскоре линяют и превращаются в безногих личинок скарабеоидного типа; развитие самцов и самок отличается уже со 2-го возраста. Питание происходит путем адсорбции гемолимфы хозяина. Окукливание внутри пупария, который высовывается частично наружу между сегментами тела хозяина. Пупарий самца цилиндрический, его головной конец прикрыт крышечкой (оперкулум), отпадающей при выходе взрослого насекомого. Самка не покидает куколочной оболочки. Самцы живут не более суток и не питаются. Весь жизненный цикл длится от 2—4 месяцев до года, обычно имеется одно поколение в году, реже два поколения. Зимуют, как правило, оплодотворенные самки или личинки в теле

зимующих хозяев. Плодовитость очень высокая; так, одна самка *Stylops* может дать до 7000 триунгулин. Для *Halictoxenos* отмечена полиэмбриония.

Веерокрылые паразитируют главным образом на *Homoptera* и *Hymenoptera*, некоторые — на *Thysanura*, *Orthoptera* *Hemiptera*; всего известно около 100 родов насекомых-хозяев. Специализация очень высокая, большинство родов веерокрылых связано с определенным родом хозяев (это особенно характерно для паразитирующих на перепончатокрылых), однако мнение о том, что каждому виду хозяина соответствует особый вид паразита, не подтвердилось. Хозяин может нести одну или несколько (до 30) особей паразита. Веерокрылые не разрушают внутренних органов хозяев, но сильно ослабляют их физиологически; кроме того, часто меняется окраска, скульптура

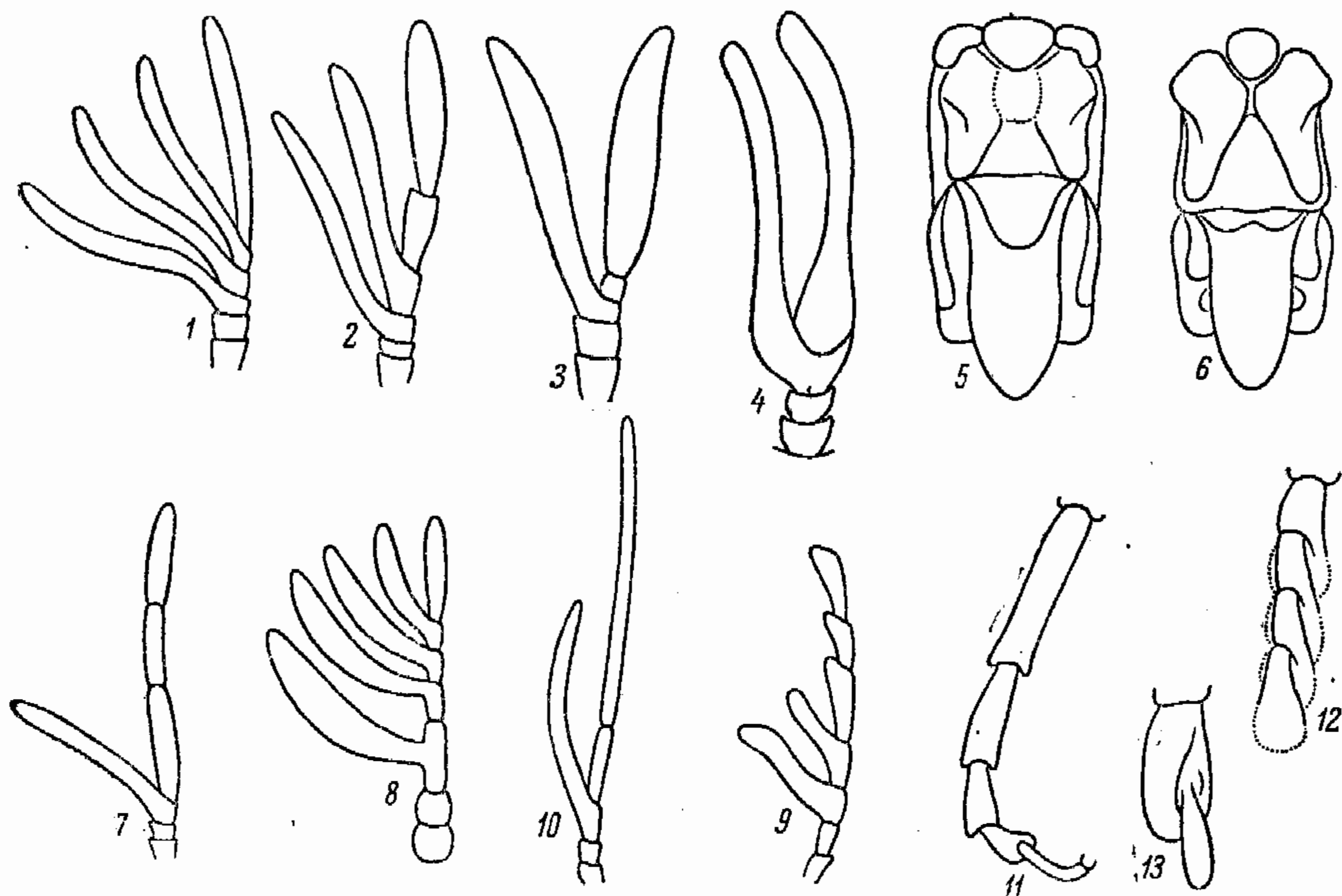


Рис. 171. Веерокрылые. Детали строения самца (По Бохарту, Пирсу и Ульриху).

1 — *Mengenilla*, усик; 2 — *Eoxenos*, то же; 3 — *Hylechthrus*, то же; 4 — *Xenos*, то же; 5 — *Halictoxenos*, заднегрудь; 6 — *Pseudoxenos*, то же; 7 — *Stylops*, усик; 8 — *Halictophagus*, то же; 9 — *Stenocranophilus*, то же; 10 — *Elenchus*, то же; 11 — *Mengeidae*, лапка; 12 — *Stylopidae*, то же; 13 — *Elenchus*, то же.

и другие признаки зараженных насекомых. Процент зараженности нередко довольно значительный, в отдельных случаях может достигать 70—75. Кажущаяся редкость веерокрылых объясняется исключительно скрытым образом жизни. Зараженные веерокрылыми насекомые снижают жизненную активность и часто гибнут.

Роды и виды веерокрылых отличаются широким распространением, в отдельных случаях даже всеветным. Отряд включает 7 семейств и около 300 описанных видов; видовые различия в большинстве случаев очень нечеткие, система группы разработана слабо. Филогенетические связи веерокрылых с другими группами насекомых окончательно не выяснены, но наиболее вероятно их происхождение от жесткокрылых. Единственная известная ископаемая форма (*Mengea tertiaria* Menge) относится к нижнему олигоцену.

Коллекционный материал следует сохранять в 70%-м спирте или в виде постоянных и временных препаратов, но не в сухом виде. Определение значительно облегчается, если известна родовая и видовая принадлежность хозяина. Возможно также использование для определения самцов веерокрылых, извлеченных из пупариев.

Литература. О г л о б л и н Д. А. Веерокрылые. В кн.: Н. А. Х о л о д к о в с к и й. Курс энтомологии. III. 3-е изд., 1931; B o h a r t R. A revision of the Strepsiptera with special reference to the species of North America. Univ. Calif. Publ., 1941, 7, 6; H o f e n e d e r K., L. F u l m e k. Verzeichnis der Strepsiptera und ihrer Wirte. Arb. physiol. angew. Entom., 1942, 9, 3—4; 1943, 10, 1—4; Beiträge Entom., 1952, 2, 4—5; W. U l r i c h. Strepsiptera. Biologie der Tiere Deutschlands, 1927, XLI.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВ

- 1 (2). Лапки ♂ 5-чл., с ког. (рис. 171, 11). Ус. ♂ 6-чл. (рис. 171, 1, 2); самки свободноживущие, с развитыми ус., глазами и ногами. Паразиты *Thysanura* 1. *Mengeidae*.
- 2 (1). Лапки ♂ 2—4-чл., без ког. (рис. 171, 12, 13). Самки эндопаразиты, без ус., глаз и ног.
- 3 (4). Лапки ♂ 4-чл. (рис. 171, 12). Дыхальца на головогрудь ♀ явственные, обычно выступающие. Паразиты *Hymenoptera* 2. *Stylopidae*.
- 4 (3). Лапки ♂ 2—3-чл. Дыхальца на головогрудь ♀ неявственные, не выступающие. Паразиты *Hymenoptera*.
- 5 (6). Лапки ♂ 3-чл. Ус. ♂ 7-чл. с 2—3 боковыми отростками (рис. 171, 8, 9). Головогрудь ♀ с вершинными бугорками, половая щель узкая, линейвидная, грудной отдел головогрудь хорошо развит 3. *Halictophagidae*.
- 6 (5). Лапки ♂ 2-чл. (рис. 171, 13). Ус. ♂ 5-чл., с 1 боковым отростком на 3-м чл. (рис. 171, 10). Головогрудь ♀ с неявственными вершинными бугорками на вентральной стороне, половая щель широкая, полукруглая, грудной отдел головогрудь в виде узкой полоски за половой щелью 4. *Elenchidae*.

1. Сем. MENGEIDAE

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ

- 1 (2). Ус. ♂ на 3—4-м чл. с 2 боковыми отростками (рис. 171, 2). Ус. ♀ 5-чл. Паразиты *Lepisma*. — В роде 1 вид, *E. laboulbenei* Reyer., в Средиземноморье; возможно нахождение на юге СССР 1. *Eoxenos* Reyer.
- 2 (1). Ус. ♂ на 3—5-чл. с 3 боковыми отростками (рис. 171, 1). Ус. ♀ 4-чл. Паразиты *Stenolepisma*. — В роде 6 видов, известных из Средиземноморья; возможно нахождение на юге СССР 2. *Mengenilla* Hofen.

2. Сем. STYLOPIDAE

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ

- 1 (12). Самцы.
- 2 (3). Ус. 6-чл., 4—6-й чл. умеренно удлиненные, отросток 3-го чл. не доходит до вершины ус. (рис. 171, 7). Постлюмбиум овальный или полукруглый. Паразиты пчел, главным образом рода *Andrena*, также *Melitturga*. В Палеарктике известно около 30 очень трудно различимых видов; несколько видов известны в СССР 1. *Stylops* Kby. (рис. 172, 1).
- 3 (2). Ус. 4—5-чл. (рис. 171, 4).
- 4 (5). Ус. 5-чл., 4-й чл. очень короткий, 5-й чл. длинный, отросток 3-го чл. не доходит до вершины ус. (рис. 171, 3). Паразиты пчел рода *Hylaeus* (*Prosopis*). Известно 3 вида из Средиземноморья (на сев. до Венгрии); в СССР род отмечен в Азербайджане 3. *Hylechthrus* Saund.
- 5 (4). Ус. 4-чл., 3-й и 4-й чл. примерно одинаковой длины.
- 6 (9). Постлюмбиум овальный или полукруглый (рис. 171, 5). Основание RS не редуцировано.
- 7 (8). Крл. с 2 обособленными жилками между радиальной (R) и кубитальной (Cu). Паразиты пчел рода *Halictus*. В Европе около 10 недостаточно описанных, плохо различимых видов 4. *Halictoxenos* Pierce.
- 8 (7). Крл. без обособленных жилок между радиальной (R) и кубитальной (Cu). Паразиты пчел рода *Panurgus*. В Палеарктике 1 вид, *C. labiata* A. Ogl. (на *P. labiata* Evans) 5. *Crawfordia* Pierce.
- 9 (6). Постлюмбиум узкий, поперечный (рис. 171, 6).
- 10 (11). Основание радиального сектора (RS) лежит едва ниже вершины радиальной жилки (R). Длина ус. не более ширины головы, отросток из 3-го чл. не распластаный. Паразиты *Vespidae*. В Европе, на Кавказе и в Средней Азии 1 вид, *X. vesparus* Rossi, на осах *Polistes*, реже *Pterochilus*; виды восточноазиатского подрода *Vespaexenos* паразитируют на *Vespa* и *Pseudovespa* 6. *Xenos* Rossi (рис. 172, 2).
- 11 (10). Основание радиального сектора (RS) лежит заметно ниже вершины радиальной жилки (R). Отросток 3-го чл. ус. распластаный. Паразиты ос сем. *Vespidal*

(*Odynerus*, *Ancistrocerus*, *Eumenes*) и *Sphacidae* (*Sphex*, *Sphacius*, *Ammophila*, *Sceliphron*, *Stizus*, *Bembecinus*). Систематика рода изучена слабо. В Европе около 10 видов, частично найденных в СССР: *P. sphacidarum* Duf. на *Ammophila*, *P. schaumii* Saund. б. ч. на *Ancistrocerus parietum* L., *P. erberi* Saund. на *Bembecinus* 7. *Pseudoxenos* Saund.

12 (1). Самки.

13 (18). Бр. с 5 половыми протоками.

14 (15). Половая щель заметно не достигает боковых краев головогруды. Паразиты *Halictus* 4. *Halictoxenos* (см. тезу 7).

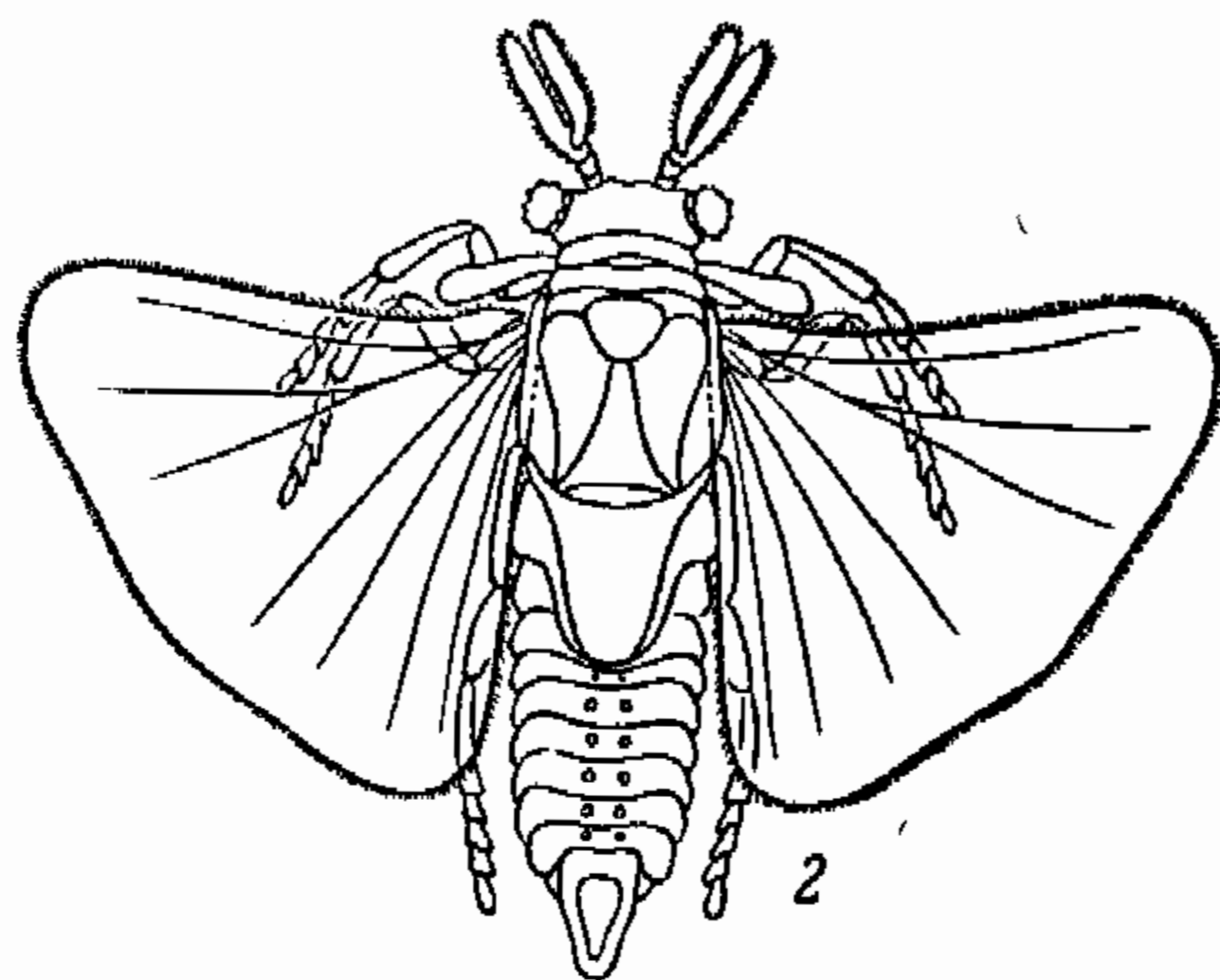
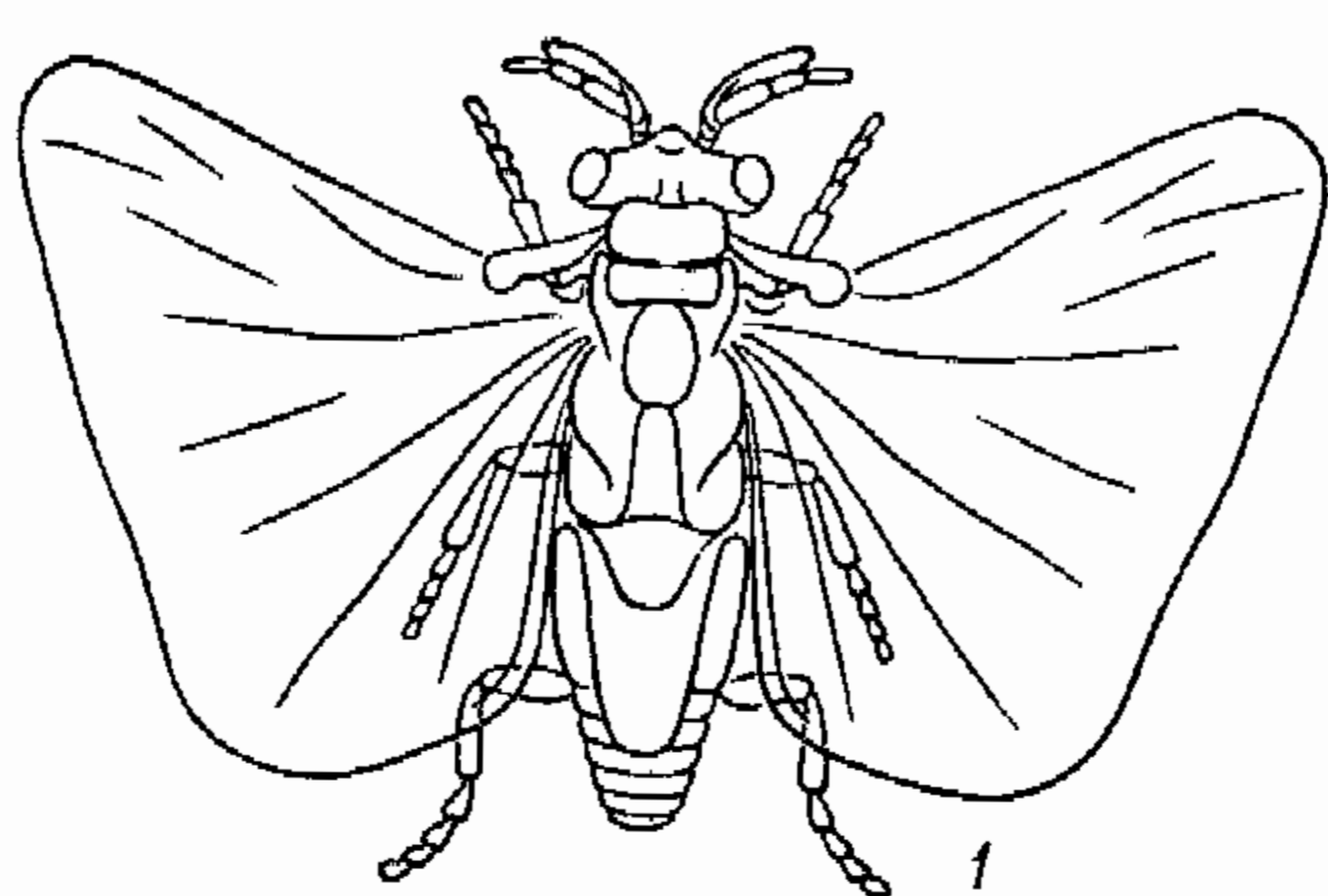


Рис. 172. Веерокрылые. (Ориг.).

1 — *Stylops*, общий вид, ♂; 2 — *Xenos*, то же.

15 (14). Половая щель достигает или почти достигает боковых краев головогруды.

16 (17). Ширина головогруды у основания мандибул составляет около $\frac{2}{5}$ ее ширины у стигм. Паразиты *Andrena* и др. 1. *Stylops* (см. тезу 2).

17 (16). Ширина головогруды у основания мандибул составляет около $\frac{3}{5}$ ее ширины у стигм. Паразиты пчел подсем. *Dufoureae*. Известно несколько североамериканских видов, род был найден в ФРГ и в Австрии (на *Halictoides*); вероятно нахождение в СССР. Самцы неизвестны 2. *Eurystylops* Saund.

18 (13). Бр. с 2—4 половыми протоками.

19 (20). Бр. с 4 половыми протоками. Паразиты *Vespidae* 6. *Xenos* (см. тезу 10).

20 (19). Бр. с 2—3 половыми протоками.

21 (22). Бр. с 2 половыми протоками. Паразиты *Hylaeus* 3. *Hylechthrus* (см. тезу 4).

22 (21). Бр. с 3 половыми протоками.

23 (24). Головогрудь с широкой темной базальной полосой, трапециевидная, впереди обрубленная. Паразиты *Panurgus* 5. *Crawfordia* (см. тезу 8).

24 (23). Головогрудь без темной базальной полосы. Паразиты *Vespidae* и *Sphacidae* 7. *Pseudoxenos* (см. тезу 11).

3. Сем. НАЛИСТОПНАГИДАЕ

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ

1 (2). Ус. ♂ короткие, длина их чл. менее чем втрое превышает ширину. Паразиты *Homoptera*. В Европе отмечено 2 вида, из них более известен *H. curtisii* Dale. В СССР род найден в Таджикистане на цикадках *Agallia* 1. *Halictophagus* Dale.

2 (1). Ус. ♂ удлиненные, длина их вершинных чл. более чем втрое превышает ширину. Паразит цикадок *Liburnia* (*Delphacidae*). Известен 1 вид, *S. anomalocerus* Pierce, найденный на Украине и в Белоруссии 2. *Stenocranophilus* Pierce.

4. Сем. ЕЛЕНЧИДАЕ

Единственный род.

1. *Elenchus* Curtis. В роде 1 вид, *E. tenuicornis* Кбу., распространен всесветно; в СССР найден в Карпатах; паразит цикадок *Delphacidae*, особенно *Liburnia*.