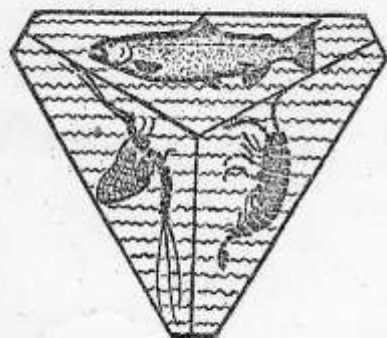


АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ЛИЧИНОК АЭМИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА СССР. I. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ТАБЛИЦЫ СЕМЕЙСТВ EPHEMEROPTERA,
PLECOPTERA, TRICHOPTERA И ПОДСЕМЕЙСТВ
CHIRONOMIDAE



Владивосток
1986

УДК 595.734+595.735+595.745 (571.6)

Методические указания по определению амфиботических насекомых Дальнего Востока СССР. I. Определительные таблицы семейств Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera и подсемейств Chironomidae. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1966, 60 с.

В методических указаниях даны краткие данные по морфологии личинок основных групп амфиботических насекомых, населяющих реки Дальнего Востока — поденок, веснянок, ручейников и хирономид. На основании этих данных составлены определительные таблицы, использование которых в совокупности с приведенными рисунками позволит специалистам без специальной энтомологической подготовки проводить анализ указанных донных беспозвоночных до семейств и подсемейств. "Указания" предназначены для широкого круга специалистов, занимающихся контролем чистоты дальневосточных рек, питанием и иными взаимоотношениями бентосоядных рыб.

Ил. 32, табл. 23.

Утверждено к печати Ученым советом Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР

Отв. редакторы: д.б.н. И.М.Леванцова,
к.б.н. Е.А.Макарченко

Составители: Т.С.Визакова, И.М.Леванцова, Е.А.Макарченко,
Т.М.Тиунова, В.А.Тесленко

Рецензент: д.б.н. В.П.Дунгов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ЛИЧИНОК АМФИБОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА СССР

Подписано к печати 11.03.66г. ВД 02093. Формат 60 x 84/16.
Печать офсетная. Усл.п.л. 3,48. Уч.-изд.л. 3,75. Тираж 200 экз.
Заказ 88. Цена 35 к.

Отпечатано в офсетно-ротапринтном цехе РИО ДВНЦ АН СССР
690600, Владивосток, Ленинская, 50.

© ДВНЦ АН СССР, 1966 г.

Дальний Восток — это в основном горный регион, равнины и низменности занимают в нем подчиненное положение. Большинство дальневосточных рек и ручьев принадлежит к горным и предгорным водотокам, которые имеют огромное народохозяйственное значение, в первую очередь как источник чистой воды и как среда обитания промысловых рыб. На нерестилищах дальневосточных рек воспроизводится стада тихоокеанских лососей, нагуливается их молодь.

Для разработки рекомендаций по охране рек и их рыбохозяйственному использованию необходимо изучение продуктивности водных экосистем, структуры биоценозов и биоценологических связей. Такие исследования невозможно проводить без хорошего знания видового состава гидробионтов. А видовой состав можно установить лишь по определителям, которых, к сожалению, для беспозвоночных животных дальневосточных водотоков в настоящее время нет. Использование же определителей для европейской части СССР невозможно из-за малого числа общих с нашей фауной видов.

Настоящие методические указания составлены сотрудниками лаборатории пресноводной гидробиологии и ихтиологии Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР для личинок основных групп донных беспозвоночных водотоков Дальнего Востока — поденок, веснянок, ручейников и хирономид. В "Указаниях" использованы материалы основных отечественных и зарубежных определителей, работ по систематике отдельных групп животных. Причем они составлены так, что позволят специалистам, не имеющим энтомологической подготовки, определять личинок основных групп амфиботических насекомых до семейств и подсемейств. В дальнейшем планируется создание методических указаний для определения личинок поденок, ручейников, веснянок и хирономид до родов.

Мы будем благодарны всем, кто пришлет критические замечания и предложения по данному выпуску методических указаний. Ваши пожелания авторы учтут при подготовке последующих выпусков.

ОТРЯД КРИМЕРОПТЕРА (ПОДЕНКИ)

Поденки — один из древнейших отрядов насекомых, обнаруженный еще в фауне каменноугольного периода; они имеют целый ряд примитивных особенностей — многочисленные личинки личинок и личинку крылатой фазы (переход из субимаго в имаго), длинные хвостовые нити и редуцированный ротовой аппарат.

В мировой фауне известно 17 семейств, включающих около 2000 видов, распространенных от Новой Земли на севере до Тасмании на юге. В СССР найдено около 250 видов, принадлежавших 15 семействам. Из них на Дальнем Востоке около 130 видов из 14 семейств.

Поденки отличаются от всех других насекомых наличием двух крылатых фаз — субимаго и имаго. Субимаго отличается от имаго тусклой окраской, мутными крыльями с бахромой волосков по заднему краю и укороченными прищипками. Крылатые поденки обеих фаз не питаются и живут недолго: субимаго от нескольких секунд до нескольких дней, имаго — от нескольких часов до 10 дней (стокиа и название "эфемерон" — "скоропроходящий").

Имаго — насекомое с удлинённым телом, редуцированным ротовым аппаратом, тонкими ногами, не складывающимся на брюшке перепончатыми крыльями, передняя пара которых всегда значительно больше задней; брюшко на конце с 2 или 3 длинными членистыми нитями.

У некоторых поденок наблюдаются массовые лета: в короткий срок, в течение нескольких часов или 2 — 3 дней на большом протяжении водоема происходит одновременное массовое окрыление, и после этого громадное количество тел поденок покрывает поверхность воды и берега водоемов. Плодовитость поденок у некоторых видов достигает нескольких тысяч яиц. Яйца откладываются в воду.

В отличие от имаго, личинки и нимфы развиваются длительно: от 1 до 3 лет, имея до 25 линек. Ротовой аппарат личинок сложного грызущего типа, тело разнообразного строения, с трахейными кабрелями. Личинки питаются главным образом детритом и мелкими водорослями — очень редко инфузориями и мелкими личинками насекомых. Развитие протекает в пресных водоемах различного типа — быстро текущих горных потоках, реках, ручьях, озерах, болотах и прудах. Нимфы живут в илу и на открытом твердом грунте, под камнями и в зарослях водной растительности. Многие виды обладают рядом характерных адаптивных особенностей. Различаются 4 экологические группы нимф, далеко не совпадающие с систематическими группировками,

а именно: "роющие", "плоские", "плавающие", "ползающие". "Роющие" нимфы характеризуются наличием сильных ног, очень больших выступов верхних челюстей в виде длинных клыков или клещей и нежного с тонким покровом тела, живут в илу и глине, роя ходы (сем. Ephemeridae, Polyneitarsidae, Palingonidae). Глинистые берега больших рек местами на целые километры бывает пронизаны ходами личинок поденок.

"Плоские" нимфы, сплюснутые в дорсовентральном направлении, имеют широкое тело, уплощенные ноги и широкие листовидные кабры; живут под камнями, часто в горных потоках (большинство Perlageniidae) у "ползающих" нимф тело покрыто мелкими волосками, они плавают плохо. К этой группе относятся виды семейства Ephemellidae.

"Плавающие" нимфы при передвижении пользуются брюшком и хвостовыми нитями, густо покрытыми волосками (сем. Biphleburidae). Встречаются среди водной растительности.

Тело личинок поденок четко делится на подвижную голову, грудь и брюшко. На спинной стороне головы находится глаза, глазки и короткие усики. На нижней стороне — ротовые органы кузнечного типа. Верхняя губа небольшая, обычно четырехугольной или овальной формы (рис.13); верхние челюсти сильно развиты: в их внутреннем углу находится широкая, ребристая жевательная поверхность (рис.14), в наружном углу — зубы (иногда очень длинные), при основании которых обычно расположена щетинка, густо покрытая волосками (рис.14); нижние челюсти развиты слабее и состоят из основной части (basalia) (рис.15); гипофаринкс обычно в виде непарной основной части и 2-х боковых долей (рис.16); нижняя губа состоит из нечленистых внутренних (глюсса) и наружных (параглюсса) долей и нижнегубного 2- или 3-членикового щупика (рис.17). Грудь состоит из отчетливо отграниченной переднегруди (рис.2), хорошо развитой среднегруди (рис.3) и небольшой заднегруди. У взрослых нимф зачатки передних крыльев заходят на тергиты брюшка, целиком покрывая чехлики задних крыльев (рис.4).

Ноги различного строения, всегда с I коготком, нечленистой ланкой (рис.10), голенью (рис.9), бедром (рис.8), тазиком и вентродугом. Ноги хорошо развиты, иногда специализированы. У зарывающихся личинок ноги с сильно развитыми бедрами или голеньями

(рис.29-32); личинки родов *Oligoneuriella* и *Isopuschia* на бедрах и голених передних ног имеют длинные щетинки, образующие лопчусь сеть (рис.33); у личинок семейства *Ametropodidae* передние ноги хватательного типа (рис.34), а обитающие на песчаном грунте *Ametropus estoni* и *Metretopus borealis* имеют длинные коготки, которыми удерживаются на столь нестабильном грунте (рис.34,37). Брюшко состоит из 10 сегментов удлинённой формы (рис.5). На боках I-7 сегментов брюшка расположены трахейные жабры в количестве 5-7 пар (рис.7), двураздельные или одиночные, самой разнообразной формы - перистые, листовидные или в виде пучков свободных нитей (рис.38-46). Пучки каверных нитей иногда имеются при основании ротовых органов и ног (рис.55). На конце брюшка находятся 2 или 3 хвостовые нити, густо опушенные волосками или без них (рис.6).

Определительная таблица семейства Ephemeroptera

1. Трахейные жабры двойные перистые (рис.38) 2
- Трахейные жабры одиночные или двойные, но не перистые ... 6
2. Передние ноги очень короткие, слабо развитые, расположены по сторонам нижней губы в виде "ногочелюстей", вплотную прилегают к голове. Антеро-латеральные углы головы и пронотума густо опушены длинными волосками (рис.28) *Behningiidae*
- Передние ноги хорошо развиты 3
3. Верхние челюсти короче головы (рис.23,29). *Potamanthidae*
- Один род и вид *Potamanthus luteus* (L.)
Обитает обычно в крупных реках под камнями.
- Верхние челюсти длиннее головы 4
4. Верхние челюсти плоские, их наружный край пильчатый. Передние голени расширенные, с 5-8 зубцами по внешнему краю (рис.20,21,31,38) *Falingeniidae*
- Один род *Anageneia*
Личинки обитают в крупных реках в ходах, проделанных в глинистом грунте.
- Верхние челюсти круглые, длинные, покрыты мелкими зубчиками или без них 5
5. Верхние челюсти без зубчиков; передний край головы с крупным, сильно выступающим двухвершинным выростом (рис.18,24,32).

- Один род *Ephemera*
- Верхние челюсти покрыты зубчиками; передний край головы ровный, без выростов (рис.19,22,30) *Polymitarcyidae*
- Один род *Polymitarcus*
Личинки обитают в глинистых берегах крупных рек.
6. Боковые хвостовые нити с внутренней стороны покрыты длинными щетинками 7
- Щетинки с обеих сторон боковых хвостовых нитей одинаковой длины II
7. Передние ноги с очень длинными волосками, длина которых почти равна длине голени (рис.33). У основания иканих челюстей имеется пучок нитевидных жабр (рис.55). Параглоссы соприкасаются или срастаются, образуя одну пластинку. Глаза на верхней стороне головы *Oligoneuriidae*
- Один род *Oligoneuriella*
- Волоски на голених и бедрах передних ног короткие или незаметные. Параглоссы разделены. Глаза боковые 8
8. Коготки средних ног очень длинные, равны голени или длиннее ее 9
- Коготки короче и на всех ногах имеют почти одинаковую форму IO
9. Коготки передних ног с длинными щетинками; длина коготков средних и задних ног равна длине лапки и голени, вместе взятых (рис.34,36) *Ametropodidae*
- Один род и вид *Ametropus estoni* Bred.
- Коготки передних ног без щетинок, расщепленные (рис.37); коготки средних и задних ног по длине равны голени *Metretopodidae*
- Один род *Metretopus*
- IO. Задние углы последних сегментов брюшка с плоскими шпоровидными выростами. Голова направлена вниз (рис.25,49) *Siphonuridae*
- Задние углы последних сегментов брюшка без плоских шпоровидных выростов (рис.26,50) *Baetidae*
- II. Брюшко, грудь и голова с шпоровидными выростами с боков, направленными в стороны или назад; дорсально по средней линии тела острые, направленные назад шипы: по одному на члениках груди и по два, один за другим, на члениках брюшка

- (рис.47,48); задние ноги значительно длиннее средних, с длинным и острым коготком, превышающим длину лапки и голени вместе взятых; голень очень короткая, в 3 раза короче лапки (рис.35) *Acanthametropodidae*
- Один род и вид *Acanthametropus nikolskyi* Tshern.
- Брюшко, грудь и голова без шиловидных выростов I2
- I2. Тело, особенно голова, резко уплощено (рис.27). Глаза расположены на верхней стороне головы. Каберные пластинки с пучком каберных нитей, реже без них (рис.39,40). Край абдоминальных сегментов с мелкими шипиками (рис.52) .. *Heptageniidae*
- Тело менее уплощено. Глаза боковые. Кабры устроены иначе. I3
- I3. Каберные пластинки второго или четвертого сегмента брюшка покрывают остальные или часть их наподобие крышек, соприкасающихся друг с другом по средней линии (рис.41-43) ... I4
- Большинство кабер видны полностью или частично I5
- I4. Тело покрыто мелкими зубчатыми чешуйками; длина личинок 8-18 мм *Neophemeridae*
- Личинки голые или покрыты щетинками и волосками; длина личинок 3-7 мм *Caenidae*
- I5. Кабры расположены черепицеобразно на спинной стороне брюшка (рис.35,54); под каберным листком две полосы тонких прозрачных пластинок (рис.44-45) *Ephemerellidae*
- Кабры двурядные или одиночные, расположены по бокам брюшка (рис.46) *Leptophlebiidae*

Условные обозначения, принятые на рисунках

Верхняя челюсть (мандибула): к.п. - кавательная поверхность, в - зубы, ш - щетинка. Нижняя челюсть (максилла): н.ч.д. - нижнечелюстной щупик, л - лопатка. Нижняя губа: н.г.в. - внутреннегубной щупик, в.л. - внутренняя лопасть (глосса), н.л. - наружная лопасть (пареглосса). Ноги личинок (P): P₁ - передняя, P₂ - средняя, P₃ - задняя

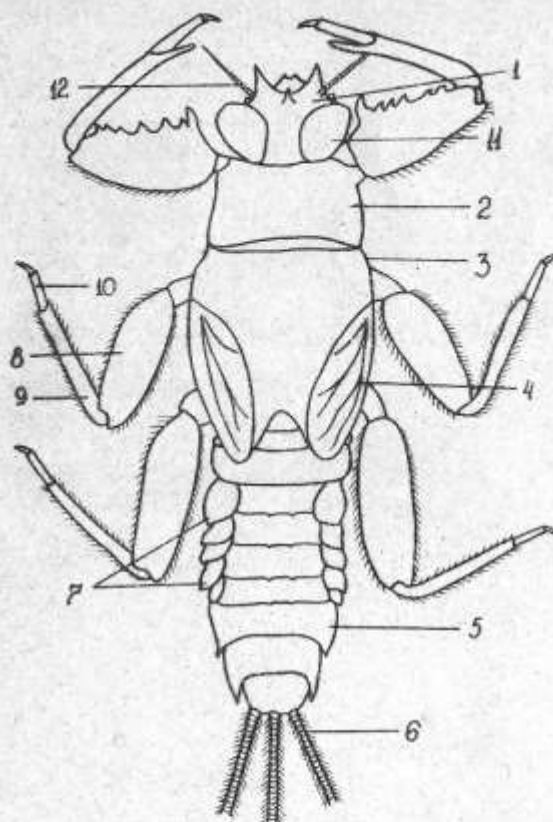


Рис.1-12. Схема строения личинки поденки *Drunella aculea* Allen: 1 - голова, 2 - переднеспинка, 3 - среднеспинка, 4 - крыловые чехлики, 5 - брюшко, 6 - хвостовые нити, 7 - кабры, 8 - бедро, 9 - голень, 10 - лапка, 11 - глаза, 12 - усики.

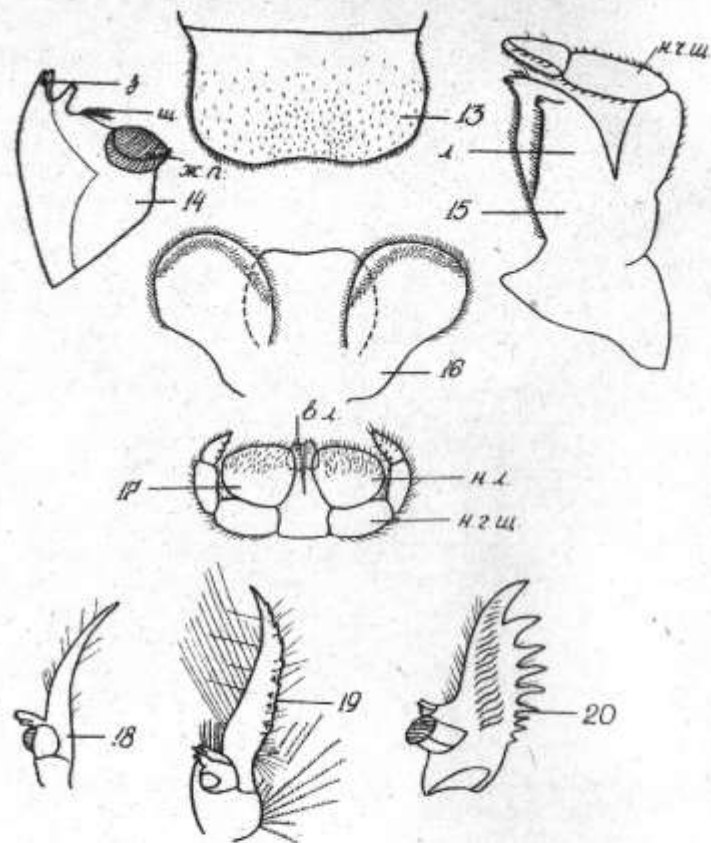


Рис.13-20. Детали строения головы личинки. 13 - верхняя губа, 14 - верхняя челюсть (мандибула), 15 - нижняя челюсть (максилла), н.з.ш. - нижнечелюстной щупик; л - лациния; 16 - гипофаринкс; 17 - нижняя губа: в.л. - нижнегубной щупик, в.л. - внутренняя лопасть (глосса), н.л. - наружная лопасть (параглосса); 18 - верхняя челюсть *Ephemera vulgata* L., то же, *Polymitaecus virgo* (Oliv.), 20 - то же, *Palingenia fuliginosa* Georgi. Обозначения см. на стр.8

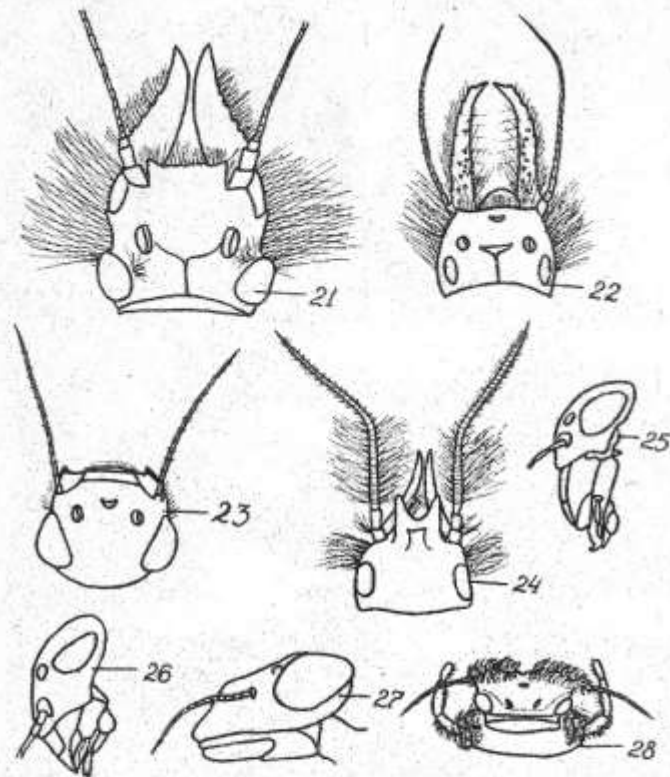


Рис.21-28. Головы личинок. 21 - сем. Palingeniidae, 22 - *Polymitaecus virgo* (Oliv.), 23 - *Potamantbus luteus* L., 24 - *Ephemera vulgata* L., 25 - сем. Siphonuridae, вид сбоку, 26 - сем. Baetidae, то же, 27 - сем. Heptageniidae, то же, 27 - сем. Heptageniidae, то же, 28 - сем. Behningiidae, передние ноги и голова.

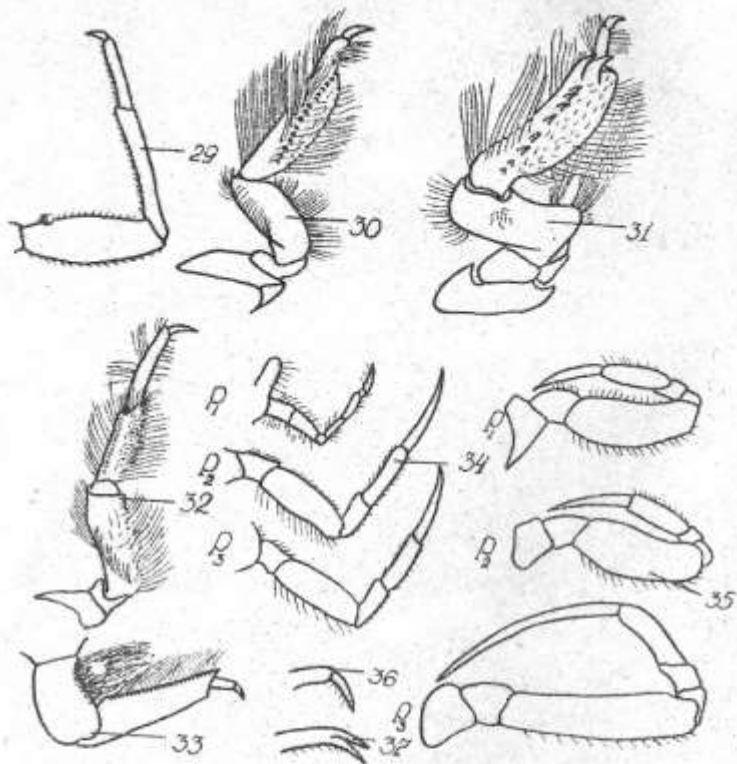


Рис.29-37. Ноги личинок. 29 - *Potamantus luteus* L., 30 - *Polymitarcus virgo* (Oliv.), 31 - *Palingenia fuliginosa* Georgi, 32 - *Ephemera vulgata* L., 33 - сем. Oligoneuridae, 34 - *Ametropus eatoni* Brod., 35 - *Acanthametropus nikolskyi* Tshern., 36 - *Ametropus eatoni* (коготок), 37 - *Metretopus borealis* (коготок).

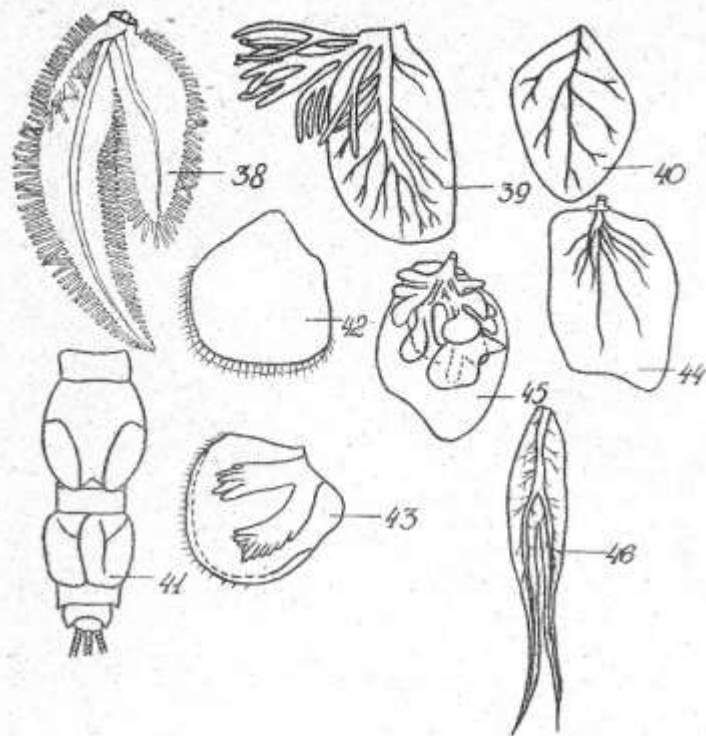


Рис.38-46. Заборные листки личинок. 38 - сем. Palingeniidae; 39-40 - сем. Neptageniidae; 41 - сем. Caenidae; 42 - то же, дорсально; 43 - то же, вентрально; 44 - сем. EphemereUidae, дорсально, 45 - то же, вентрально; 46 - сем. Leptorhiebiidae.

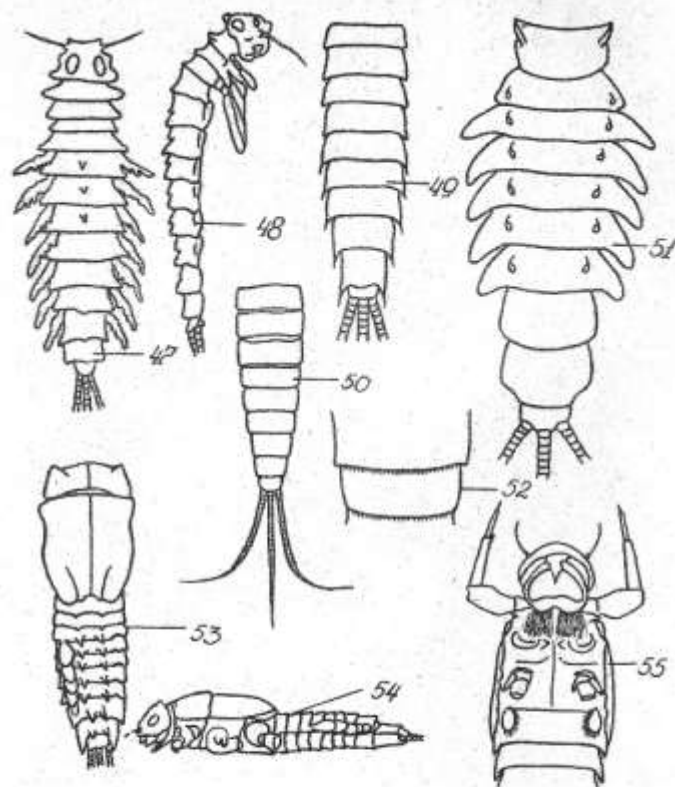


Рис. 47-55. Абдоминальные сегменты личинок. 47 - *Ametropus nikolskii* Tahern; 48 - то же, сбоку; 49 - сем. Siphonuridae; 50 - сем. Baetidae; 51 - сем. Palingeniidae; 52 - сем. Heptageniidae; 53 - сем. Ephemerellidae; 54 - то же, вид сбоку; 55 - сем. Oligoneuridae, голова, торакс и абдоминальные сегменты, вентрально.

ОТРЯД ВЕСНЯНКИ (ВЕСНЯНКИ)

Веснянки - насекомые с неполным превращением. Они представляют относительно небольшой отряд: мировая фауна к 1973 г. насчитывала около 1700 видов, относящихся к 14 семействам (Zwick, 1973). Отряд принято делить на 2 подотряда: *Antarctoperlaria* и *Arctoperlaria*. Представители южной фауны относятся ко второму подотряду, который включает 2 группы: *Eustellognatha* и *Euholognatha*. К первой группе относятся сем. Pteronarcyidae, Perlidae, Perlodidae, Chloroperlidae, ко второй - сем. Teoniopterygidae, Nemouridae, Capniidae и Leuctridae. К настоящему времени для фауны СССР известно 347 видов из 69 родов и 8 семейств. Из них для Дальнего Востока указано 128 видов, принадлежащих к 43 родам и 8 семействам (Шильцова, Левандова, 1984). Веснянки - амфиотические насекомые, яйца и личинки которых развиваются в воде, а держатся на берегу близ воды под камнями и на растениях. Для метаморфоза личинка выползает на сушу или выбирается на выступающие из воды камни. Превращение во взрослое насекомое обычно происходит ночью. Вылет имаго некоторых видов начинается ранней весной, иногда даже из-под льда. Личинки веснянок живут преимущественно в текучих водах, особенно богаты ими водотоки и водоемы горных районов. Это типичные обитатели каменистого грунта, они держатся на нижней поверхности камней, некоторые виды - среди обломков дерева или скапливающихся у камней растительных остатков.

Личинки имеют длинное, вытянутое, нередко уплощенное тело, заканчивающееся двумя тонкими усиковидными хвостовыми нитями - церками (рис. 56). Голова, кроме сложных глаз, несет 3 глазка, расположенных треугольником между глазами: позади них лежит углубленный эпикраниальный шов, состоящий из 2-х ветвей и ствола. Ниже эпикраниального шва в задней части головы у некоторых веснянок находится поперечный затылочный гребень. Ротовые части грызущего типа состоят из верхней губы, верхних челюстей - мандибул, нижних челюстей - максилл, и нижней губы (рис. 57). Верхняя губа бывает или поперечно вытянутой, спереди округлой, или несколько удлиненной, почти квадратной. Верхняя челюсть представлена массивными кляпами, сильными, плоскими с крепкими острыми зубами на концах (рис. 57). Нижняя челюсть делятся на раз-

делена на 2 лопасти: внешняя - пальцеобразная галек и внутренняя - более широкая, снабженная 1-2 острыми зубцами, ланциал (рис.59). От основания глаза отходит пятичлениковый челюстной щупик. Форма и опушение частей нижней челюсти и форма концевых членика щупика бывает различными и имеют диагностическое значение. Нижняя губа мягкая кожистая, с двумя парами долей (гlossы и парагlossы) (рис.58). Glossы и парагlossы хорошо выражены или glossы редуцированы. Щупик нижней губы трехчлениковый. С внутренней стороны нижней губы находится языковидный короткий гипофаринкс (подглоточник) (рис.57). Грудь состоит из трех обособленных сегментов. Спинка переднегруди (переднеспинка) обычно плоская, четырехугольная или овальная, часто с опущением вдоль края; средне- и заднеспинки взрослых нимф несут крыловые чехлики, расположенные или косо, или параллельно оси тела (рис. 14-18). Личинки многих видов снабжены трахейными кабрами, представляющими разветвленные выросты кожи. Трахейные кабры могут быть разнообразной формы и располагаться: на первом грудном стерните близ шеи (первичные кабры), или у основания ног и в интросегментальных промежутках передне-, средне-, заднегруди по бокам тела (торакальные кабры) (рис.64); на первом стерните брюшка (абдоминальные кабры) (рис.63); на последнем членике брюшка у основания хвостовых нитей (анальные кабры) (рис.56); на коксальном членике ног (коксальные кабры). Ноги веснянок состоят из коротких тазиков, больших сплюснутых сверху вниз бедер, узких плоских голеней и трехчлениковых лапок. Лапка заканчивается двумя сильно изогнутыми крапками коготками. Ноги большей частью с бахромой плавательных волосков на бедре и голени (рис. 56), покрыты волосками различной длины и более короткими крепкими щетинками. Брюшко личинки состоит из 10 сегментов, разделенных на тергиты и стерниты (например, у *Cerziidae* и *Leuctridae*) или слитых в кольцо, за исключением нескольких первых сегментов. I брюшной стернит всегда слит со стернитом заднегруди; X стернит или хорошо развит, или сохранился в виде двух треугольных частей, соединенных узкой перемычкой (рис.65-66). Иногда тергиты брюшка посередине несут направленные назад выросты. На конце брюшка расположены парные образования - парапрокты или субанальные клапаны; форма их бывает разной. У *Taeniopterygidae* IX стернит удлинен и простирается до конца брюшка в виде большой генитальной

пластинки. Последний сегмент несет пару хвостовых нитей - дарок, а иногда и другие придатки, как, например, трахейные кабры (*Perliidae*) (рис.56). Черви многочлениковые, нитевидные; каждый членик несет на дистальном конце венчик из крепких щетинок, имеющих разную длину у разных видов; поверхность каждого членика нередко несет мелкие кроющие волоски.

Развитие веснянок длится от одного до трех лет, при этом нимфа претерпевает много линек. Личинки самопов и самок внешне различаются слабо. Хорошо различаются зрелые личинки. У личинок самопов отчетливо просвечивают сквозь покровы последних сегментов зачатки генитальных придатков (суправанального органа, вооруженные эдеагусами, выростов последних тергитов), у самок видна небольшая шишка на заднем крае VIII стернита брюшка.

Молодые личинки веснянок детритоядны и живут за счет тонкого детрита, зеленых диатомовых водорослей, инфузорий и мелких *Oligochaeta*.

Личинки некоторых видов растительноядны в течение всей жизни. Другие личинки (сем. *Chloroperlidae*) с возрастом становятся всеядными, нападают на хирономид, личинок поденок, мелких амфинод, а также (в особенности при недостатке животного питания) поедают растительную пищу. Личинки семейства *Perlidae* и *Perlodidae* - хищники. Они хорошо приспособлены к жизни в быстро текущей воде на дне потока: имеют уплощенное тело, широко расставленные ноги с плавательными волосками и кроющие коготки.

Определительная таблица семейства Plecoptera по зрелым нимфам

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Парагlossы и glossы равной длины (рис.62) | 2 |
| - Парагlossы много длиннее, чем glossы (рис.61) | 6 |
| 2. Передняя абдоминальная стерна с пучковидными кабрами (рис.63) | <i>Pteronarcysidae</i> |
| - Абдоминальная стерна без пучковидных кабр | 3 |
| 3. Второй сегмент лапки много короче, чем первый (рис.67) .. | 4 |
| - Второй сегмент лапки по меньшей мере такой же длины как и первый (рис.68) | <i>Taeniopterygidae</i> |
| 4. Форма тела коренастая, задние крыловые чехлики сильно расходятся с осью тела (рис.70) | <i>Nemouridae</i> |
| - Форма тела вытянутая или цилиндрическая, задние крыловые | |

- чехлики почти параллельны (рис.69,71-72)..... 5
5. Выемка внутренних краев задних крыловых чехликов расположена в передней трети сегмента; абдоминальные сегменты с I по 9 латерально разделены мембранозной складкой (рис.66,72) *Carniidae*
- Выемка внутренних краев задних крыловых чехликов расположена в задней трети; самое большое лишь 7 первых абдоминальных сегментов разделены мембранозной складкой (рис.65,73) *Leuctridae*
6. Пучковидные кабры имеются у нижних углов торакса; верхушки глоссы округлые (рис.60,64) *Perlidae*
- Пучковидные кабры отсутствуют на тораксе; верхушки глоссы заострены (рис.61) 7
7. Дорсальная поверхность тела обычно пигментирована отчетливыми пятнами; церки такой же длины или длиннее, чем abdomen; чехлики задних крыльев зрелых нимф расходятся от оси тела (рис.69) *Perlidae*
- Дорсальная поверхность одноцветная; церки не более 3/4 длины abdomen; чехлики задних крыльев почти параллельны оси тела (рис.71) *Chloroperlidae*

Условные обозначения, принятые на рисунках

A - антенна, MP - верхнечелюстной щупик, LP - щупик нижней челюсти, L - верхняя губа, Cl - клипеус, EcA - эпикраниальная ветвь, EcS - эпикраниальный ствол, MG - краевой желобок, MF - краевая кайма, DS - дорсальный мов, HF - бахрома, WP - крыловые чехлики, TG - торакальные кабры, AnG - анальные кабры, Ce - церки, T - лапка, OcR - поперечный затылочный гребень, G - ослонный глаз, M - верхняя челюсть, Ga - галеа, La - лациния, Mx - нижняя челюсть, H - глотка, PGI - паранглюсса, Gl - глосса, Sa - подбородок, SmG - субментальные кабры; I-IX стернит, P - парапротекты; LOc - латеральный глазок, MOc - медиальный глазок, AbG - абдоминальные кабры

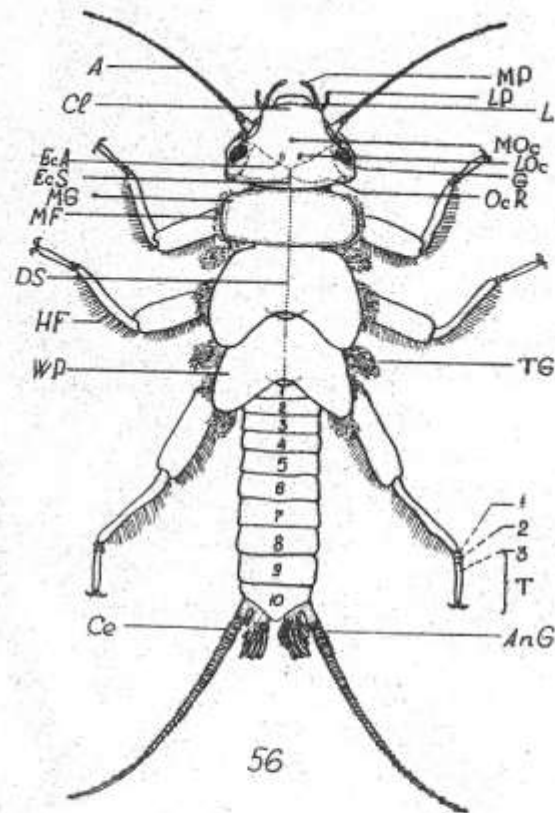


Рис.56. Общий вид личинки веснянки (сверху).
Обозначения см. на стр.18

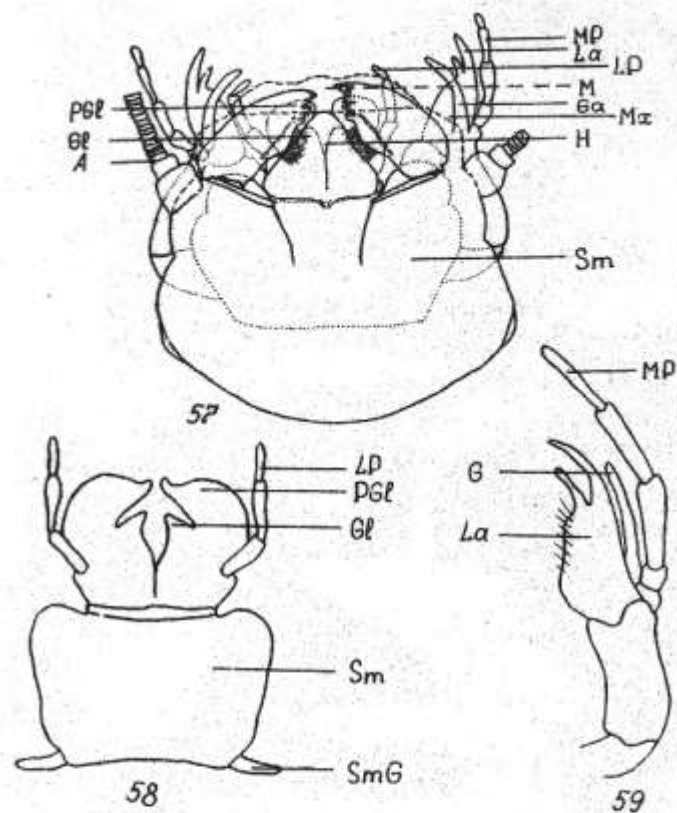


Рис. 57-59. Ротовые органы личинки веснянки. 57 - ротовые органы грызущего типа (сверху), 58 - нижняя губа, 59 - нижняя челюсть.

Обозначения см. на стр. 18

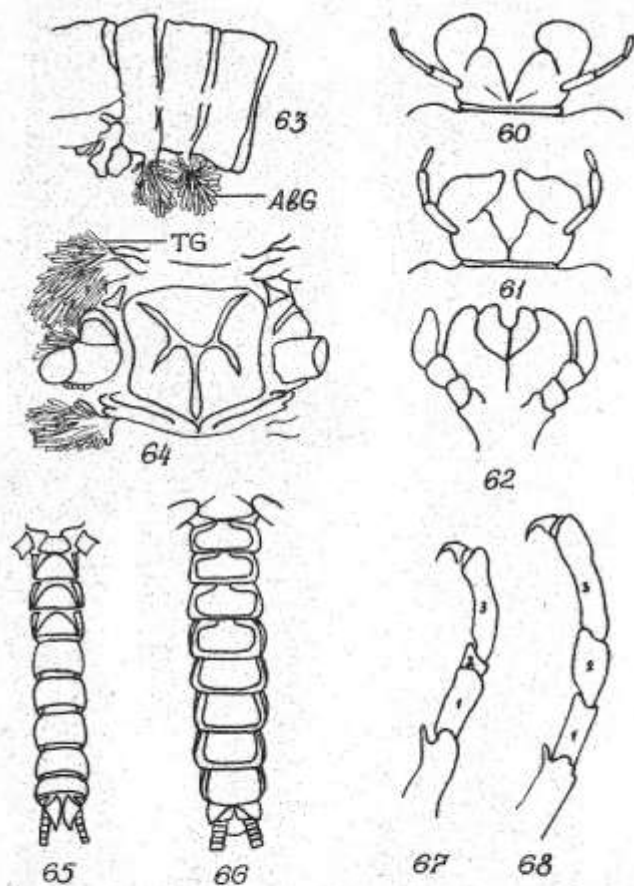


Рис. 60-68. Детали строения личинки веснянки. 60 - нижняя губа сем. Perlidae; 61 - то же, сем. Perlodidae; 62 - то же, сем. Taeniopterygidae; 63 - абдоминальные жабры, сем. Perlidae; 64 - торакальные жабры, сем. Perlidae; 65 - орешко личинки (снизу), сем. Leuctridae; 66 - то же, сем. Sarralidae; 67 - сегменты лапки, сем. Nemouridae; 68 - то же, сем. Taeniopterygidae

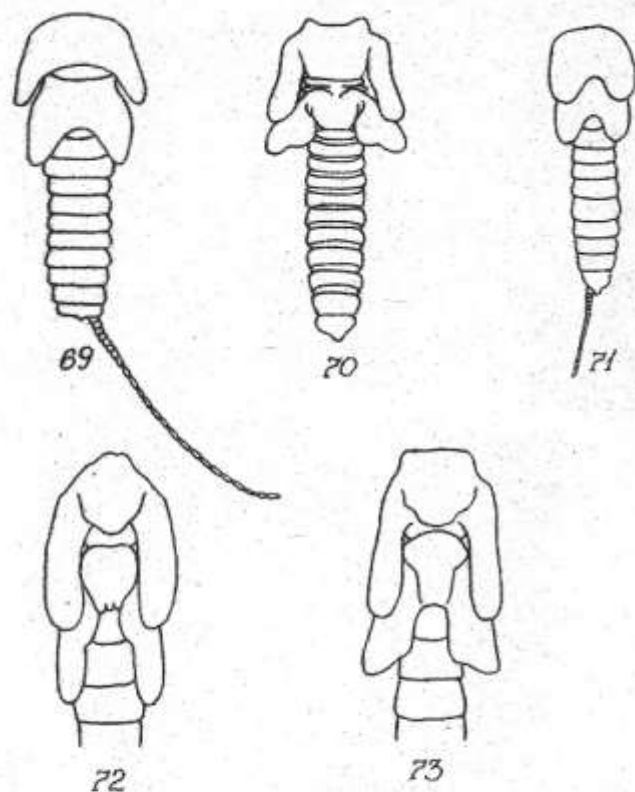


Рис. 69-73. Крыловые чешлики. 69 - сем. Perlodidae, 70 - сем. Mepouridae, 71 - сем. Chloroperlidae, 72 - сем. Capniidae, 73 - сем. Leuctridae

Ручейники принадлежат к насекомым с полным превращением. Они встречаются во всех фаунистических областях, кроме Антарктики. В настоящее время отряд принято делить на 3 надсемейства: *Rhyacophiloidea*, *Hydropterochoidea* и *Limnephiloidea*. Первые два - соответствуют подотряду *Annulipalpia* (кольчатопушиковые), третий - подотряду *Integrilipia* (пальчатопушиковые) по классификации А.В. Мартынова (1934). Эти изменения в классификации в основном были вызваны тем, что много 4-х семейств из подотряда *Annulipalpia*, вопреки названию, имеют цельные щупики (нынешнее надсемейство *Rhyacophiloidea*), хотя морфология личинок всего подотряда *Annulipalpia* близка и четко отличается от морфологии таковых *Integrilipia*.

Мировая фауна ручейников к 1933 г. насчитывала около 40 семейств, примерно 650 родов и около 7000 видов.

В Советском Союзе известно 23 семейства. В двухтомной "Фауне СССР" С.Г.Лепневой (1966, 1968) приведено 21 семейство; не указано сем. *Phryganopterygidae* (Дальний Восток), а сем. *Hydrobiosidae* приводится в ранге подсемейства сем. *Rhyacophilidae*. В фауне Дальнего Востока зарегистрировано 22 семейства (отсутствует западно-европейское семейство *Beraeidae*). В Определителе для Европейской части СССР (1977) приведено 18 семейств (отсутствуют известные только с Дальнего Востока семейства *Hydrobiosidae* и *Phryganopterygidae* и из Сибири и Дальнего Востока - сем. *Stenopterygidae*; кроме того, в нем не указано сем. *Beraeidae*, приводимое для Европейской части Союза С.Г.Лепневой).

Личинки и куколки ручейников развиваются в пресной воде, лишь немногие виды заходят в опресненные прибрежные участки моря. Известны редкие виды с наземной личинкой или куколкой.

Водные фазы населяют почти все типы водоемов: озера, болота, временные водоемы, горные быстрые реки, крупные равнинные реки. Одни обитают лишь в быстротоках, другие - в стоячих или слабопроточных водоемах. Некоторые виды, характерные для озер, заходят и в реки, но избирают в них тихие участки. Речные виды более окислительны, служат хорошими индикаторами качества воды. Все личинки надсемейства *Limnephiloidea* живут в переносных чешли-

ках из минерального или растительного материала, в которых и окукливаются. Личинки надсемейства *Hydroptuloidea* сооружают на дне водоема ловчие сети, служащие для добывания пищи, но для окукливания строят прикрепленные домики, обычно из минерального материала. В надсемействе *Rhyacophilidae* свободноживущие личинки сем. *Rhyacophilidae* и *Hydrobiosidae* также строят куколочные домики из песчинок. Личинки двух прочих семейств этого надсемейства, *Glossosomatidae* и *Hydroptilidae*, живут в чехликах.

Взрослые насекомые (имаго) обычно живут недолго, но у ряда видов в семействе *Limnephilidae* созревание гонад растягивается на несколько месяцев. Яйца откладываются в воду или над поверхностью воды. Для большинства видов фауны Советского Союза характерен одногодичный жизненный цикл, но в более южных широтах те же виды могут иметь 2-3 поколения в год, тогда как при подъеме в горы жизненный цикл может растягиваться на 2-3 года.

Питание личинок разнообразно. Меньшая часть - хищники, многие питаются высшей водной растительностью, разлагающейся древесной листвой, детритом или перифитоном, соскабливая его с камней; личинки, строящие ловчие сети на течении, питаются попадающей в них живой и мертвой добычей.

Ручейниками питаются рыбы (причем, некоторые, кроме водных фаз, поедают вылетающих из воды имаго), околотовные птицы и мелкие млекопитающие.

Личинки ручейников червеобразной формы. Тело вытянутое, четко расчленено на голову, грудь и брюшко. Различают камподеовидных, гусеницевидных и эукоидных личинок. Камподеовидные - с прогнатической (направленной вперед) головой, глубокими перетяжками между сегментами брюшка и груди и обычно удлиненными авальными ножками с обращенными назад и вниз коготками. Гусеницевидные - с гипогнатической (направленной вниз) головой, сегментами брюшка, подразделенными лишь неглубокими перетяжками; анальные ножки короткие, с направленными вверх коготками. Эукоидные - личинки переходного типа: с головой, направленной косо вниз, довольно глубокими перетяжками между сегментами брюшка, но с такими же короткими, как у гусеницевидных, анальными ножками.

В течение личиночной фазы ручейники, как правило, линяют 4 раза, следовательно, личиночных стадий обычно 5 (иногда больше).

Взрослые личинки окукливаются внутри домика, если же они свободноживущие, то строят куколочный домик. Свободноживущие личинки перед окукливанием слетают из шелкового секрета тонкий кокон, в котором после линьки на куколку остаются личинные экзuvia, могущие быть использованы при диагностике.

Кожные придатки. Кожный покров несет шипы и щетинки. Шипы - плотно склеротизированные выросты кутикулы, выполняющие в основном защитную функцию (реже щетинную или осязательную). Тонкие и удлиненные шипы и шипики щетинковидной формы называют волосками. Шипы - неотъемлемая часть кутикулы, они сохраняются на акзуальных склеритах и после линьки. Щетинки - являются органом чувств; помещаются в особом углублении кожи - альвеоле и сильно разнятся по величине и форме. Очень малые называют щетиночками. Щетинки при линьке обычно отделяются от экзувиев. Щетинки, присутствующие в I стадии, называются первичными. Число первичных щетинок и расположение их постоянно и используется при определении родов и видов. Щетинки, появляющиеся во второй и последующих стадиях, называются вторичными.

Голова личинок ручейников (рис. 74-78, 82) представляет собой капсулу эллипсоидной формы с широким затылочным отверстием и более узким-передним. Состоит капсула из четырех хорошо разграниченных склеритов: дорсальный наличниково-лобный склерит или фронтальщитус, два боковых и вентральный склерит или горло. Фронтальщитус очерчивается передними ветвями верхнечерепного (эпикраниального) шва, которые называют фронтальными швами, кауди они сходятся в непарный медиальный отрезок, называемый корональным швом. Боковые склериты сходятся вентрально по непарному гулярному шву, который, очерчивая горло, разделяется на два парных гулярных шва. Эпикраниальный и гипокраниальный швы представляют узкие мембранозные пространства между склеритами, на которые черепная капсула легко распадается при линьке. Помимо мембранозных, присутствует и твердые кутикулярные швы, представляющие неподвижные соединения между склеритами. Это эпистомальный шов, отделяющий лоб от наличника, а также шов, отделяющий узкую пластинку в пределах горла, называемую предгорлом и другие.

Поверхность головы часто покрыта шипами, палочками или другими скульптурными деталями. С внутренней стороны имеются пятна (мускульные следы в местах прикрепления мускулов головы), которые

виды снаружи. Большие боковые склериты дорсально в передней части несут прозрачные колликовидные возвышения, в которых помещаются глаза, а перед ними рудиментарные усики или антенны. Глаз состоит из группы глазков, находящихся или у самого края головы (виды рода *Rhyacophila*) или несколько взади, иногда посередине головы или даже несколько дальше (*Limnerphilidae*, *Bericostomatidae*). Антенны помещаются в небольших ямках, обычно окруженных валиком. Они состоят из одного короткого членика, который иногда редуцирован до небольшого мягкого возвышения, на вершине которого находятся чувствительные палочки и иногда щетинки. В редких случаях (*Leptoceridae*) антенны бывают почти равны длине квал. Ротовые части (рис. 78, 89). Верхняя губа (лабрум) присоединена спереди при помощи складки к мембранозной пластинке предналичника. Верхняя поверхность губы выпуклая, склеротизированная, нижняя - волнистая, мягкая; дорсальная склеротизация бывает полной или неполной (*Philopotamidae*). Верхние челюсти (мандибулы) - пара коротких образований с треугольным основанием и суженым дистальным концом. Мандибулы имеют режущую кромку двух основных типов, связанных с типом питания - зубчатую или скребкообразную формы. Нижние челюсти (максиллы) и нижняя губа (лабиум) тесно слиты друг с другом и представляют единый челюстно-губной аппарат - максиллолабрум в состав которого входят и непарные структуры: подподбородок (субментум), подбородок (ментум) и подглоточник (гипофаринкс). Глубокие косые или продольные борозды отграничивают от подбородка основной членик и стволки. Основной членик почти нацело склеротизирован с брюшной и боковых сторон. Стволки несут косо поставленный и узкий или хорошо развитый вентролатеральный склерит. У дистального края стволки у многих форм наблюдается покрытый тонкими волосками бугорок-лаццилла-с маленьким склеритом у основания. У некоторых личинок ручейников лаццилла отсутствует даже в рудиментарной форме. Дистально к стволку примыкает щупиконосец с челюстной лопастью (галеа) и щупиком. Галеа несет щетинки и чувствительные палочки. Челюстной щупик состоит из четырех члеников, несущих полудлинные или кольцевые склериты. В собственно губной части, дистальной подбородка, расположены два небольших продолговатых, палочковидных склерита, так называемые вентральные склериты или вентральные палочки. На конце лабиума имеются небольшие отвер-

тия, через которые выделяется шелконый секрет.

Грудь (рис. 88). Членики груди всегда разделены и в большей или меньшей степени склеротизированы, переднеспинка (пронотум) обычно покрыта парой сильно склеротизированных пластинок, тесно соединенных вдоль средней линии, переднегрудь (простернум) часто несет склериты. У некоторых личинок, отроивших домики, имеется простернальный рог (рис. 88). Среднеспинка также может быть сильно склеротизирована, половинки склерита могут быть цельными, либо различно разделенными срединным или поперечным швом; или же мезонотум мембранозный с небольшими склеритами или без таковых. В большинстве случаев мезанотальные щетинки располагаются в трех первичных участках - *sa* 1, *sa* 2 и *sa* 3 (рис. 153); щетинки различно модифицированы у различных родов; иногда первичные участки щетинок не могут быть выделены. Расположение щетинок и склеритов является важным таксономическим признаком. Заднеспинка склеротизирована различно, обычно склериты меньше, чем на мезонотуме, но первичные щетиночные участки расположены так же, как и на мезонотуме. Боковые склериты члеников груди (плеионы) состоят из эпистернума, эпимерона и трохантина. Проторакальный трохантин характерен для различных родов. Мезоэпистернум особенно своеобразен у *Goeridae* - передние боковые углы сильно вытянуты вперед (рис. 158). Ноги (рис. 88) у личинок некоторых родов примерно одинаковых размеров, но у большинства передние ноги короче. Нога состоит из шести члеников: тазика, вертлуга, бедра, голени, лапки и коготкового членика. Ноги снабжены различными шипами, шипиками и щетинками; шпоры - короткие и толстые щетинки, обычно располагаются в дистальном отделе голени, чаще парные. Базальные щетинки коготка лапки часто уплощены, шпорообразны; голень и бедро иногда вторично подразделены на 2 части.

Брюшко (рис. 79-81). Состоит из 9 мягких, кожистых, слабо склеротизированных сегментов. Сегмент I у большинства родов *Limnerphilidae* несет срединный дорсальный бугорок, а с каждой стороны боковые бугорки. Бугорки способны сокращаться и у фиксированных экземпляров часто не очень выражены. С дорсальной и вентральной сторон сегмент I имеет участки щетинок соответствующих *sa* 1, *sa* 2 и *sa* 3 грудных нотумов. Граница между дорсальными и вентральными щетинками обычно представлена единственной щетинкой, иногда двумя. На вентральной части латеральных бугорков также на-

ходится одна или несколько щетинок. Боковые бугорки сегмента I в некоторых группах несут слабо пигментированные склериты, которые имеют важное таксономическое значение; они отличаются от окружающей ткани более блестящей и плотной поверхностью и видны часто лишь при хорошем освещении (рис.189). У зимующих в трубках личинок в плейральной области брюшка проходит так называемая боковая линия, представляющая нежную складку кожи, усаженную короткими волосками; назначение ее - усиление тока воды в трубке при волнообразных колебаниях брюшка. IX сегмент уже прочих, сзади посередине расположено щелевидное анальное отверстие, а по бокам короткие анальные ножки с коготками на концах. Сегмент IX у некоторых семейств несет дорсальный склерит (рис.96). Иногда, когда склерит не пигментирован, его можно выделить по твердой, блестящей поверхности. Анальные ножки (рис.83-86). На заднем крае сегмента IX брюшка расположены анальные ножки или прицепки. Форма их различна и зависит от образа жизни и способа движения личинки. У свободноживущих анальные ножки удлиненные, гибкие, построенные по типу хвостальных. Обитаящие в домиках гусеницеобразные личинки при передвижении пользуются грудными ногами, а анальные служат им лишь для удержания домика на теле и для перемещения внутри него; анальные ножки таких личинок приобретают характерную форму укороченных крючков на конце тела личинки. Коготок анальной ножки обладает утолщенным базальным краем с двумя дорсальными сочленовыми выростами и вентральным выступом. Несклеротизованным участком кожи коготок подразделен на базальную и собственно коготковую часть. В дистальном разделе коготка у некоторых таксонов дорсально имеется один или два дополнительных коготка, иногда больше, вентрально - один или несколько шпиков. Трахейные кабри представляют выросты наружного покрова тела личинки со стволиком трахеи внутри. Кабри могут состоять из 1-3 нитей, иногда пучковидные. У некоторых форм отсутствуют. Расположение каберных нитей - таксономически важный признак. Однако, на ранних стадиях личинок количество кабр и их расположение может быть иным. У некоторых личинок (например, *Lisnerbiidae* и *Hydroptilidae*) с вентральной стороны сегментов II-VII брюшка обычно имеется хлоридный эпителий в виде округлых участков модифицированной кутикулы, ограниченных тонкой склеро-

тированной линией. Назначение хлоридного эпителиа - участие в осморегуляторных процессах.

Определительная таблица семейства Trichoptera

1. Дорсум каждого торакального сегмента широко покрыт склеротизированной пластинкой (рис.110-135) 2
- Мезонотум, и иногда мезонотум, полностью или в значительной мере мембранозные, с несколькими парами меньших склеритов или волосков (рис. 139,145) 5
2. Трахейные кабри на брюшке отсутствуют (рис.110) 3
- Трахейные кабри на брюшке имеются (рис.135) 4
3. Личинки в домиках. Брюшко шире и выше головы и груди, у большинства форм с боков сжатое; анальные ножки короткие, личинки менее 6 мм. Домики часто бочковидной или кошелевидной формы (рис.11) из секрета с примесью водорослей или минеральных частиц, обычно уложены с боков или дорсовентрально. Широко распространены в реках, ручьях и озерах
..... Hydroptilidae
- Личинки свободноживущие, типичного для отряда строения, среднего размера. Задние углы пронотума образуют вытянутую лопасть; анальные ножки удлиненные (рис.128-131)
..... Esnomidae
- Один род и вид *Esnomia tenellus* Ramb.
4. Горло тесно соединено с подподбородком (рис.82); кабри ветвистые, каберные нити сидят по сторонам длинных стелей
..... Hydropsychidae
- Горло достигает заднего края головы (рис.136-137); каберные нити отходят от вершины коротких стволиков (рис.135)
..... Arctopsychidae
5. Мезонотум широко покрыт склеротизированными пластинками, цельными или раздельными и обычно пигментированными, иногда незначительно 13
- Мезонотум обычно без склеротизированных пластинок (рис.90, 104,106), иногда с маленькими склеритями, покрывающими не более, чем половину спинки (рис.182); пронотум никогда не несет антеролатеральной доли 6
6. Абдоминальный сегмент IX с склеротизированной пластинкой на

- дорсуме (рис.93-94) 7
- Абдоминальный сегмент IX полностью мембранозный (рис.134)...10
7. Метанотальный ва 3 состоит из пучка щетинок, отходящих от маленьких округлых склеритов (рис.181-182); простерниальный рог имеется; личинки строят трубковидные переносные домики, главным образом, из растительного материала. Широко распространены в стоячих и текучих водах Phryganeidae
- Метанотальный ва 3 состоит из единственной щетки, не отходящей от склерита (рис.108); простерниальный рог отсутствует; личинки без домика, или с черепаховидным домиком из камней (рис.105) 8
8. Базальная половина анальных ножек широко соединена с сегментом IX (рис.109); коготок по меньшей мере с одним дорсальным добавочным зубчиком; личинки строят черепаховидный переносный домик из мелких камешков (рис.105). Широко распространены в реках и ручьях Glossosomatidae
- Большая часть анальных ножек отделена от сегмента IX (рис. 93-94); анальный коготок без дорсального дополнительного зубчика, хотя вторичный латеральный зубчик может присутствовать; личинки овоиднокишечные, без домика или прикрепленного убежища; в реках и ручьях 9
9. Лобный щиток с глубокими боковыми вырезами в районе тенториальных ямок; передние ноги по размерам и форме члеников мало отличаются от средних и задних, коготок их нормально развитый (рис.90). Личинки широко распространены в реках и ручьях Rhyacophilidae
- Лобный щиток неправильно треугольно-удлиненной формы (рис.95); передняя нога своеобразно специализированная, от средних и задних совершенно отличная; коготок чрезмерно удлиненный (рис.99-103) Hydrobicidae
- Один род и вид (в ручьях) Arsilochorema sutanenum Mart.
10. Лабрум мембранозный, Т-образный, втяжной (рис.118), у фиксированных личинок часто не виден. Личинки сооружают прикрепленные мешковидные сети из шелка. В реках и ручьях Philopotamidae
- Лабрум дорсально склеротизирован, округлый, управляется нормальным образом 11
11. Голова узкая и длинная, длина ее более чем в 2 раза пре-

- вышает максимальную ширину (рис.122-123); длина пронотума более ширины. Мембранозный мезанотум - самый длинный сегмент тела. Взрослые личинки достигают 50 мм, окраска живых голубоватая. Личинки строят на течении трубковидные ячеистые сети. Горные ручьи и реки с каменистым дном Stenoprychidae
- Один род Stenopryche
- Голова и пронотум не столь вытянуты, размеры личинок меньше, 12
12. Трохантин передней пары ног с усеченной вершиной, полностью (без разделяющего шва) слит с эпистернумом (рис.132); личинки строят воронковидные ловчие сети, плоские убежища или трубки в субстрате. Широко распространены в большинстве типов пресноводных биотопов Polysentropodidae
- Трохантин первой пары ног широкий топоровидный, отделен от эпистернума темной линией шва; лабиум удлиненный, в виде узкого язычка (рис.127); губные щупики отсутствуют; личинки строят трубковидные убежища на камнях и бревнах. Широко распространены в текучих водах Psychomyiidae
13. Бугорок первого абдоминального сегмента нет (рис.162) Brachycentridae
- Бугорки есть 14
14. Рог простернума имеется 15 (16, 17)
- Рога нет 18
15. Метанотум без щитков или с тремя парами небольших склеритов; спинной бугорок первого абдоминального сегмента отсутствует -> антенны расположены близко к переднему краю глаза (рис.161) Lepidostomatidae
16. Метанотум с одной парой щитков (ва 3); горло длинное и узкое (рис.143); личиночный домик цилиндрический, рыхло сложен из растительных фрагментов, иногда с добавлением зерен песка или иного минерального материала Phryganoprychidae
17. Пронотум с резко выступающими антеролатеральными углами; такой же выступ образует плейрон среднегруди; мезанотум и метанотум с 3-4 парами щитков, покрывающих большую часть их поверхности (рис.153) Goeridae
- Пронотум и плейрон среднегруди без резких выступов; мезанотум широко покрыт парой склеритов (рис.152); метанотум с

- трени или одной парой небольших склеритов Limnephilidae
18. Антенны у края головы, длина их по меньшей мере в 6 раз превышает ширину (рис.180); задние бедра, часто и голени двураздельные (рис.188); в задней половине светлоскоряченного мезонотума иногда пара черных изогнутых линий; личинки широко распространены в озерах и реках Leptoceridae
- Антенны короткие; задние бедра не разделены на две части..19
19. Коготок лапы задней ноги изменен и имеет форму обрубка с щетинками (рис.178) или тонкой нити (рис.175); голени передних и задних ног с выступом в дистальной части; дощик песчаный, окаймленный латеральными крыловидными киллями из зерен песка. Личинки в озерах и крупных реках на песчано-глистом дне (рис.175-179) Molannidae
- Коготок лапы задней ноги не отличается строением от таковых других ног20
20. Лабрум с поперечным рядом из 12-22 длинных щетинок поперек центральной части щитка (рис.170); дощик плоские, из двух отрезков листов, или выдолбленные в кусочках дерева (рис.168-171) Salanoceratidae
- Лабрум только с 6 длинными щетинками в центральной части ..21
21. Дорсум анальной ножки с пучком из примерно 30 или более щетинок, расположенных несколько кзади от латеральных склеритов и ближе к медиальной части IX сегмента; передний трохантин шире других, вершина его в виде креста. Личинки широко распространены в текучих водах и вдоль побережья озер (рис.189-192) Sericostomatidae
- Один род и вид Gumaga sp.
- Дорсум анальной ножки примерно с 5 щетинками на том же месте, иногда с короткими шипиками; передний трохантин маленький, вершина его некривовидная. Личинки широко распространены в текучих водах (рис.172-174) ... Odontoceridae
- Один род и вид Pailotreta falcata Vets.

Условные обозначения, принятые на рисунках

а - антенны, анк - анальный коготок, анн - анальные ножки, бд - бедро, бл - боковая линия, бо - боковые склериты головы, боа - боковой склерит анальной ножки, бш - боковые щипики, вб - вентральные бугорки сегмента I, вг - верхняя губа (лабрум), ви -

вентральные палочки (вентр. склериты нижней губы), во - вентральный склерит головы, вт - верхняя губа, вч - верхние челюсти (мандибулы), г - горло, гз - глаза, ги - голень, гч - гулярный шов, дак - дополнительный крючок анального коготка, дб - дорсальный бугорок брюшного сегмента I, до - дорсальный склерит брюшного сегмента IX, з - заднегрудь, кч - коготковый членник, ки - корональный шов, л - лоб, ла - лапка, н - наличник, нг - нижняя губа (лабрум), нч - нижние челюсти (максиллы), о - шелкоядельчатое отверстие, оч - основной членник, (по) - подбородок (субментум), пр - переднегрудь (проторакс), пш - предгорло, под - подбородок (ментум), пл - боковой склерит груди (плейрон), плш - плейральный шов, пр - простеральный рог, с - стволки, ср - среднегрудь (мезоторакс), та - тазик, тн - трахейные нити (кабры), тх - трохантин, ф - фронтально-лобный склерит, фш - фронтальные швы, хл - хлоридный эпителий, чл - челюстная лопасть, чч - четырехчленниковый щупик, шг - шпоры голени, ш - щупикосолец, эм - эмерсон, эс - эвстернум, эа 1, эа 2, эа 3 - I, 2 и 3 участки первичных щетинок.

ОТРЯД DIPTERA

СЕМЕЙСТВО CHIRONOMIDAE

Хирономиды - богатое видами, всеветно распространенное семейство двукрылых насекомых, личинки которых являются одним из основных компонентов пресноводных экосистем. В Северной Америке для семейства указано около 800 видов (Oliver, 1981), в лимнофауне Европы - 1404 вида (Fittkau, Reiss, 1976), в фауне СССР - около 500 видов (Shilov, 1971).

Практическое значение этой группы беспозвоночных велико. Хирономиды - важнейший объект питания бентосоядных промысловых рыб - лососеных, осетровых и др. Кроме того они успешно могут быть использованы в качестве индикаторов степени загрязнения рек (Балушкина, 1976) и степени трофности озер (Baetjer, 1975, 1979; Baze, Yavuzo, 1981-1982). Хирономиды, благодаря наличию в ядрах клеток сленных желез личинок полнотенных хромосом, в последние годы стали удобными подопытными животными генетиков.

В настоящее время семейство принято делить на 10 подсемейств: Tanypodinae, Arthropoteniinae, Podonominae, Buchonomyiinae, Chilonomyiinae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthoclaudiinae,

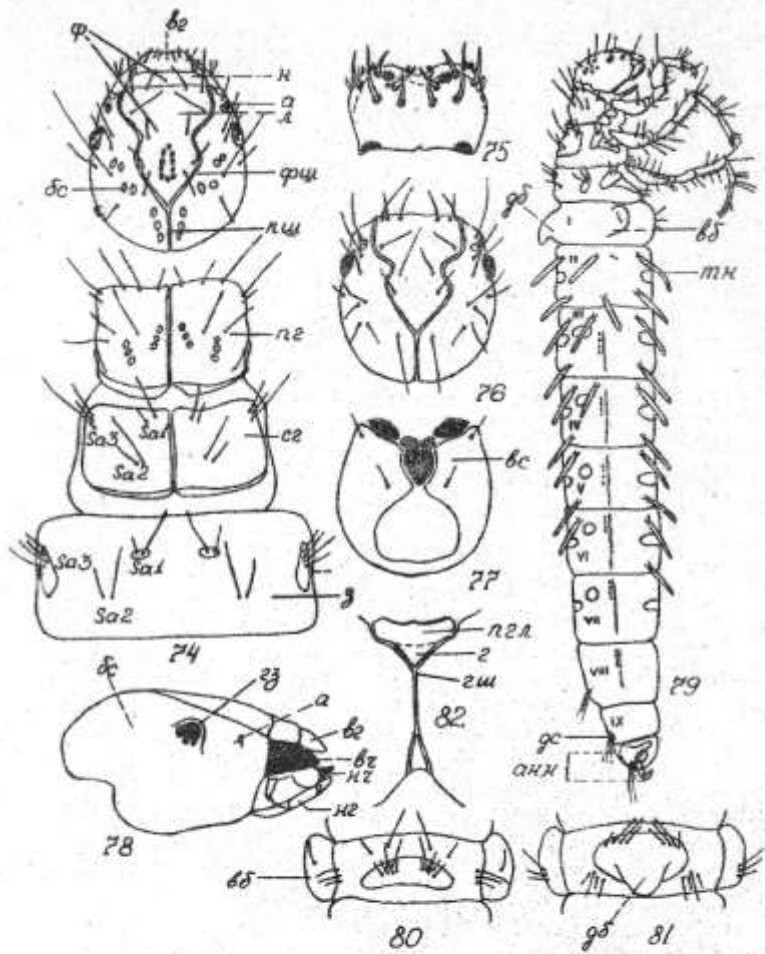


Рис. 74-82. Детали строения личинки ручейника. Сем. Limnephilidae : 74 - голова и торакс, дорсально; 75 - верхняя губа; 76 - голова, дорсально; 77 - голова, вентрально; 78 - голова сбоку; 79 - общий вид, сбоку; 80 - абдоминальный сегмент I, вентрально; 81 - абдоминальный сегмент I, дорсально. Сем. Nudipolychidae : 82 - вентральная часть головы в области горла

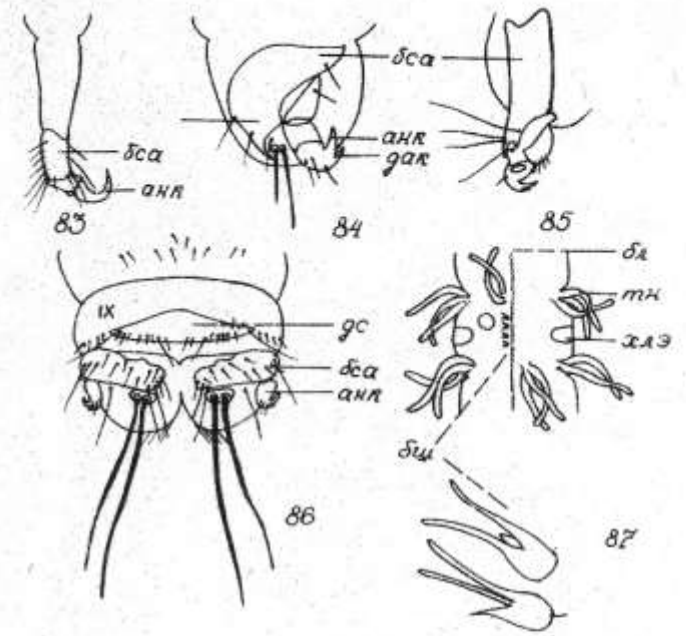


Рис. 83-87. Морфология анальных ножек личинок. 83 - сем. Philopotamidae, вид сбоку; 84 - сем. Limnephilidae; 85 - сем. Glossosomatidae. Дорсально: 86 - сем. Goeridae 87 - абдоминальные сегменты, сбоку. Обозначения см. на стр. 32-33

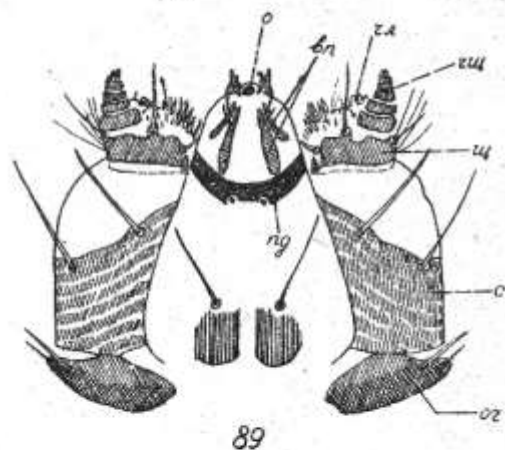
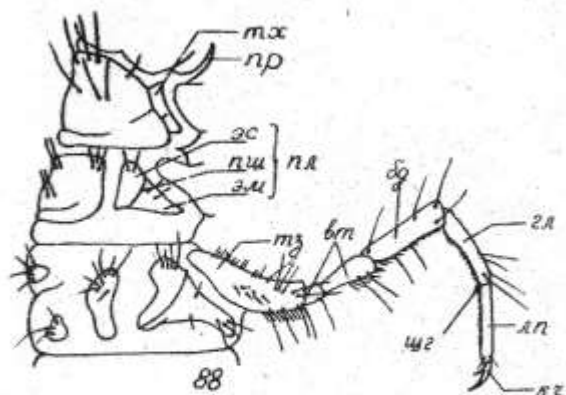


Рис.88-89. Детали строения личинки сем. Limnerphilidae: 88 - грудь и задняя нога, вид сбоку; 89 - максиллолабиум. Обозначения см. на стр.32-33

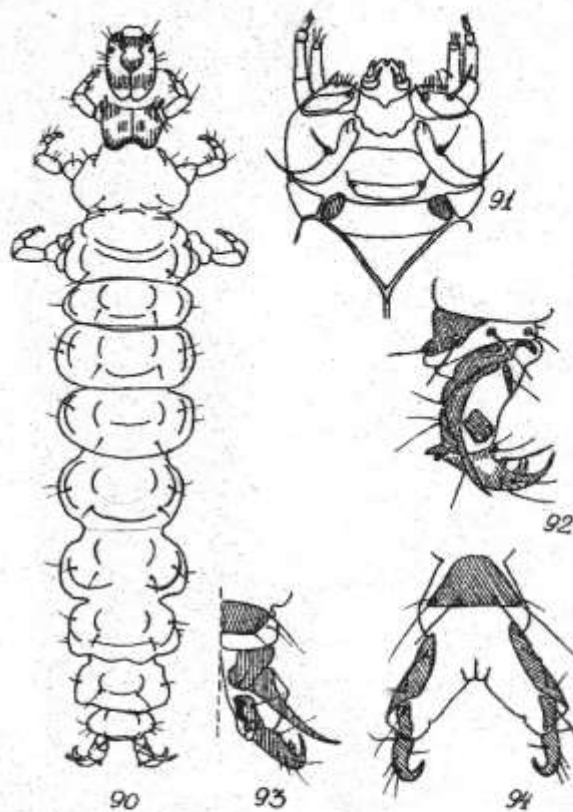


Рис.90-94. Личинка Rhyacophila (сем. Rhyacophilidae). 90 - общий вид, дорсально; 91 - ротовые части, вентрально; 92 - анальная ножка, сбоку; 93,94 - анальные ножки, дорсально

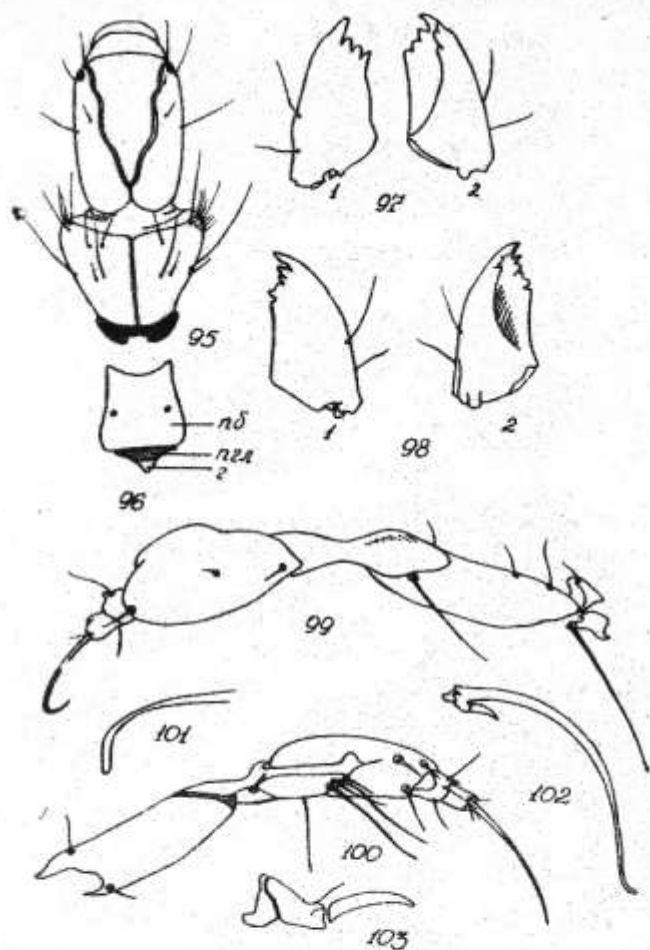


Рис. 95-103. Личинка *Arpilochorema sutshenik* Mart. (сем. Hydrobiidae). 95 - голова и проторакс, дорсально; 96 - горло, предгорло и субментум; 97 - левая мандибула дорсально (а) и вентрально (б); 98 - правая мандибула дорсально (а) и вентрально (б); 99-102 - передняя нога; 99 - дорсально; 100 - вентрально и немного сверху; 101 - дистальный конец коготка; 102 - коготок, общий вид; 103 - основание коготка

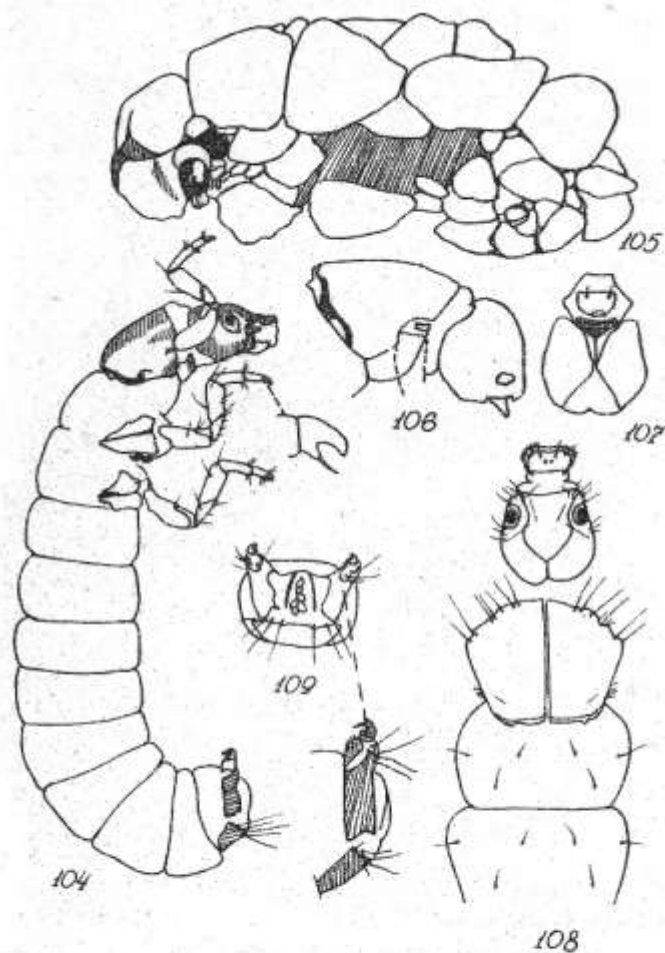


Рис. 104-109. Личинка *Glossosoma* (сем. Glossosomatidae). 104 - личинка сбоку, рядом лапка средней ноги; 105 - домик о личинкой, вентрально; 106 - голова и проторакс, сбоку; 107 - голова, вентрально; 108 - голова и торакс, дорсально; 109 - анальные ножки каудально

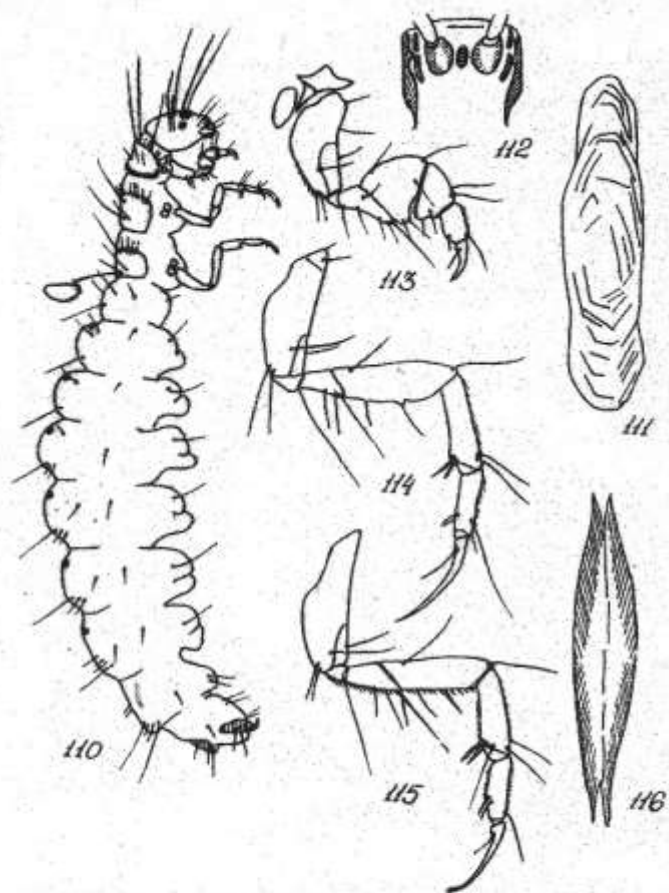


Рис.110-116. Личинка *Agraule* (сем. Hydroptilidae). 110 - личинка, латерально; 111 - домик, латерально; 112 - проторако, вентрально; 113-115 - ноги, 113 - передняя, 114 - средняя, 115 задняя; 116 - крыло, дорсально

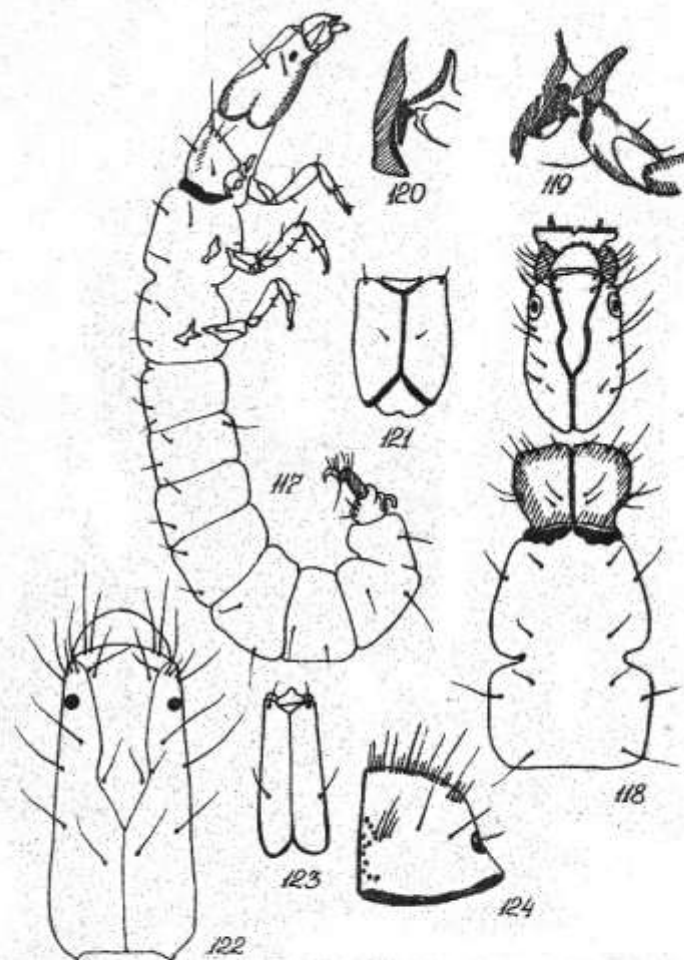


Рис.117-121. Личинка *Dolophilodes* (сем. Philopterae), 122-124 - личинка *Stenopauche madagata* Navas (сем. Stenopauchidae). 117 - личинка, латерально; 118 - голова и торако, дорсально; 119 - трохантин передней ноги, латерально; 120 - то же, вентрально; 121 - голова, вентрально; 122 - голова, дорсально; 123 - голова, вентрально; 124 - правый склерит пронотума

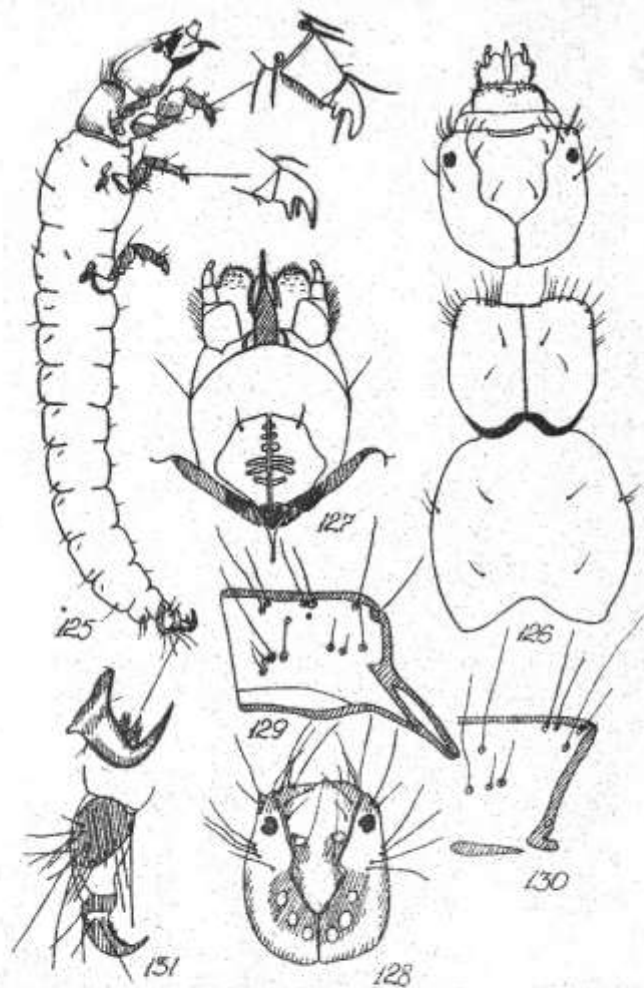


Рис.125-131. Личинка *Psychomyia* (сем. *Psychomyiidae*); 129-131 - личинка *Ecnomus tenellus* (сем. *Ecnomidae*). 125 - личинка, латерально; 126 - голова, про- и мезоторако, дорсально; 127 - часть головной капсулы и ротовые части, вентрально; 128 - голова, дорсально; 129 - переднеспирака; 130 - среднеспирака; 131 - анальная ножка

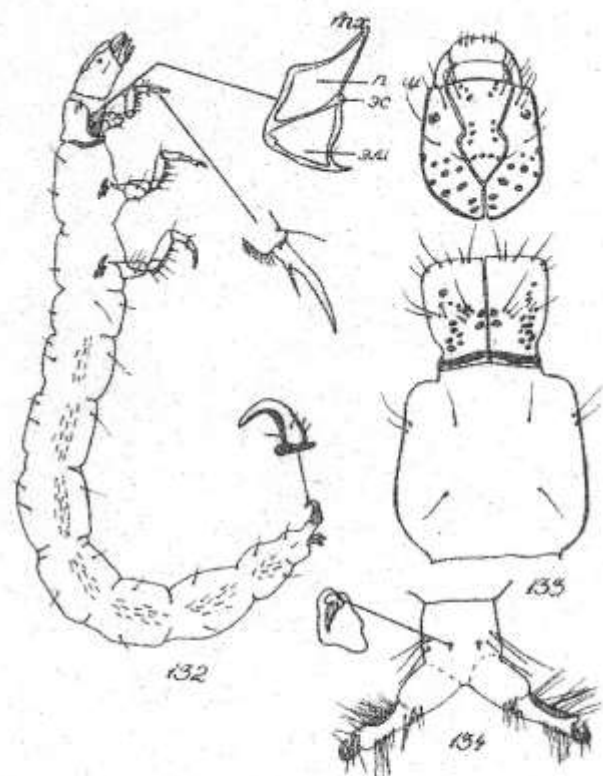


Рис.132-134. Личинка *Neureclipsis* (сем. *Polycentropodidae*). 132 - личинка, латерально; 133 - голова, мезоторако, дорсально; 134 - абдоминальный сегмент IX и анальные ножки, вентрально. Обозначения см. на стр.32-33

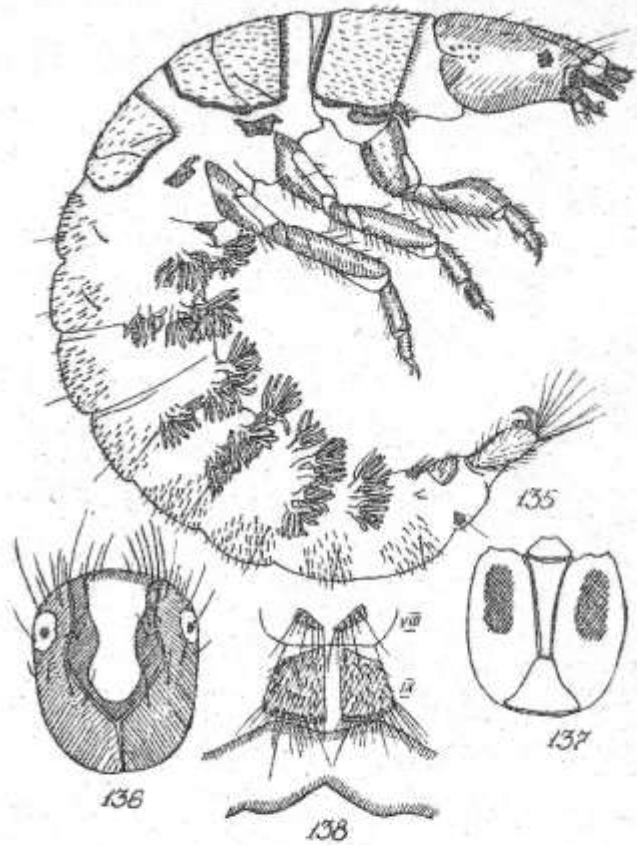


Рис.135-138. Личинка *Acetorhynchus* (сем. *Acetorhynchidae*).
135 - личинка, латерально; 136 - голова, дорсально; 137 - го-
лова, вентрально; 138 - VIII и IX абдоминальные сегменты с
основанием анальных ножек, вентрально

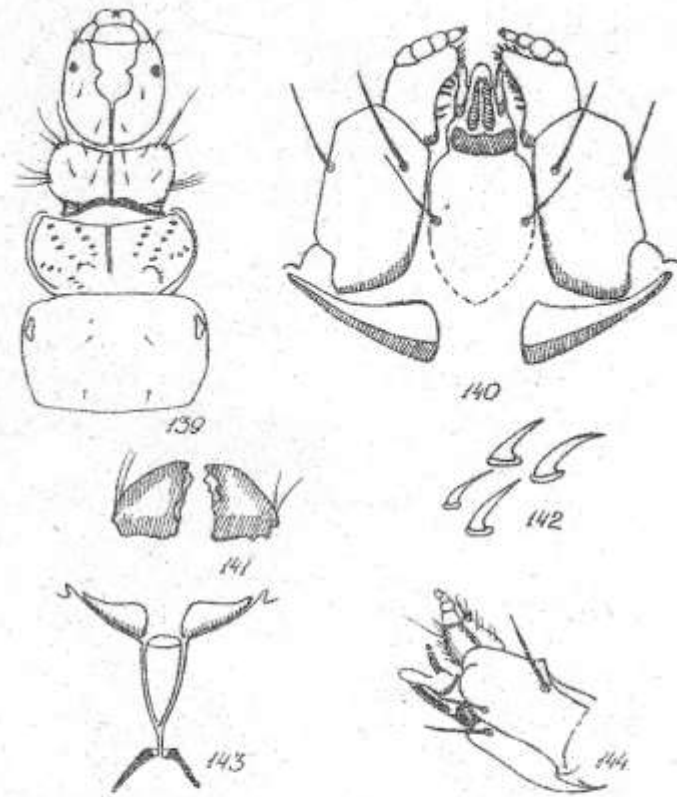


Рис.139-144. Личинка *Pnygatorhynchus* (сем. *Pnygatorhynchidae*).
139 - голова и торакс, дорсально; 140 - ротовые части,
вентрально; 141 - мандибулы, дорсально; 142 - хитиновые на-
стилки на боковых бугорках абдоминального сегмента I; 143 - го-
ловная капсула в области горла, вентрально; 144 - максилла и
нижняя губа, вентрально

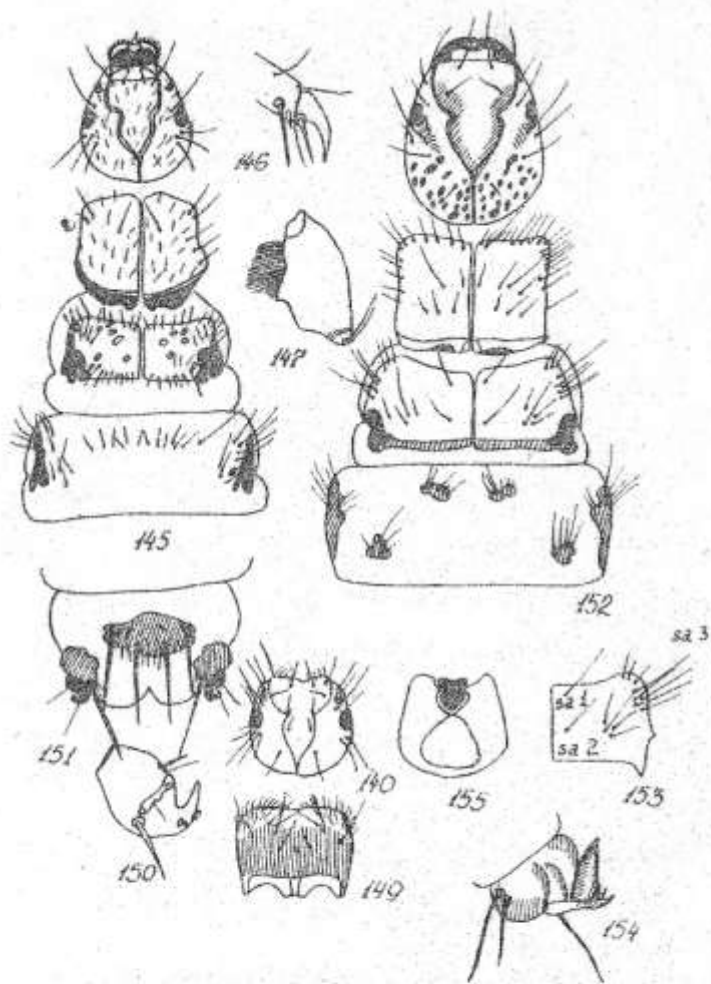


Рис. 145-155. Личинки сем. Limnephilidae (145-151 - *Arctania*, 152-155 - *Anabolia*). 145 - голова и торако, дорсально; 146 - коготок передней лапки; 147 - левая мандибула, вентрально; 148 - голова, дорсально; 149 - верхняя губа, дорсально; 150 - коготок анальной ножки; 151 - I абдоминальный сегмент и анальные ножки, дорсально; 152 - голова и торако, дорсально; 153 - участки щетинок мезанотума; 154 - коготок анальной ножки, 155 - фрагмент головы, вентрально

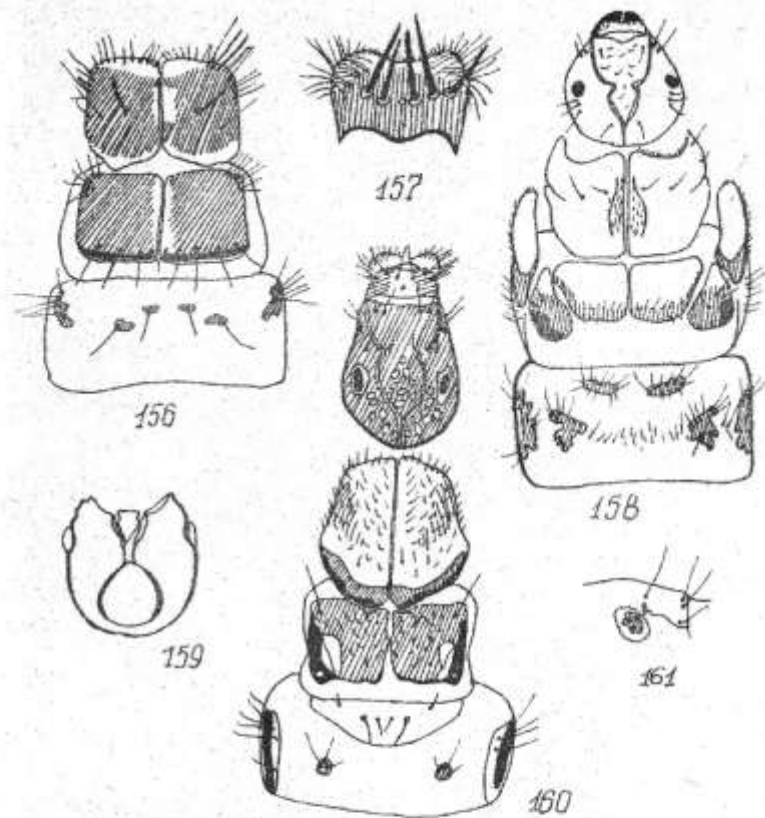


Рис. 156-161. Детали строения личинок *Neophylax ussuriensis* Mart. (сем. Limnephilidae) (157, 160), *Goera* (сем. Goeridae) (158), *Lepidotoma* (сем. Lepidotomatidae) (156, 159, 161). 156 - торако, дорсально; 157 - верхняя губа, дорсально; 158; 160 - голова и торако дорсально; 159 - голова, вентрально; 161 - глаз и антенна латерально



Рис. 162-167. Личинки сем. Brachycentridae (162-166 - *Brachycentrus*, 167 - *Micragema*). 162 - личинка, латерально; 163 - голова и торакс, дорсально; 164 - передняя нога, латерально; 165 - задняя нога, латерально; 166 - голова, вентрально; 167 - торакс, дорсально

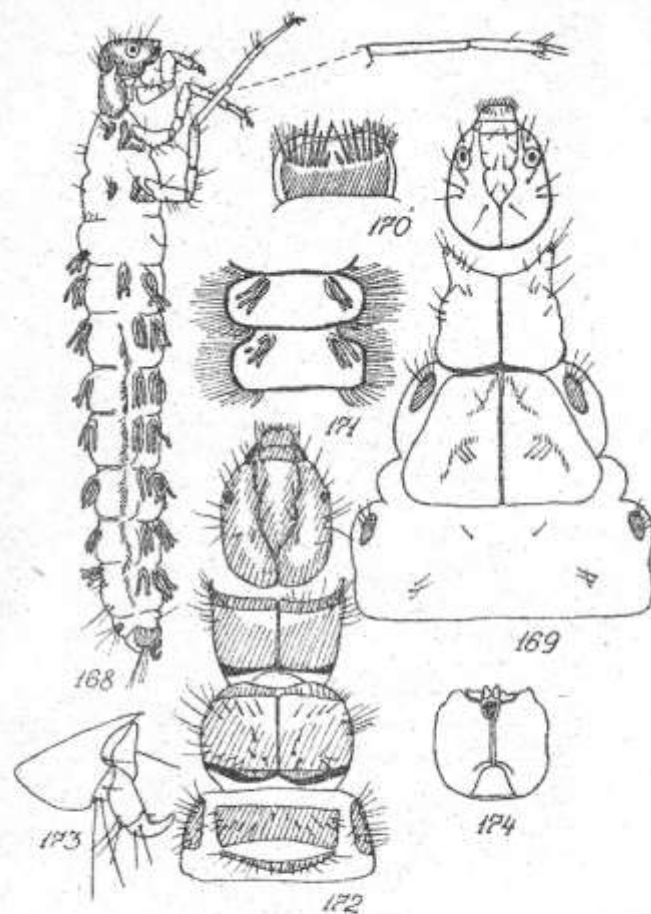


Рис. 168-174. Детали строения личинок *Anisocentropus* (сем. Salamoceratidae) (168-171) и *Psiloptera* (сем. Odontoceridae) (172-174). 168 - личинка, латерально; 169, 172 - голова и торакс, дорсально; 170 - верхняя губа; 171 - брюшные сегменты, дорсально; 173 - вентральная ножка, латерально; 174 - голова, вентрально

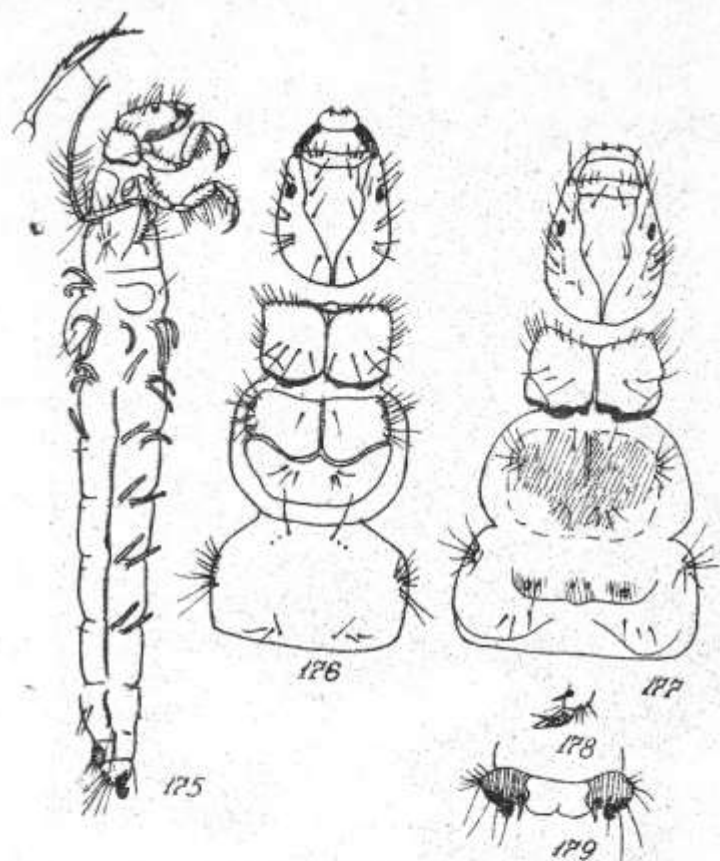


Рис. 175-179. Личинки сем. Molannidae (175-176 - Molannodes, 177-179 - Molanna). 175 - личинка, латерально; 176, 177 - голова и торакс, дорсально; 178 - коготок задней ноги; 179 - вальные ножки, дорсально

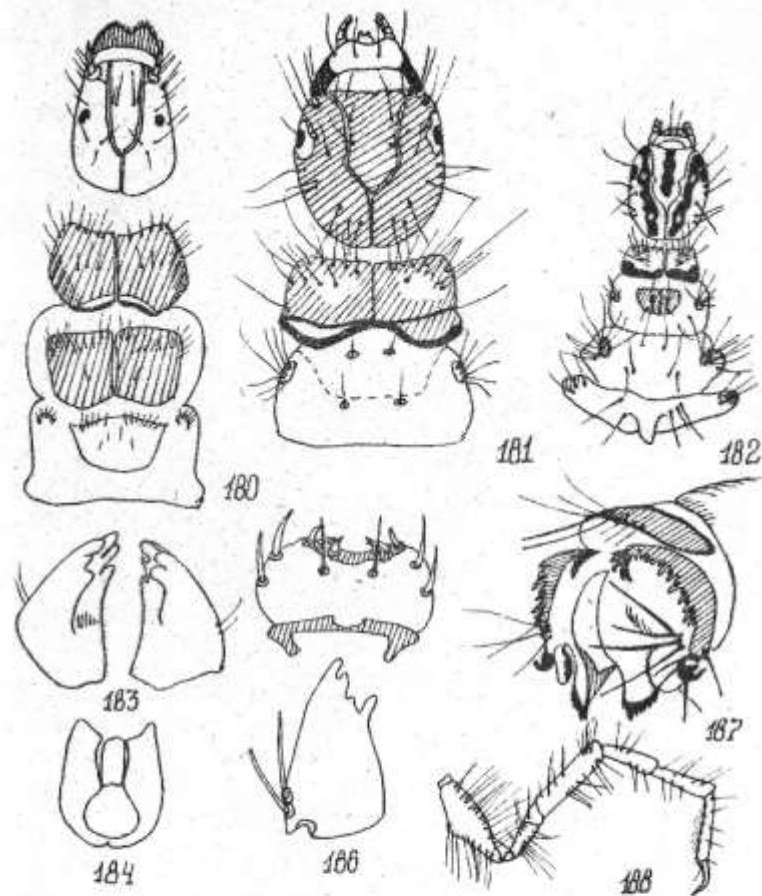


Рис. 180-188. Детали строения личинок Zetodea (сем. Leptoceridae) (180, 183, 184, 187, 188), Hagenella (181), Sembla (Phryganidae) (182, 186). 180, 182 - голова и торакс, дорсально; 181 - голова, про-, мезоторакс, дорсально; 183, 186 - мандибулы, дорсально; 184 - голова, вентрально; 185 - верхняя губа; 187 - анальные ножки, каудально; 188 - задняя нога

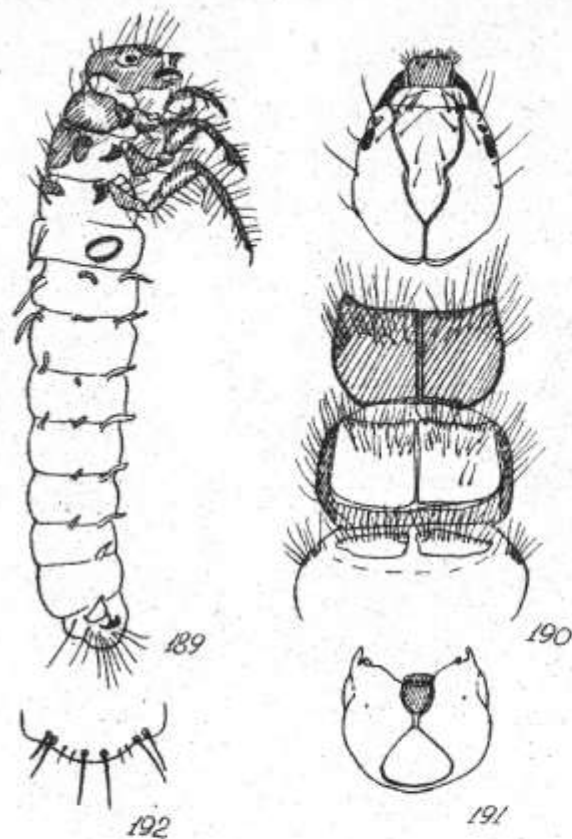


Рис.189-192. Личинка *Gumaga* (сем. Bericostomatidae). 189 - личинка, латерально; 190 - голова и торако, дорсально; 191 - голова, вентрально; 192 - задний край абдоминального сегменте IX, дорсально

Chironominae, Telmatogetoninae (Brundin, Saether, 1978, 1983). Нахождение Aphroteniinae, Vichonomiinae и Chilonomiinae на Дальнем Востоке маловероятно, поэтому эти подсемейства не включены в определительную таблицу, которая приведена ниже. Не помещено в таблицу также подсемейство морских хирономид *Telmatogetoninae*.

Тело личинки делится на голову и туловище, состоящее из трех грудных и 9-10 брюшных сегментов (рис.193). На I грудном сегменте вентрально находятся передние подталкиватели или ложные ножки, покрытые сильно хитинизированными крышками. Предпоследний брюшной сегмент дорсально имеет пару подставок, апикально несущих по пучку щетинок преанальной кисточки. Кроме этого на подставках, или рядом с ними, сидят по 2 пары латеральных щетинок. Форма подставок, степень их развития, число щетинок преанальной кисточки, расположение латеральных щетинок подставок важны при диагностике подсемейств и родов. Последний сегмент брюшка несет задние подталкиватели или ложноножки, на которых дистально расположены в несколько рядов крышки.

Голова чаще яйцевидной формы, но может быть и прямоугольной. Цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Расположение структур головы показано на рис.194-195. Глаз 2-3 пары. Кпереди от глаз находятся антенны. Антенны обычно 5-члениковые, но могут быть и 3-4-члениковые. Базальный членик с щетиной (часто двуветвистой), одним или несколькими кольцевыми органами. На дистальном конце 2-го членика у личинок некоторых подсемейств имеются 2 противостоящих лаутерборновых органа. Лаутерборновые органы могут быть непарными или сидеть на длинных стебельках. Отношение длины базального членика к длине остальных члеников (AR) важно при определении видов. Но следует помнить, что этот индекс может иметь различные значения у личинок разных возрастов. Строение и хетотаксия верхней губы (лабрума) дает хорошие диагностические признаки для подсемейств, родов и видов. У всех подсемейств лабрум с 4 основными парами щетинок ($S_I, S_{II}, S_{III}, S_{IV}$) (рис.194). Кроме щетинок на лабруме могут входить гребни, хеты и хетолды. По бокам лабрумы расположены промандибулы. Они имеются у личинок всех подсемейств, за исключением *Podonominae*. К передней части лабрумы примыкает эпифаринкс.

Из ротовых частей наиболее значение при определении подсе-

места, родов и видов имеет лабиум, иногда гипофаринкс и щупик максиллы. Лабиум у большинства видов зубчатый. По бокам лабиума могут находиться параллабиальные пластинки, расположенные под углом вниз или продольно оси головы, с щетинками или штриховкой (рис.194).

Мандибулы у большинства видов с расширенной базальной частью и суженной дистальной частью. Дистальная часть с зубцами. Под зубцами находится щетинка, размер и форма которой разнообразны. В нижней половине по внутреннему краю имеется внутренняя щетинка, расщепленная на несколько простых или сложных ветвей. По наружному краю мандибула с несколькими простыми щетинками.

Гипофаринкс наиболее своеобразно устроен у Tanypodinae. Только у личинок этого подсемейства имеется крупный, непарный и подвижный склерит - глосса с несколькими зубцами на дистальном конце (рис.195). По бокам от глоссы расположены парные образования - паралгоссы.

Определительная таблица подсемейств личинок Chironomidae

- 1(2). Антенны могут втягиваться в специальные каналы внутри головы (у фиксированных личинок они обычно втянуты). На гипофаринксе имеется крупный, непарный и подвижный склерит - глосса с 4-6 зубцами на дистальном конце (рис.195) Tanypodinae.
- 2(1). Антенны невтяжные. Гипофаринкс без крупных зубчатых склеритов.
- 3(4). Подставка преанальных кисточек в 5-10 раз длиннее своей ширины, щетинки кисточки коричнево-черные. Премандибул нет Podonominae.
- 4(3). Подставка преанальных кисточек не длиннее тройной своей ширины. Премандибулы имеются.
- 5(6). По сторонам от лабиума, налегая на него, расположены параллабиальные пластинки; они или веерообразные с расходящейся штриховкой, или очень низкие с поперечной штриховкой, или трапециевидные. Глаза одной стороны расположены один под другим; иногда с одной стороны головы имеются 3 глаза (рис.194) Chironominae.
- 6(5). Параллабиальные пластинки отсутствуют или слабо развиты

(очень узкие), или крупные, но во всех случаях без штриховки. Глазные пятна одной стороны расположены обычно один за другим, иногда они слиты в одно пятно.

- 7(14). Параллабиальные пластинки отсутствуют или очень узкие.
- 8(9). Лабрум с поперечным рядом налегающих друг на друга чешуек, мандибула без внутренней щетинки Diamesinae - Protanypodini.
- 9(8). Лабрум без поперечного ряда чешуек, мандибула с внутренней щетинкой, расщепленной обычно на несколько ветвей.
- 10(13). 3-й членик антенны кольчатый.
- 11(12). Щетинки склериты головы с выростами (рис.196); дорсальная поверхность сегментов тела со скоплениями мелких шпиков, образующих своеобразный рисунок; антенна 4-члениковая Diamesinae - Boreoheptagyini.
- 12(11). Щетинки склериты головы без выростов, дорсальная поверхность сегментов брюшка без скоплений шпиков; антенна 5-члениковая Diamesinae - Diamesini.
- 13(10). 3-й членик антенны некольчатый Orthoclaadiinae.
- 14(7). Параллабиальные пластинки крупные, нештрихованные, с многочисленными длинными щетинками или несколькими короткими волосками, расположенными под углом вниз или перпендикулярно к продольной оси головы (рис.198).. Prodiamesinae.

Условные обозначения, принятые на рисунках

H - голова, AP - передние подталкиватели, PP - задние подталкиватели, Pс - подставка преанальных кисточек, AB - щетинки преанальной кисточки, G1 - глосса, Pgl - паралгосса, G - гулярный склерит, L - лабиум, Pо - затылочный склерит, Lbr - лабрум, Mx - максилла, M - мандибула, A - антенна, Pa - премандибула, Hp - гипофаринкс, B_I-B_{IV} - щетинки лабрума.

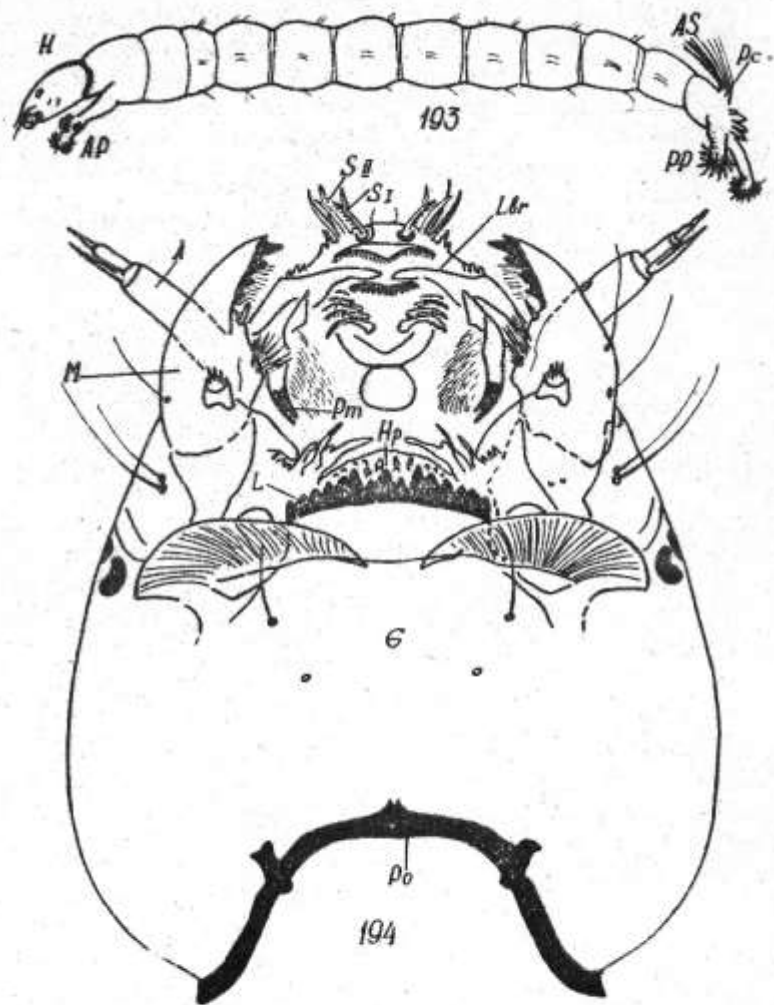


Рис.193-194. Личинка хирономид и детали ее строения. 193 - общий вид личинки; 194 - голова *Chironomus* sp. (подсем. Chironominae). Обозначения см. на стр.55

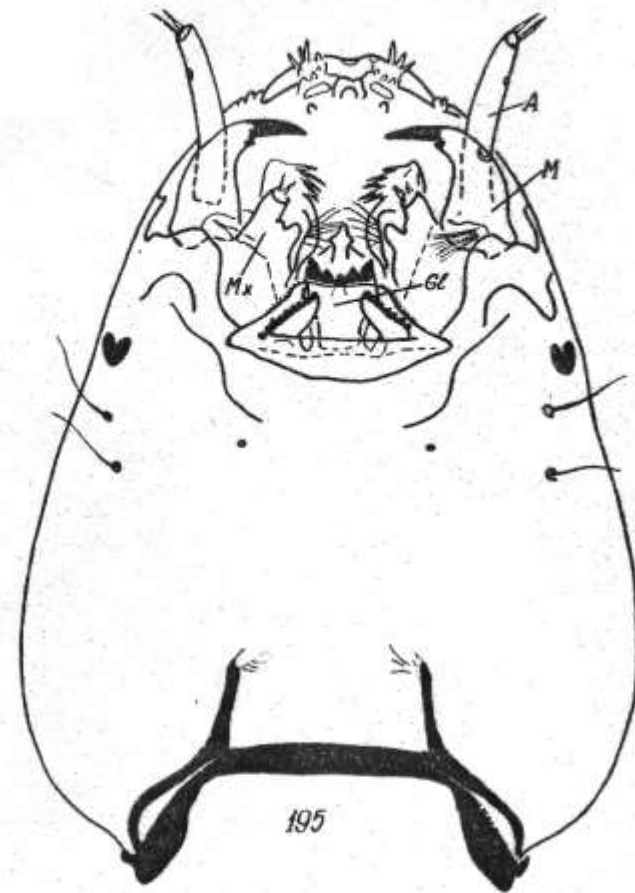


Рис.195. Голова *Mastropeloria* sp. (Tanyrodinae). Обозначения см. на стр.55

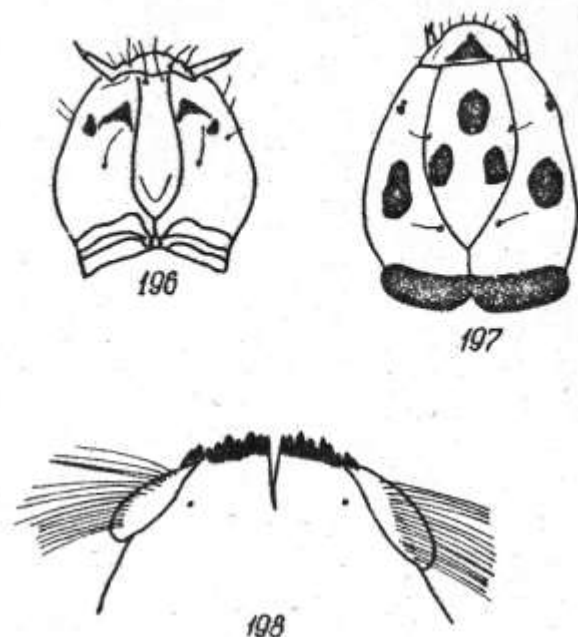


Рис. 196-198. Детали строения личинок. 196 - голова *Boreoheptagyia* sp. (подсем. *Diamesinae* - *Boreoheptagyini*); 197 - голова *Diamesa tautsui* (подсем. *Diamesinae* - *Diamesini*); 198 - лабрум *Prodiamesa levanidovae* (*Prodiamesinae*)

Использованная литература

- Балушкина Е.В. Хирономиды как индикаторы степени загрязненности воды. - В кн.: Методы биологического анализа пресных вод. Л.: Наука, 1976, с.106-108.
- Шильцова Л.А., Леванидова И.М. Новые виды веснянок (Plecoptera) с Дальнего Востока. - Б кн.: Новые виды животных. Л.: Наука, 1978, с.3-29.
- Шильцова Л.А., Леванидова И.М. Аниотированный каталог веснянок (Plecoptera) Дальнего Востока. - В кн.: Экология пресных вод Дальнего Востока. Владивосток, 1984, с.18-45.
- Леванидова И.М., Шильцова Л.А. Веснянки (Plecoptera) Чукотского полуострова. - В кн.: Пресноводная фауна Чукотского полуострова. Владивосток, 1976, с.15-37.
- Лепнева С.Г. Веснянки. - В кн.: Жизнь пресных вод СССР. Т.1. М.-Л.: Наука, 1940, с.138-144.
- Лепнева С.Г. Ручейники. Фауна СССР. М.-Л., 1964, нов. сер., № 88, т.2, вып.1, 562 с.
- Лепнева С.Г. Ручейники. Фауна СССР. М.-Л., 1966, нов.сер., № 95, т.2, вып.2, 562 с.
- Мартынов А.В. Ручейники. (Trichoptera, Amalipalpis). Л., 1934, ч.1, 343 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Л.: Гидрометиздат, 1977, 511 с.
- Чернова О.А. Поденки (Ephemeroptera) бассейна реки Амура в прилегающих вод и их роль в питании амурских рыб. - Труды Амурского иктнол. экпн. 1945-1949 гг. Изд-во МОНП, т.3, 1952, с.229-360.
- Allen R.K., Edmunds G.F. revision of the genus *Ephemera*. VI. The subgenus *Serratella* in North America. - Ann. Entomol. Soc. Amer., vol. 56, 1963, 585-600.
- Baumann R., Gauffin A., Burdick R. The stoneflies (Plecoptera) of the Rocky Mountains. - Mem. Amer. Entom. Soc., N 31, 1977, 208 p.
- Brink P. Studies on Swedish stoneflies (Plecoptera). - Opusc. Ent. Lund., 1949, suppl. 11, 250 p.
- Brundin L., Saether O.A. *Buchonomyia burmanica* sp.n. and *Buchonomyiinae*, a new subfamily among the Chironomidae (Diptera). - Zool. Scr., 1978, vol.7, p.269-275.
- Brundin L. *Chilomyia paradoxa* gen. n., sp.n. and *Chilomyia*

nae, a new subfamily among the Chironomidae (Diptera). - Ent. Scand., 1983, vol. 14, p.33-45.

Fittkau E.J., Reiss F. Chironomidae. - In: Limnofauna Europae. 2. Aufl. (Ed. Illies J., 1978, S.404-440).

Oliver D.R. Chironomidae. - In: Manual of Nearctic Diptera. 1981, p.423-458 (Res. Branch. Agriculture Canada; Vol.1).

Seather O.A. Nearctic chironomids as indicators of lake typology. - Verh. Int. Ver. Limnol., 1975, vol. 19, p.3127-3133.

Seather O.A. Chironomid communities as water quality indicators. - Holarctic Ecology, 1979, vol.2, p.65-74.

Sasa M., Yasuno M. Chironomids as biological indicators of environmental pollution. - In: Res. Related UNESCO's Man and Biosphere Program in Japan, 1981-1982, p.78-87.

Shilova A.I. (Шилова А.И.) The study chironomid systematics and fauna in the Soviet Union. - Limnologica, 1971, Bd 8, N 1, S. 7-12.

Surdick E.F. Stoneflies (Plecoptera) of Pennsylvania a synopsis. - Bull. 808, 1976, 1-73 p.

Wiggins G.B. Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera). - Univ. Toronto Press, 1977, 401 p.

Содержание

Отряд Ephemeroptera (поденки)	4
Определительная таблица семейства Ephemeroptera	6
Отряд Plecoptera (вселянки)	15
Определительная таблица семейств Plecoptera по зрелым нимфам	17
Отряд Trichoptera (ручейники)	23
Определительная таблица семейств Trichoptera	29
Отряд Diptera . Семейство Chironomidae	33
Определительная таблица подсемейств Chironomidae	54
Использованная литература	59

