

Труды, вып.34 (37)

БИОЛОГИЯ
И СИСТЕМАТИКА
ПРЕСНОВОДНЫХ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

INSTITUTE FOR THE BIOLOGY OF INLAND WATERS
OF THE ACADEMY OF SCIENCE OF THE U.S.S.R.

Transactions, vol. 34 (37)

BIOLOGY AND SYSTEMATICS
OF FRESHWATER INVERTEBRATES

Под редакцией Б. А. ВАЙНШТЕЙНА

СОДЕРЖАНИЕ

И. Р. А р х и п о в а. Особенности биологии и продукция <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Clap. (Oligochaeta, Tubificidae) на серых илах Рыбинского водохранилища	5
Т. И. Д о б р ы н и н а. К биологии <i>Cyclops vicinus</i> Uljan (Copepoda, Cyclopoida)	16
Т. И. Д о б р ы н и н а. Некоторые черты биологии <i>Eucyclops serrulatus</i> Fisch (Copepoda, Cyclopoida)	22
Б. А. В а й н ш т е й н. Личинки и система водяных клещей подсемейства Pioninae (Hygrobatidae, Acariformes)	29
П. В. Т у з о в с к и й. Водяные клещи Кемеровской области	70
В. М. Т а р а н о в а. Развитие и рост некоторых видов стрекоз (Odonata)	88
Н. И. З е л е н ц о в. Метаморфоз и биология <i>Psectrocladius obvius</i> (Walk.) и <i>Ps. simulans</i> (Joh.) (Diptera, Chironomidae)	103
Рефераты	129

CONTENTS

N. R. A r k h i p o v a. Peculiarities of the biology and production in <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Clap. (Oligochaeta, Tubificidae) on grey muds in the Rybinskoe reservoir	5
T. I. D o b r y n i n a. On the biology of <i>Cyclops vicinus</i> Uljan. (Copepoda, Cyclopoida)	16
T. I. D o b r y n i n a. Some features of the biology of <i>Eucyclops serrulatus</i> Fisch. (Copepoda, Cyclopoida)	22
B. A. W a i n s t e i n. The larvae and system of the water mites of the subfamily Pioninae (Hygrobatidae, Acariformes)	29
P. V. T u z o v s k i. The water mites of the Kemerovskaya region	70
V. M. T a r a n o v a. Development and growth of some species of dragonflies (Odonata)	88
N. I. Z e l e n t z o v. The metamorphosis and biology of <i>Psectrocladius obvius</i> (Walk.) and <i>Ps. simulans</i> (Joh.) (Diptera, Chironomidae)	103
Abstracts	129

**ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПРОДУКЦИЯ
LIMNODRILUS HOFFMEISTERI CLAP.
(OLIGOSCHAETA, TUBIFICIDAE)
НА СЕРЫХ ИЛАХ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Биоценоз серых илов в Волжском плесе Рыбинского водохранилища представлен стабильным комплексом из 3 ведущих групп животных: олигохеты, хирономиды, моллюски. Незначительный процент общей биомассы бентоса составляют пиявки и нематоды, соответственно 0,21 и 0,1% (расчеты приводятся за май 1973 г.). Руководящими видами Oligochaeta являются представители сем. Tubificidae: *Isochaetides newaensis* Mich., *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap., и *Potamothrix hommoniensis* Mich. Сопутствуют им и время-нами достигают значительной численности *Potamothrix moldawien- sis* Vejd. и *Pelosclex ferox* Eisen. Редко встречаются *Aulodrilus limnobius* Bret. и *Limnodrilus udekemianus* Clap. Доминирует по биомассе при небольшой численности *Is. newaensis*. По сведениям Т. Л. Поддубной (1962), в Волжском плесе тубифициды составляют 55—60% общей биомассы бентоса. 90% биомассы олигохет приходится на *Is. newaensis*.

L. hoffmeisteri широко распространен в Рыбинском водохранилище и обладает наибольшей численностью среди олигохет.

Литературные сведения по *L. hoffmeisteri* в этом водоеме касаются в основном изучения динамики численности и биомассы, и некоторых закономерностей питания и размножения (Поддубная, 1958, 1959, 1961, 1962; Поддубная, Сорокин, 1961).

Цель исследований, проведенных в 1971—1974 гг., заключается в оценке потенциальных продукционных возможностей популяции *L. hoffmeisteri* и выяснении некоторых особенностей его биологии: развития и состояния половой системы на разных стадиях половой зрелости, плодовитости, возрастной структуры популяции, весового роста и жизненного цикла, позволяющих подойти к расчету продукции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Жизненные циклы тубифицид прослеживаются на основании сезонных сборов бентосных проб в водоеме и лабораторных опытов.

Наблюдения проводились на типичном для русловых плесов биотопе серых илов в Волжском предустьевом районе на разрезе Борок — Коприно еженедельно в течение весенне-осеннего сезона

и раз в месяц зимой. Сбор проб осуществлялся усовершенствованным малым коробочным дночерпателем Экмана-Берджа площадью сечения $1/25$ и $1/40$ м² на глубине 11 метров. Производилось 3—5 подъемов дночерпателя. Грунт промывался через сито из мельничного газа (№№ 18, 23). Весь живой материал фиксировался в 8% растворе формалина.

Особи массовых видов олигохет распределялись визуально по группам: 1) половозрелые с поясками, 2) с хорошо развитой половой системой, но без пояска, 3) с развивающейся, восстанавливающейся или резорбирующейся половой системой, 4) молодь первого года рождения.

Для определения средней индивидуальной плодовитости и возрастной структуры популяции особи *L. hoffmeisteri* каждой группы подвергались выборочному вскрытию, не менее чем по 30 экземпляров из пробы. При этом оценивались степень развития половых органов, общее состояние половой системы и подсчитывались яйца в яйцевых мешках.

Определение степени резорбции или развития половой системы основывалось на положениях, изложенных в статье Т. Л. Поддубной (1971), но с учетом специфичных особенностей *L. hoffmeisteri*. Всего обработано 53 бентосных пробы, вскрыто 1282 экземпляра.

Средняя удельная скорость роста червей (G_w) за период между смежными пробами рассматривалась как функция времени и рассчитывалась по формуле

$$G_w = \frac{\lg w_2 - \lg w_1}{(t_2 - t_1) \lg e},$$

где w_1 и w_2 — средний вес организмов в возрасте t_1 и t_2 . Возраст измеряется в сутках.

Для характеристики линейно-весовой зависимости растущего организма проведены измерения 353 особей. Какие-либо существенные отклонения в весе за счет наполнения кишечника исключаются, так как результат вскрытия червей показал примерно одинаковую незначительную степень наполнения кишечника для всех возрастных групп.

Продукция популяции за любой промежуток времени рассчитывалась по модифицированной формуле Бойсен-Иенсена (Методы определения продукции водных животных, 1968):

$$P_i = \sum_1^n (B_e + B_2 - B_1),$$

где P_i — продукция популяции за период между смежными пробами;

B_e — прирост биомассы элиминированных особей;

B_1 и B_2 — биомасса в начале и в конце периода;

n — число поколений.

Продукция биомассы за весь сезон исследований была представлена суммой продукций за отдельные периоды наблюдения:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots P_i$$

На протяжении всего периода наблюдений в пробах встречались разновозрастные особи с различно развитой половой системой: поясковые черви составляли 0—37% общей численности, молодь — 38—91% и разновозрастная группа, о которой будет сказано ниже, — 9—63%. Колебания биомассы и численности каждой возрастной группы определяли динамику популяции в целом.

Популяция *L. hoffmeisteri* на серых илах оказалась довольно стабильной по численности и биомассе (рис. 1). Значительные от-

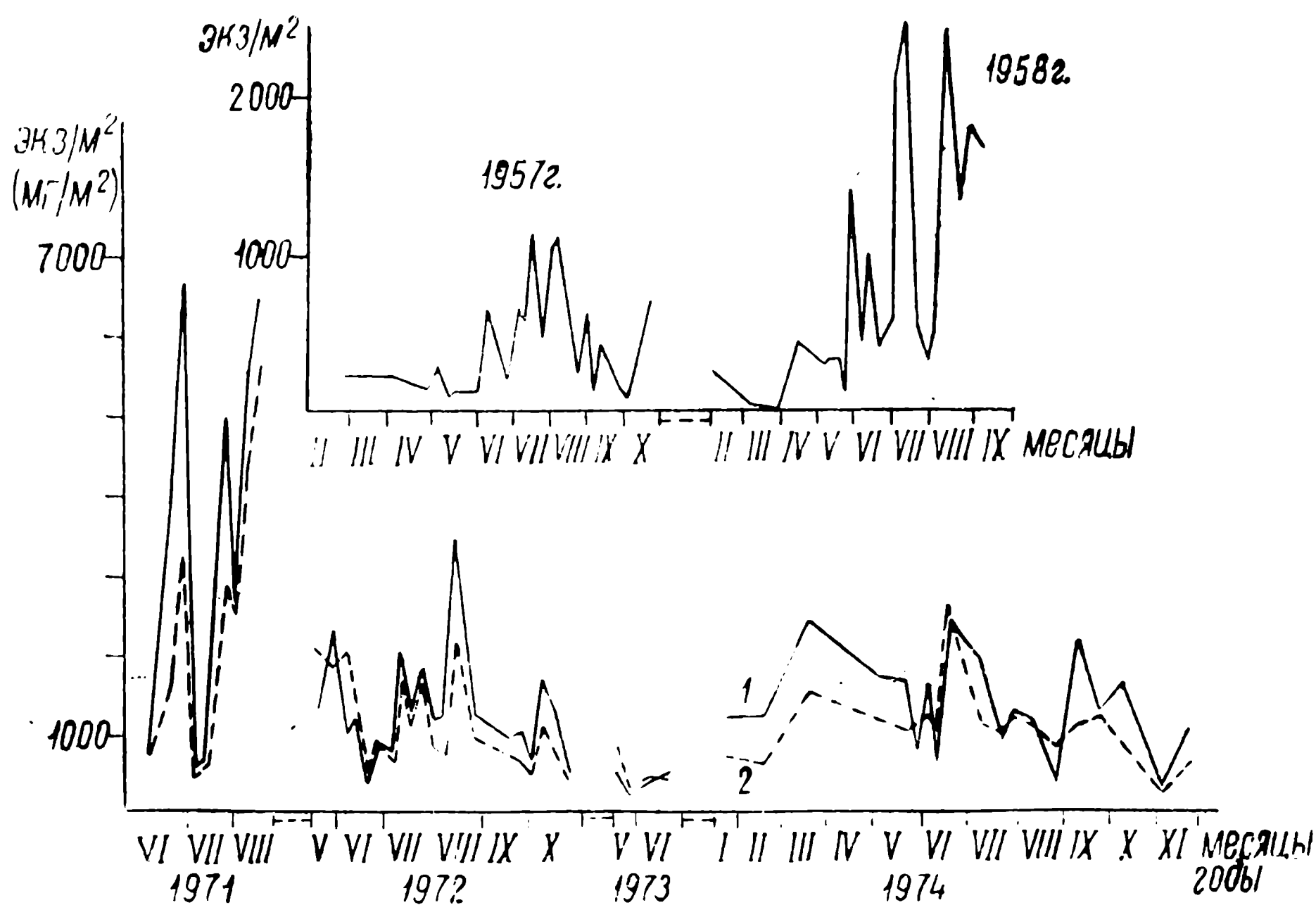


Рис. 1. Динамика численности (1) и биомассы (2) *L. hoffmeisteri*. По оси ординат — численность, экз./м², биомасса, мг/м²; по оси абсцисс — дата

клонения по этим показателям наблюдались лишь в 1971 г., когда половозрелые особи с поясками отмечались в июне, максимальной численности достигали в августе и отсутствовали в середине июля. В 1972, 1974 гг. они встречались во всех пробах и максимум численности приходился на вторую половину мая — середину июня (рис. 2, А). По сведениям Т. Л. Поддубной (1959), в исследованиях 1957—1958 гг. поясковые черви появлялись на короткий период в июне — июле и отсутствовали в остальное время года. Различия в сроках нахождения поясковых особей и длительности периода размножения по годам, безусловно, зависят от структуры популяции. По-видимому, не менее важна связь с температурным режимом района и с изменениями, происходящими в грунтах.

Сумма тепла придонного слоя воды за вегетационный сезон (май — октябрь) в 1971 г. составляла 2312, в 1972 г. — 2919 и в 1974 г. — 2778 градусодней.

Круглогодичное нахождение в пробах коконов с эмбрионами на разных стадиях развития, анализ возрастного состава популяции и

состояние половой системы особей показали, что у *L. hoffmeisteri* размножение растянуто с мая по октябрь. Дружное размножение происходит дважды: в мае — июне и во второй половине августа — сентябре (рис. 2, А, Б). Периоды дружного размножения устанав-

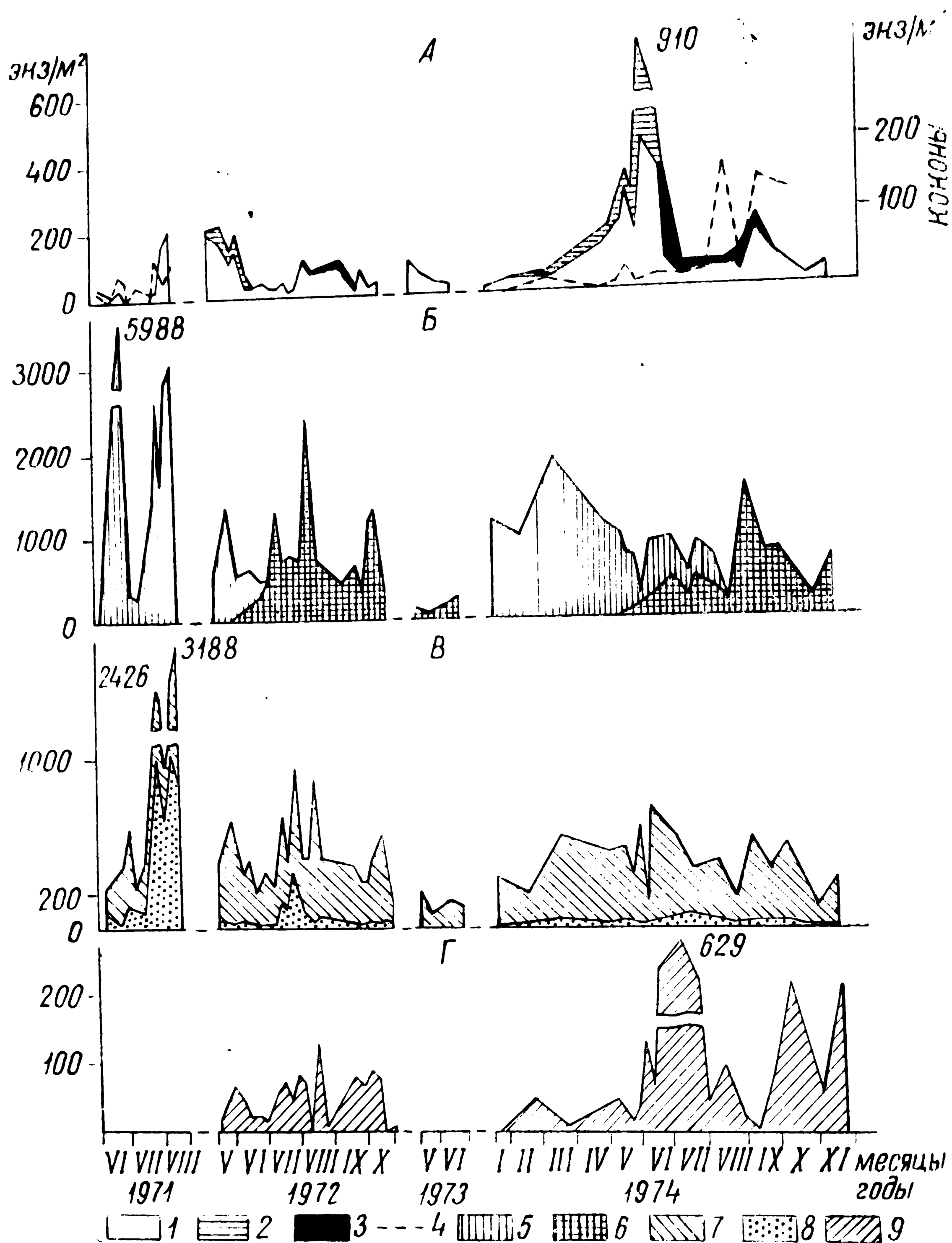


Рис. 2. Изменение структуры популяции *L. hoffmeisteri*. А — половозрелые черви с поясками: 1 — возраст 1–2 и более лет, 2 — поколения 1971, 1973 гг., 3 — поколения 1972, 1974 гг., 4 — коконы; Б — молодь: 5 — поколения 1971, 1973 гг., 6 — поколения 1972, 1974 гг.; В — разновозрастная группа: 7 — особи одного-двухлетнего возраста, 8 — старики; Г: 9 — группа особей с резорбирующейся половой системой.

По оси ординат — численность, экз./м², по оси абсцисс — дата

дивались не только по нахождению коконов, но и по массовому появлению в пробах производителей, готовых к откладке коконов (яйцевые мешки содержат зрелые яйцеклетки, в семенеприемниках сформированные сперматозейгмы), и по дружному выклеву молоди. Во второй половине мая — июне в размножении принимают участие особи 2—3-летнего возраста весом 1,0—6,5 мг и годовики поколения прошлого года весом 0,3—1,0 мг. Минимальное соотношение их численности в это время в 1972 г. составляло 0,6, в 1974 г. — 0,9. В 1974 г. откладка коконов начиналась в начале мая и продолжалась до поздней осени (см. рис. 2, А). В начале октября встречались коконы, эмбрионы которых находились на стадии дробления. Размножение в зимнее время исключено вследствие отсутствия особей, готовых к спариванию. Кокон с развитыми червяками, найденные в январе — марте 1974 г., были отложены предыдущей осенью. Черви в состоянии перезимовывать в коконах и с повышением придонной температуры воды покидать их оболочку. В лабораторных условиях при комнатной температуре наблюдался выход червей из зимних коконов.

По полученным данным, средняя индивидуальная плодовитость, определенная по числу яиц в яйцевом мешке, за 1972 г. равна 3, среднее число эмбрионов в коконах в 1974 г. — 4.

После весеннего размножения у червей происходит резорбция половой системы, этот процесс продолжается не менее 3 недель. Вывод сделан по сопоставлению сроков максимальной встречаемости половозрелых червей с поясками и особей с резорбированной половой системой (рис. 2, А, Г). В конце лета — осенью у многих старшевозрастных червей после восстановительных процессов половая система хорошо развита, и они подготовлены к размножению. Черви, особенно старые, ослабленные в процессе размножения и резорбции, могут погибать.

Часть молоди весеннего поколения 1974 г. весом 0,2—0,5 мг в июле достигла половой зрелости и приступила к размножению (рис. 2, А). В конце августа — сентябре 1972, 1974 гг. к размножению приступали поясковые черви осенней генерации прошлого года и весенней исследуемого, весом 0,5—1,0 мг. В феврале 1974 г. встречались особи поколения 1973 г. весом 0,4—0,8 мг с резорбирующейся половой системой, что подтверждает способность *L. hoffmeisteri* размножаться при благоприятных условиях на первом году жизни. Явная молодь осенней генерации достигает весной следующего года веса 0,3 мг, становится половозрелой во второй половине лета — осенью и участвует в размножении.

Итак, во второй половине лета — осенью в размножении могут принимать участие особи 3-4 поколений: весенне-летней генерации исследуемого года, осенней генерации предыдущего года, годовики и двух-трехлетние после весеннего размножения и восстановления половой системы.

Сопоставляя периоды массового размножения взрослых особей и дружного выклева молоди в 1972 г., приходившихся на конец июня — начало июля и конец октября — первую декаду ноября,

а также определяя стадии развития эмбрионов в коконах по данным 1974 г., можно определить длительность эмбрионального развития червей при наблюдаемых температурах в водоеме, около месяца весной — в первой половине лета и полтора месяца в конце лета — осенью.

Средний вес особи, только что вышедшей из кокона, составляет 0,016 мг при длине 1,25–1,45 мм и диаметре VIII сегмента 0,15–0,20 мм. В водоеме улавливается подросшая молодежь весом 0,05–0,1 мг. С момента появления молодежи весенней генерации исследуемого года и до полного разграничения двух смежных поколений популяции их могут смешиваться в незначительном количестве. Разграничение генераций разных поколений проводилось сопоставлением среднего веса молодежи смежных сроков вылова.

Молодь нового поколения появляется в конце мая. Ввиду постоянного пополнения популяции трудно оценить смертность выклюнувшейся молодежи. Однако ее можно определить в период массовых выклевов (рис. 2, Б). В 1972 г. в первой половине июля смертность составила 49,3% от максимальной численности молодежи, в октябре — 81,9%, в 1974 г. в первой половине сентября — 52,7%. Расчеты проводились на основании сопоставления численности молодежи в смежных пробах.

В 1972 г. максимум численности молодежи приходился на середину августа и обеспечивался постоянным пополнением отрождающихся червей (вес 0,1–0,31 мг).

Половое созревание молодежи, выклюнувшейся из коконов после весеннего размножения червей, длится от 1½ (1974 г.) до 3½ месяцев (1972 г.). За период от выклева до созревания сумма тепла составляла 655 и 1866 градусодней. Можно предположить, что более высокая температура придонного слоя воды в июле и августе 1972 г., которая была выше оптимальной в это время на 3–6 градусов, сдерживала половое развитие и способствовала удлинению периода созревания.

В популяции всегда существует разновозрастная группа (см. рис. 2, В, Г), в которую могут входить черви прошлогоднего поколения на первом году жизни с развивающейся половой системой, особи 1–3-летнего возраста с резорбирующейся и восстанавливающейся половой системой и осенью — подрастающее поколение исследуемого года. Старые особи составляют в этой группе незначительную долю с колебаниями численности по годам от 0,4 до 26,2% и входят в размерную группу длиной 15–20 мм.

Процессы восстановления половой системы у многих червей на начальных стадиях четко выражены, если резорбция не достигла полного исчезновения генитальных органов (семенников, яичников, семеприемников).

В 1972 г. средний вес червей в мае — июне увеличился за счет генеративного роста и достиг в начале июня 2,1 мг. Постепенное снижение и стабилизация этой величины до 0,7 мг объясняется частичной гибелью старых особей после размножения, потерей в весе в результате резорбции половой системы и постоянным поступле-

нием отрождающейся молодежи. В 1974 г. максимальный средний вес за счет старшевозрастной поясковой группы пришелся на конец августа — 2,35 мг. В остальное время он колебался от 0,5 до 1,5 мг.

Темп весового роста молодежи *L. hoffmeisteri* за период с 18 мая по 27 октября 1972 г. показан на рис. 3. Наиболее интенсивно черви весом 0,1 мг росли в первые 10—12 дней с момента улавливания

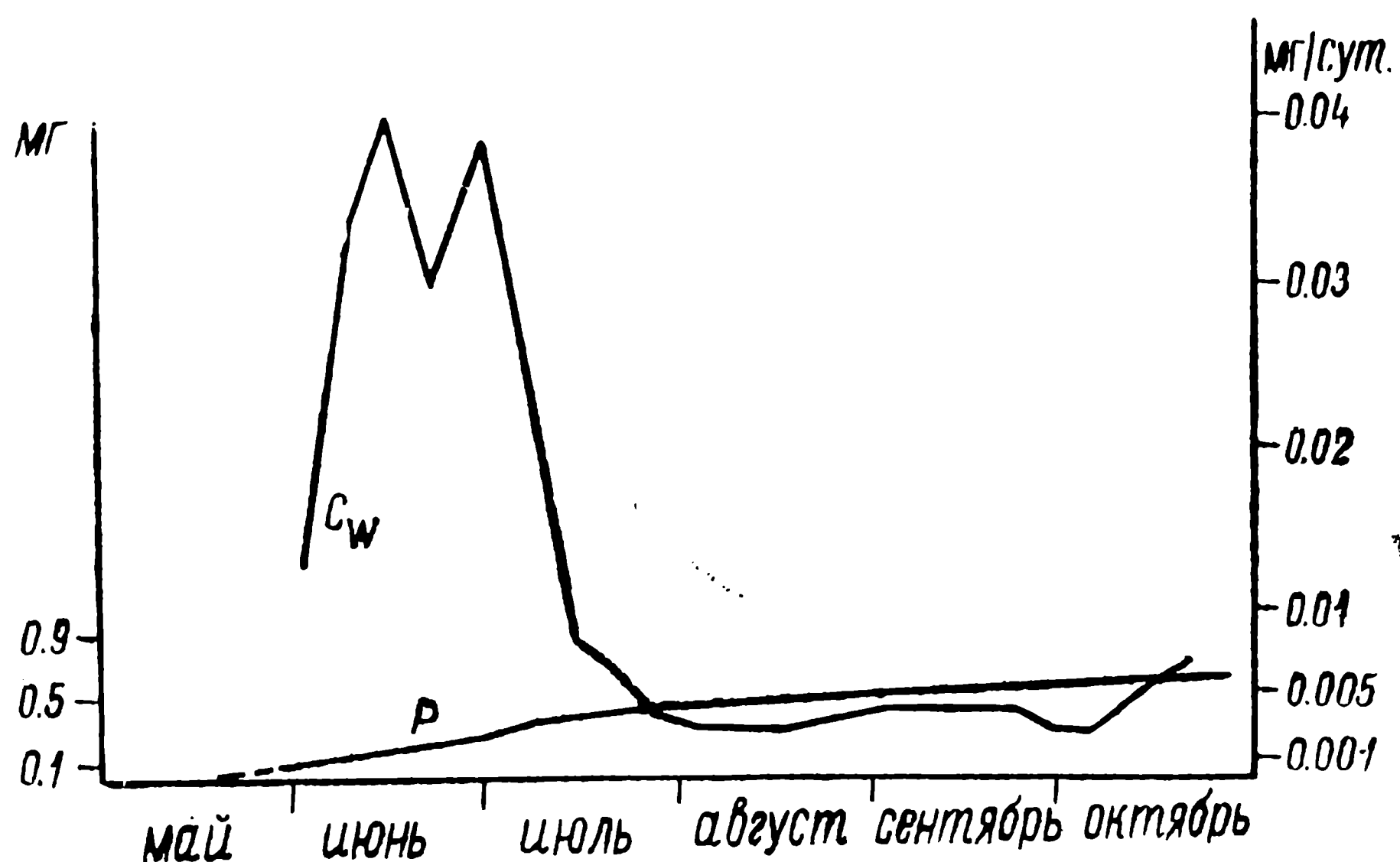


Рис. 3. Весовой рост *L. hoffmeisteri* Clap. поколения 1972 г.

По оси ординат: левая — вес в мг (P), правая — удельная скорость роста в мг/сут. (C_w), по оси абсцисс — дата

молоди ($C_w = 0,041$ мг/сут.). Затем в течение месяца наблюдалось заметное снижение темпа роста, минимальное значение которого пришлось на начало октября и составило 0,0025 мг/сут. К концу октября средний вес молодежи достиг 0,6 мг.

Темп весового роста и степень его изменения следует рассматривать также и как результат постоянного поступления молодежи, так как в каждый момент изменяется соотношение подросшей и

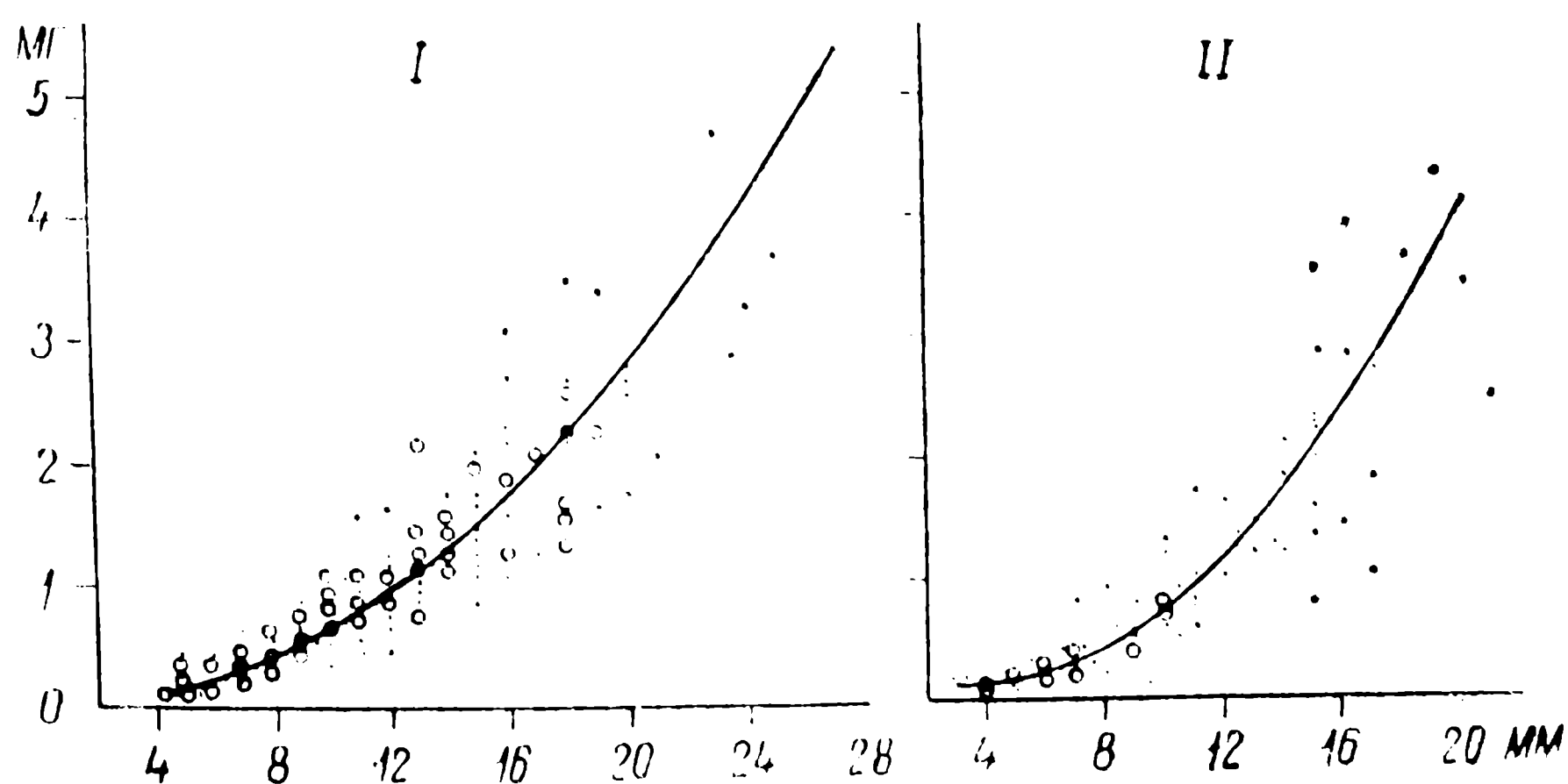


Рис. 4. Зависимость между средними индивидуальными значениями длины и веса тела у *L. hoffmeisteri* Clap. По оси ординат — вес в мг, по оси абсцисс — длина в мм. I — май — июль 1972 г.; II — январь — март 1974 г. Кружком обозначено множество совпадающих значений

новь поступившей молодежи, однако нельзя игнорировать и факторы среды. Так, при относительно одинаковом пополнении в периоды двух массовых выклевов удельная скорость роста и интенсивность ее изменения заметно разнятся.

Зависимость между весом и длиной тела (рис. 4) может быть выражена обычным степенным уравнением вида:

$$W = al^b,$$

где W — вес;
 l — длина тела;
 a и b — константы.

Уравнения приведенных кривых и корреляция между весом и длиной тела (r) следующие:

кривая I — $W = 0,004991^{2,076}$; $r = 0,8886$; (V—VII, 1972 г.);

кривая II — $W = 0,005171^{2,141}$; $r = 0,8669$; (I—III, 1974 г.).

Знание жизненного цикла позволяет подойти к определению продукции. Продукция популяции определялась по сумме приростов элиминированных и живых особей каждой возрастной группы. Для сравнения была рассчитана продукция популяции в целом без разделения ее на возрастные группы. Результаты анализа оказались близкими с вероятной ошибкой $\pm 3,1$ и $\pm 4,5\%$. Ниже описывается расчет продукции с разделением на возрастные группы, что позволяет уяснить их роль в продуцировании.

Общая продукция *L. hoifmeisteri* в г/м² была следующая:

	1972 (V—X)	1974 (V—XI)
Продукция (P)	12.721	6.055
Прирост элиминированных червей	6.596	3.106
Прирост живых червей	6.125	2.949
P/B	6.68	5.63

В — средняя майская биомасса в 1972 г. равна 1,902 г/м², в 1974 г. — 1,074 г/м².

Прирост биомассы элиминированных и оставшихся в живых особей каждого поколения за вегетационный период в 1972 г. оказался вдвое больше, чем в 1974 г., и характеризовался более высоким общим уровнем продуцирования (рис. 5). Отношение прироста элиминированных и живых особей в обоих случаях приближалось к единице.

Наибольшую абсолютную продукцию в популяции дают взрослые особи. В 1972 г. на их долю пришлось 79,4%, в 1974 г. — 80%.

Кривые, отражающие сезонные изменения продукции в Рыбинском водохранилище, имеют свою особенность для каждого исследуемого года, что в первую очередь, по-видимому, зависит от возрастного соотношения червей в популяции.

Максимумы продуцирования приурочены к периодам дружного размножения, роста и созревания червей.

В наших исследованиях наибольший пик продуцирования приходится на конец мая — первую половину июня и обеспечивается

приростом биомассы особей, приступающих к размножению, а в 1972 г. — также значительным приростом биомассы элиминированных червей всех возрастных групп. Продукция молодежи в июне состояла из прироста за счет появления в популяции червей поколения исследуемого года и роста молодежи двух смежных поколений.

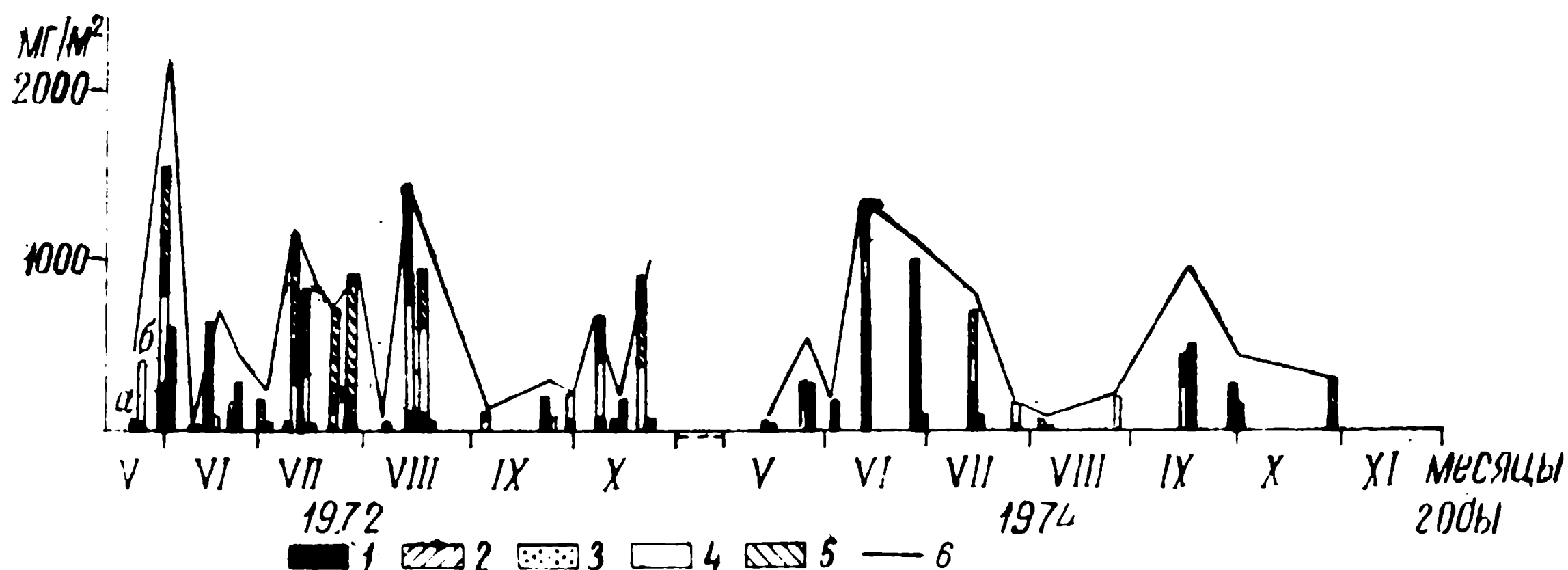


Рис. 5. Изменение продукции популяции *L. hoffmeisteri* по возрастам: а — прирост элиминированных, б — прирост живых; 1 — половозрелые черви с поясками в возрасте 1—2 и более лет, 2 — то же поколения 1971, 1973 гг., 3 — то же поколения 1972, 1974 гг., 4 — молодежь поколений 1971—1972 гг. и 1973—1974 гг., 5 — разновозрастная группа, 6 — динамика продукции.

По оси ординат — продукция в мг/м², по оси абсцисс — дата

Замедление продуцирования в 1972 г. прослеживалось в июне после весеннего размножения и во второй половине августа — сентябре в период второго дружного размножения, в 1974 г. — в конце июля — августе перед осенним увеличением численности размножающихся червей.

Сопоставление сезонных Р/В-коэффициентов (В-биомасса производителей) двух видовых популяций тубифицид в Рыбинском водохранилище: *L. hoffmeisteri* и *Is. newaensis* (рассчитаны по данным Т. Л. Поддубной, 1972) показало, что скорость продуцирования биомассы у первого вида выше: средний многолетний Р/В-коэффициент (1957—1971 гг.) за май — октябрь у *Is. newaensis* составил 2,2 с колебаниями от 1,3 до 3,8. За биомассу производителей мы принимали среднюю майскую биомассу червей, считая их потенциальными производителями исследуемого года.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В верхних равнинных водохранилищах волжского каскада — Ивановском и Рыбинском — скорость продуцирования биомассы в популяциях *L. hoffmeisteri* можно считать постоянной, несмотря на значительную разницу в величинах продукции, которая определяется прежде всего воздействием температур и различием в уровне естественной продуктивности грунтов: содержанием в них легкоусвояемых органических веществ. Так, при относительно одинаковом содержании общего органического вещества (8,2 и 10,5% от

сухого веса) в серых илах Иваньковского водохранилища в 2—2,5 раза больше общего азота, чем в таких же илах Рыбинского.

В Иваньковском водохранилище (Поддубная, 1973 г.) популяция *L. hoffmeisteri* в зоне подогрева воды в 1967—1968 гг. продуцировала 42,8 г/м² биомассы ($P/V=3,9$; V — суммарная биомасса поясковых червей), за ее пределами — 24,9 г/м² ($P/V=3,3$). В условиях Рыбинского водохранилища в 1974 г. годовая продукция биомассы составила 7,575 г/м² ($P/V=3,3$).

В Иваньковском водохранилище процессы накопления биомассы в зоне подогрева и за ее пределами сходны с наблюдавшимися нами в Рыбинском водохранилище в 1974 г. Как и в Рыбинском водохранилище, здесь наблюдается два пика продуцирования, происходящих на начало и конец вегетационного периода и имеющих свои характерные особенности.

Из литературных данных следует, что величина продукции в популяции олигохет во многом зависит от условий обитания животных и может колебаться в значительных пределах. Особенно наглядно это продемонстрировано для сообществ озера Онтарио и 3 станций залива Квинте Джонсоном и Бринхерстом (Johnson а. Brinkhurst, 1971). В популяции олигохет P/V -коэффициент (V — средняя биомасса за исследуемый период) колеблется на разных станциях от 1,8 до 12,3.

Разнообразие способов расчета продукции олигохет, применяемых исследователями, и произвольные вычисления P/V -коэффициентов усложняют сравнения процессов продуцирования тубифицид, обитающих в разных условиях.

С. И. Гаврилов (1968) на материале летних сборов бентосных проб в оз. Дривяты определял продукцию олигохет без разделения по видам как сумму биомасс элиминированных особей за отдельные элементарные периоды.

Общая убыль биомассы олигохет в оз. Дривяты (V—IX. 1964 г.) составила 2,511 г/м², что почти в 2 раза меньше величины биомассы, продуцируемой *L. hoffmeisteri* в Рыбинском водохранилище за вегетационный сезон в 1974 г.

Детальный расчет продукции по принципу Бойсен-Йенсена с учетом убыли и прироста проведен Е. В. Боруцким (1939), В. И. Попченко (1970), Т. Л. Поддубной (1972).

З а к л ю ч е н и е

Большая часть популяции *L. hoffmeisteri* приступает к активному размножению на следующий после отрождения год. Продолжительность жизни червей не менее 2—3 лет.

L. hoffmeisteri в естественных водоемах, как правило, размножается 1 раз в год, весной — летом, но при благоприятных условиях может размножаться и осенью (Рыбинское, Иваньковское водохранилища), и круглогодично водоемы (Англии).

Наши наблюдения (по биологии этого вида в Рыбинском водохранилище, Т. Л. Поддубной (1973) — в Иваньковском водохра-

ниище и в эксперименте, Кеннеди (Kennedy, 1966) — в водоемах Англии, Т. Э. Тимма (1964) — в водоемах Эстонии позволяют признать большую его пластичность и зависимость жизненных циклов от локальных условий. Изменение факторов среды, прежде всего, уровня естественной продуктивности грунтов и температурного режима, приводит к изменению сроков, длительности и интенсивности размножения червей, вызывая преобразования в структуре популяции и продуцировании.

Для популяции *L. hoffmeisteri* в Рыбинском водохранилище при значительной разнице в величинах продукции за вегетационный сезон в разные годы (12, 721 и 6,055 г/м²) Р/В-коэффициенты оказались близкими соответственно 6,68 и 5,63.

Литература

Борущий Е. В. 1939. Динамика общей биомассы бентоса профундали Белого моря. Тр. лимнологической станции в Косине, 22, Гидрометиздат.

Гаврилов С. И. 1968. Продукция олигохет в оз. Дривяты и способ ее расчета. В сб. «Лимнология», 4 (1), «Зинатне», Рига.

Методы определения продукции водных животных. 1968. Под ред. Г. Г. Винберга. «Высшая школа», Минск.

Попченко В. И. 1970. Продуктивность малощетинковых червей в малых гуминизированных водоемах Карелии. Тр. XV Прибалтийской конференции.

Поддубная Т. Л. 1958. Некоторые данные по размножению тубифицид. ДАН, 120 (2).

Поддубная Т. Л. 1959. О динамике популяций тубифицид (*Oligochaeta*, *Tubificidae*) в Рыбинском водохранилище. Тр. инст. биол. водохр. АН СССР, 2(5). «Наука», М.—Л.

Поддубная Т. Л. 1961. Материалы по питанию массовых видов тубифицид Рыбинского водохранилища. Тр. Инст. биол. водохр., 4(7). «Наука», М.—Л.

Поддубная Т. Л. 1962. О вертикальном распределении *Limnodrilus newaensis* Mich. и *L. hoffmeisteri* Clap. в грунтах Рыбинского водохранилища. Бюлл. Инст. биол. водохр., 12. «Наука», М.—Л.

Поддубная Т. Л. 1971. Резорбция и регенерация половой системы тубифицид на примере *Isochaetides newaensis* Mich. (*Oligochaeta*, *Tubificidae*). В сб. «Биология и физиология пресноводных организмов». «Наука», Л.

Поддубная Т. Л. 1972. Динамика численности и продукция популяции *Isochaetides newaensis* Mich. (*Oligochaeta*) в Рыбинском водохранилище. Материалы Второго всесоюзного симпозиума по водным малощетинковым червям. Борок.

Поддубная Т. Л. 1973. Продукция тубифицид Иваньковского водохранилища в районе сброса теплых вод Конаковской ГРЭС. Гидробиол. журн., 9(5). «Наукова думка», Киев.

Поддубная Т. Л. и Сорокин Ю. И. 1961. Глубина слоя оптимального питания тубифицид в связи с их перемещениями в грунте. Бюлл. Инст. биол. водохр., 10, «Наука».

Тимм Т. Э. 1964. Малощетинковые черви водоемов Эстонии (фаунистико-экологический обзор). Автореф. канд. дисс. Институт зоологии и ботаники АН Эст. ССР.

Johnson M. G. a. Brinkhurst R. O. 1971. Production of benthic macroinvertebrates of Bay of Quinte and Lake Ontario. — J. Fish. Res. Board Canada, 28.

Kennedy C. R. 1966. The life history of *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. (*Oligochaeta*, *Tubificidae*) and its adaptive significance. Oikos, 17(2), Copenhagen.

Т. И. ДОБРЫНИНА

К БИОЛОГИИ *CYCLOPS VICINUS* ULJAN. (COPEPODA, CYCLOPOIDA)

Cyclops vicinus — вид, населяющий пелагиаль озер, главным образом, евтрофных, мелкие стоячие водоемы, иногда медленно текущие реки.

Из биологии *C. vicinus* лучше всего изучена диапауза, в которую циклоп впадает в летний период (Einsle, 1967; George, 1973; Spindler, 1969; Strickler, 1970; Wierzbicka, Kedzierski, 1970). Работы Одерматта (Odermatt, 1970) и Мительхолцера (Mittelholzer, 1970) содержат сведения о сезонной динамике этого вида в шведских озерах, где он встречается круглый год и имеет 2 периода развития — ранней весной и осенью. Опубликованы отдельные сведения о продукционных возможностях циклопа (Гламазда, 1974; Филлимонов, Соколова, 1973; Munro, 1974). Специальные работы по изучению биологии *C. vicinus*, в частности жизненного цикла, не проводились.

Наблюдения над его жизненным циклом проведены нами в 1973 г. в небольшом пруду с максимальной глубиной до 1,5 м близ пос. Борок Ярославской области, где циклоп встречается в массе. Пробы собирались в вегетационный период не реже одного раза в 4 дня, зимой — еженедельно. Для этого профильтровывали по 100 л воды через планктонную сеть (газ № 74). При обработке проб, которые просматривались полностью, отдельно учитывались копеподиты каждой стадии, самцы, яйценосные и неядценосные самки. Науплии разделялись на 2 размерно-возрастные группы — науплии 1—3 и 4—5 стадий.

Численность циклопов в толще воды в течение всей зимы и до середины апреля очень незначительна (рис. 1). Преобладают копеподиты последних стадий и самки с хорошо развитыми яичниками. Личиночные стадии в этот период отсутствуют. В середине апреля при температуре 5—7° С часть копеподитов достигает половозрелости и яйценосные самки дают начало первой (весенней) генерации — в пробах появляются науплиальные стадии *C. vicinus*. Численность яйценосных самок и науплиев в течение последующего месяца незначительна и достигает своего максимума только ко второй половине мая при быстро нарастающей температуре. В конце мая — июне температура воды в пруду 20—25° С, в планктоне в

массе встречаются *Microcystis aeruginosa*, *Brachionus diversicornis*, *Br. angularis*, *Daphnia pulex*. Метаморфоз циклопов идет в этот период ускоренными темпами, переход из одной стадии в последующую происходит быстро, и через 3 недели генерация циклопов достигает половозрелости.

К середине июня перезимовавшие самки и науплиальные стадии исчезают из планктона и к началу июля в нем остаются лишь копеподиты 4—5 стадий и половозрелые особи весенней генерации. Популяция циклопов концентрируется в середине пруда и опускается в придонные слои. В их развитии наступает диапауза. Аналогичное явление наблюдалось нами в Рыбинском и Иваньковском водохранилищах, где циклопы концентрируются в середине лета в придонных слоях на глубине 12—16 м. Численность *C. vicinus* в течение всего периода диапаузы невелика и сохраняется на одном уровне до середины сентября. К этому времени температура воды понижается до 10° С, циклопы выходят из состояния диапаузы, поднимаясь в поверхностные слои. Копеподиты 4—5 стадий достигают половозрелости, и в планктоне вновь появляются яйценосные самки, дающие начало второй (осенней) генерации, численность которой значительно меньше весенней. К середине октября, при температуре 1—3° С, популяция циклопов, состоящая из половозрелых самок и копеподитов 4—5 стадий осенней генерации, вновь опускается в придонные слои, где перезимовывает в активном состоянии и весной дает начало первой генерации.

Таким образом, в обследованном водоеме *C. vicinus* — дициклическая форма, имеющая весеннюю и осеннюю генерации. Общая продолжительность жизни весенней генерации составляет около 4 месяцев, осенней — около 8. Основной период размножения падает на вторую половину мая.

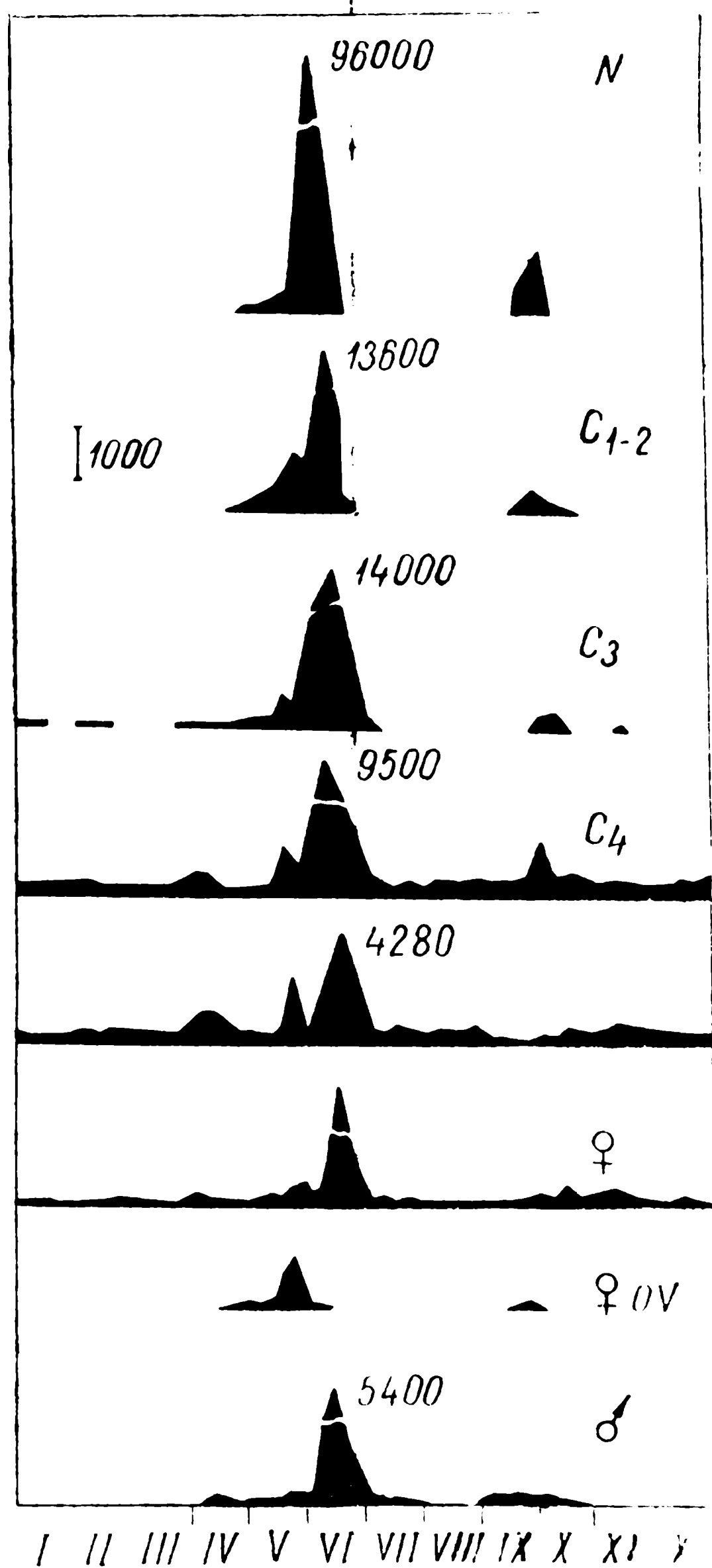


Рис. 1. Сезонная динамика численности возрастных стадий *C. vicinus*.

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — численность науплиев (N), копеподитов (C) и половозрелых особей (♀, ♀ OV) в экз./м³

В течение года средние размеры тела рачков каждой стадий сильно варьируют. Особи второй, осенней генерации, заканчивающие свое развитие весной, имеют максимальную длину тела и дают первые пометы также с максимальными размерами (рис. 2). В конце мая, когда идет массовое размножение, средние размеры

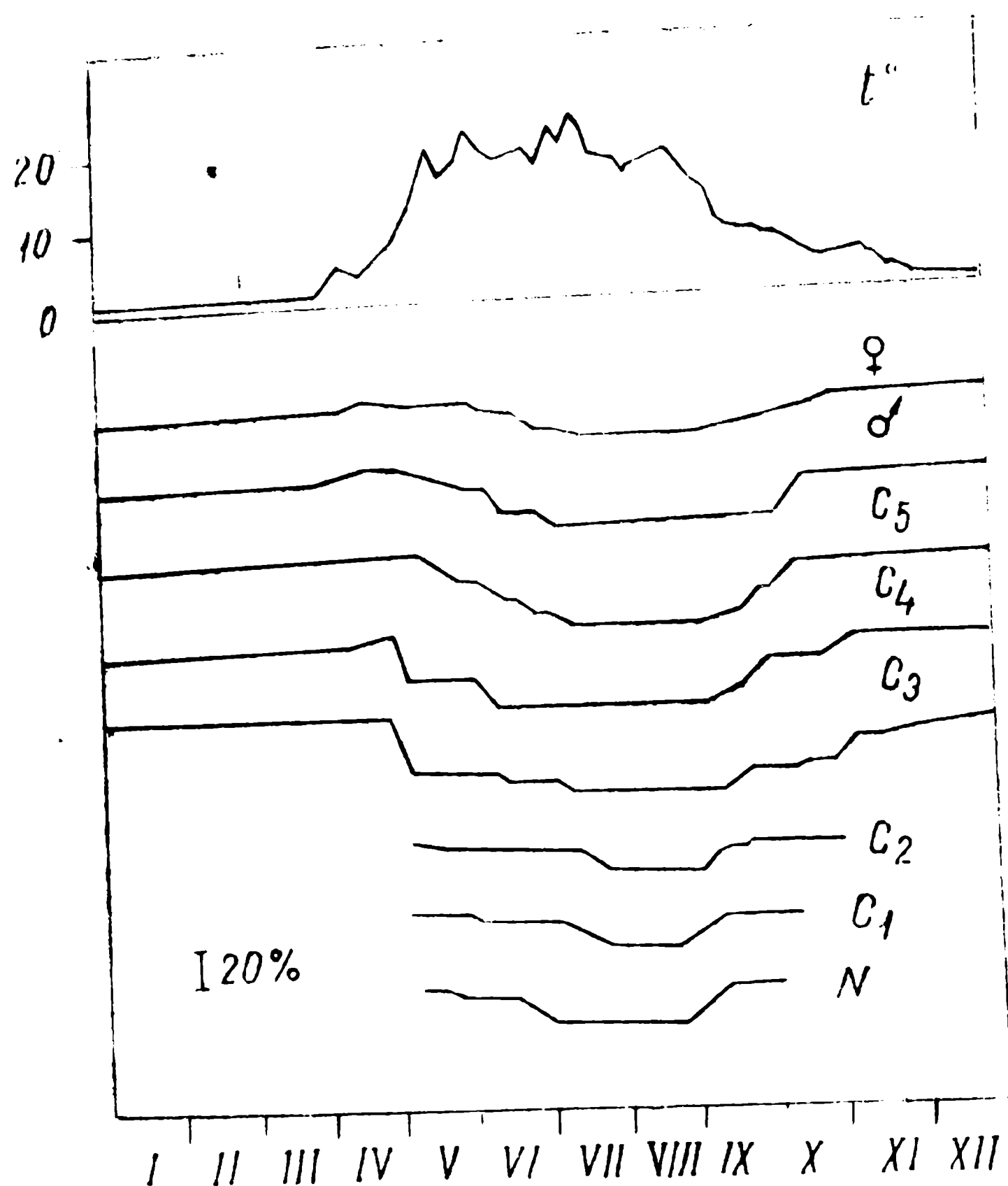


Рис. 2. Сезонные изменения длины тела возрастных стадий *C. vicinus*.

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — относительная изменчивость длины тела рачков в % (максимальные размеры в миллиметрах: N — 0,38, C₁ — 0,55, C₂ — 0,71, C₃ — 1,08, C₄ — 1,16, C₅ — 1,34, ♂ — 1,25, ♀ — 1,70); t° — температура.

N — науплин, C — копепоидиты, ♂, ♀ — половозрелые особи в тыс. экз./м³

уменьшаются за счет пополнения популяции мелкоразмерными особями последующих пометов. В июле длина тела копепоидитов последних стадий и половозрелых особей минимальна.

Наиболее сильно размеры тела в течение года варьируют у копепоидитов 2—3 стадий — до 40%, в наименьшей степени у половозрелых особей — до 25%.

Аналогичным образом меняется и плодовитость *C. vicinus*. Для многих ракообразных длина тела и плодовитость являются обратной функцией температуры (Монаков, 1958; Мордухай-Болтовской, 1954; McLagen, 1965), что характерно и для *C. vicinus*.

В условиях нашего водоема влияние температуры прослеживается довольно отчетливо (рис. 3). Число яиц, приходящееся на

одну самку, возрастает в период ранневесеннего размножения, а в конце мая — середине июня плодовитость резко падает (примерно, втрое) и остается на низком уровне в течение всего лета, увеличиваясь только к концу сентября.

Исследования сезонных изменений численности, размеров и плодовитости *C. vicinus* позволили нам сделать расчеты биомассы по-

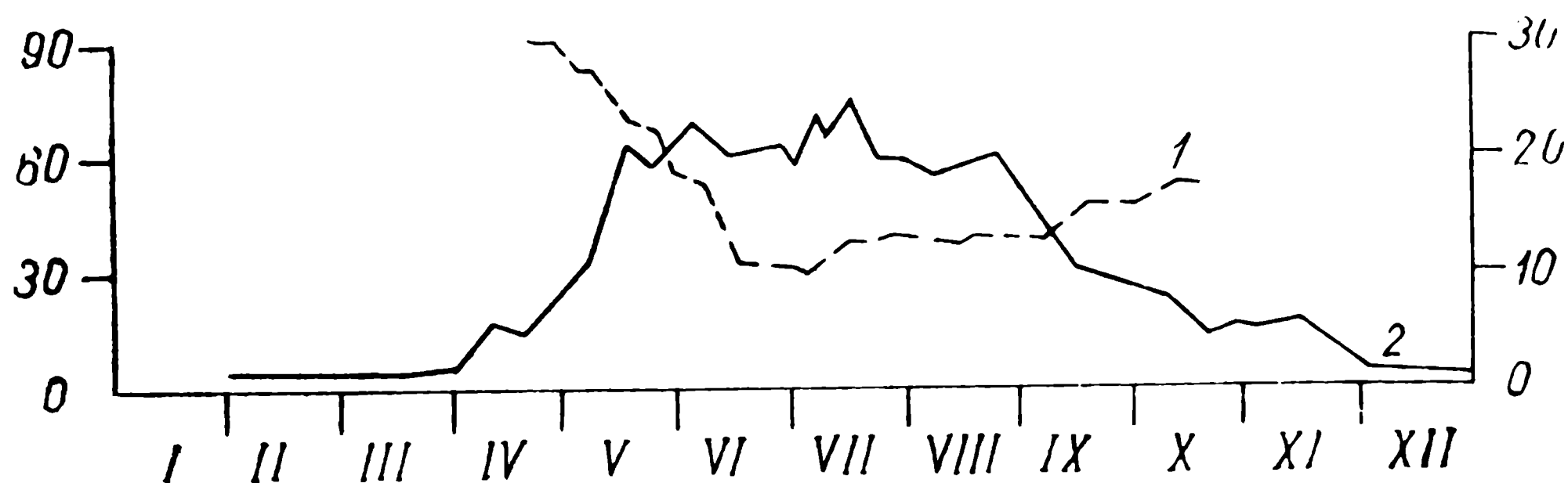


Рис. 3. Сезонное изменение плодовитости самок *C. vicinus*.

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат: слева — число яиц в яйцевых мешках одной самки (1), справа — температура (2)

пуляции циклопа. В течение года биомасса *C. vicinus* дает 2 пика: первый — наиболее высокий — приходится на конец мая — начало июня ($1,5 \text{ г/м}^3$); второй, менее выраженный, — на начало октября ($0,1 \text{ г/м}^3$). Оба пика совпадают с максимумом численности

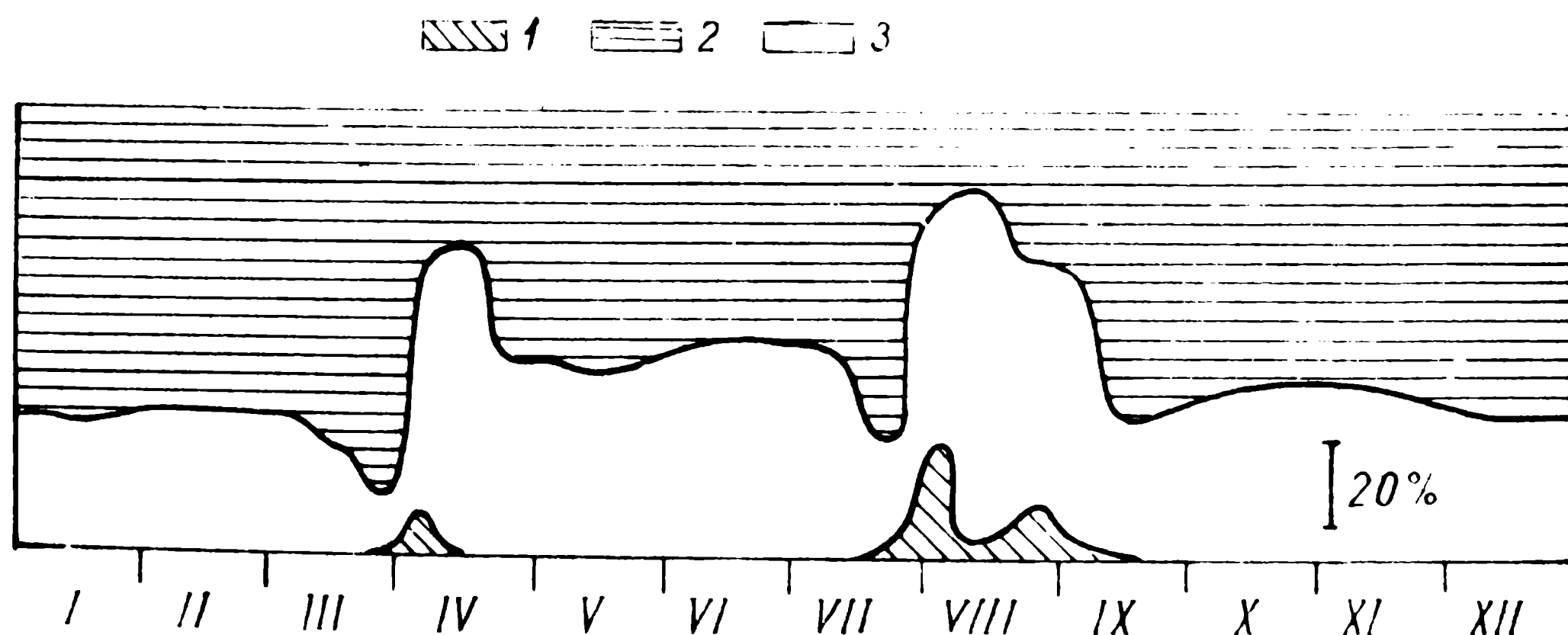


Рис. 4. Процентное соотношение биомассы науплиев, копепо-
дитов и половозрелых особей *C. vicinus*.

1 — науплии, 2 — копеподиты, 3 — половозрелые особи;
снизу — месяцы

циклопов. Сезонные изменения биомассы *C. vicinus* велики и колеблются от $0,01 \text{ г/м}^3$ (в первой декаде сентября) до $1,5 \text{ г/м}^3$ (в начале июня).

Принимая суммарную биомассу в любой момент времени за 100% и вычислив, какой процент составляет биомасса отдельных стадий, удалось выяснить, что на протяжении года большую часть всей биомассы популяции *C. vicinus* составляет биомасса послед-

них копеподитных стадий и половозрелых особей (рис. 4). Биомасса науплиев незначительна и не превышает 25% (период весеннего размножения).

Соотношение полов *C. vicinus* в обследованном водоеме в течение года меняется довольно заметно. С июля по август в планктоне преобладают самцы. Соотношение численности самок и самцов в этот период в среднем равно 0,9. С середины сентября до мая следующего года количество самцов в пруду резко сокращается, в планктоне 93% половозрелых особей — самки. Мецлер (Metzler, 1957), проводивший эксперименты с циклопами, установил, что при воздействии на оплодотворенное яйцо низкими температурами возникает больше самок. Возможно, что поколение *C. vicinus*, родившееся в конце сентября при температуре ниже 10°С и достигшее половозрелости частично в октябре и частично в апреле, испытало влияние низких температур, результатом чего явилось сокращение численности самок.

З а к л ю ч е н и е

1. В обследованном водоеме *Cyclops vicinus* дициклическая форма, имеющая весеннюю и осеннюю генерации.

2. Первая (весенняя) генерация, общая продолжительность жизни которой около 4 месяцев, проходит весь метаморфоз за три недели. Вторая (осенняя) генерация развивается за 4 недели, общая продолжительность жизни около 8 месяцев. Первая генерация по численности значительно превосходит вторую.

3. Большую часть года популяция представлена копеподитами последних стадий и половозрелыми особями и находится в придонных слоях.

4. Основные периоды размножения приходятся на конец весны и середину осени, когда популяция поднимается к поверхности воды.

5. Влияние температуры прослеживается довольно отчетливо. Как и у многих ракообразных, с увеличением температуры воды размеры тела и плодовитость циклопов падают. Сезонные колебания размеров тела наиболее значительны у копеподитов 2 и 3 стадий.

Л и т е р а т у р а

Г л а м а з д а В. В. 1974. Рост, размножение и продукция массовых видов клadoцер и копепод Цимлянского водохранилища. Тр. Волгогр. отд. НИИ оз. и реч. хоз-ва, 8.

М о н а к о в А. В. 1958. Некоторые данные по биологии развития и размножения *Acanthocyclops viridis* (Jur.) (Copepoda, Cyclopoida). ДАН, 119(3).

М о р д у х а й-Б о л т о в с к о й Ф. Д. 1954. Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. Тр. пробл. и тематич. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, II.

Ф и л и м о н о в Л. А., С о к о л о в а Г. В. 1973. О продукционных возможностях двух массовых видов планктонных циклопов Костромского разлива. Сб. научн. тр. Костромск. гос. пед. ин-та, 31.

Einsle P. 1967. Die äusseren Bedingungen der Diapause planktisch lebender Cyclops-Arten. Arch. Hydriobiol., 63(3).

George D. G. 1973. Diapause in *Cyclops vicinus*. Oikos, 24(1).

McLaren I. A. 1965. Some relationships between temperature and egg size, body size, development rate and fecundity, of the copepod *Pseudocalanus*. Limnology and Oceanography, 10(4).

Metzler S. 1957. Über die Beeinflussbarkeit des Geschlechtsverhältnisses von *Cyclops viridis* Jur. durch Aussenfaktoren. Zool. Jahrb., Zool. u. Physiol., 67(1).

Mittelholzer E. 1970. Populationsdynamik und Produktion des Zooplanktons im Greifensee und im Vierwaldstättersee. Schweiz. Z. Hydrol. 32(1).

Munro J. G. 1974. The effect of temperature on the development of egg, naupliar and copepodite stages of two species of copepods, *Cyclops vicinus* Uijani and *Eudiaptomus gracilis* Sars. Oecologia, 16(4).

Odermatt J. 1970. Limnologische Charakterisierung des Lanerzersees mit besonderer Berücksichtigung des Planktons. Schweiz. Z. Hydrol., 32(1).

Spindler K. D. Experimentelle Untersuchungen zur Dormanz bei *Cyclops vicinus*. Naturwissensch., 56(2).

Strickler J. R. 1970. Über das Schwimmverhalten von Cyclopoiden bei Verminderungen der Bestrahlungsstärke. Schweiz. Z. Hydrol., 32(1).

Wierzbicka M., Kedzierski C. 1970. Contents of lipids in resting stages of Copepoda, Cyclopoida. Pol. arch. Hydrobiol., 1—2.

Т. М. ДОБРЫНИНА

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ *EUCYCLOPS SERRULATUS* FISCH (COPEPODA, CYCLOPOIDA)

Eucyclops serrulatus — космополит, встречающийся повсеместно. В СССР распространен на арктических островах и в пределах всех ландшафтных зон. Обитает в зарослях водных микро- и макрофитов самых разнообразных стоячих и текущих водоемов (Мо-наков, 1968), нередок в наземных ключевых водах.

В литературе имеются отдельные сведения о жизненном цикле рачка (Зиверт, 1929; Auvray et Dussart, 1967; Wolf, 1905) и о влиянии факторов среды на его рост и размножение (Иванова, 1963; Auvray et Dussart, 1967; Lawndes, 1928).

В данной работе прослеживается жизненный цикл *E. serrulatus* в небольших водоемах близ пос. Борок Ярославской области и в прибрежье Рыбинского водохранилища в течение 1972—73 гг.

Пробы отбирались на глубине до 1 м 2 раза в неделю в вегетационный период и ежедекадно зимой. Для этого 100 л воды профильтровывали через планктонную сеть (газ № 74). В полностью промерзающих зимой водоемах грунт отбирался трубчатым дно-черпателем системы Ф. Д. Мордухай-Болтовского (Мордухай-Болтовской, 1958) с площадью захвата $1/250 \text{ м}^2$ и делится на вертикальные слои по 2 см.

При обработке проб отдельно учитывались науплии двух размерно-возрастных групп (1—3 и 4—5 стадий), копеподиты каждой стадии, самцы, неяйценосные и яйценосные самки.

В прибрежье Рыбинского водохранилища с начала мая до середины октября в планктоне присутствуют одновременно почти все стадии развития циклопа (рис. 1). К середине октября яйценосные самки исчезают и с конца месяца популяция состоит из копеподитов 3—5 стадий и половозрелых особей. Такой возрастной состав сохраняется у циклопа в течение всей зимы, численность рачков при этом почти не меняется. Яйценосные самки в зимнем планктоне отсутствуют.

С середины апреля численность копеподитных стадий уменьшается, а половозрелых особей увеличивается, появляются яйценосные самки, дающие начало первой весенней генерации. Первое размножение наблюдается в начале мая, а наиболее интенсивное

приходится на первые числа июня и июля (см. рис. 1). К осени численность популяции резко снижается.

Поскольку в планктоне в течение вегетационного сезона одновременно встречались разновозрастные особи циклопов, число генераций определялось по последовательному увеличению численности их отдельных стадий.

Всего в течение года было отмечено 7 генераций: одна весенняя, 4 летних и 2 осенних (табл. 1).

Сроки развития генераций неодинаковы и меняются от весны к осени, в наиболее короткие сроки проходит метаморфоз 4-я генерация (18 дней). Часть циклопов последней генерации развивается осенью и достигает половозрелости на 27 день, часть перезимовывает на 3—5 копеподитных стадиях и заканчивает метаморфоз к середине мая следующего года.

Состав популяции зимующих циклопов в различных термальных условиях исследовался в 3 водоемах.

В первый с глубиной до 1,5 м в течение всей зимы поступал подток теплых вод и водоем характеризовался относительно высокими для зимнего периода температурами (до 6°С). Популяция циклопов находилась в планктоне в активном состоянии, концентрируясь близ стока теплых вод, и состояла из копеподитов последних стадий и половозрелых особей, частично представленных яйценосными самками. Личиночные стадии в зимнем планктоне обнаружены не были.

Во втором водоеме с такой же глубиной и средней за зиму температурой 0,8°С популяция циклопов, состоящая из копеподитов 3—5 стадий и взрослых особей, находилась в активном состоянии, яйценосные самки отсутствовали.

В третьем водоеме, сильно подсыхающем к осени и полностью

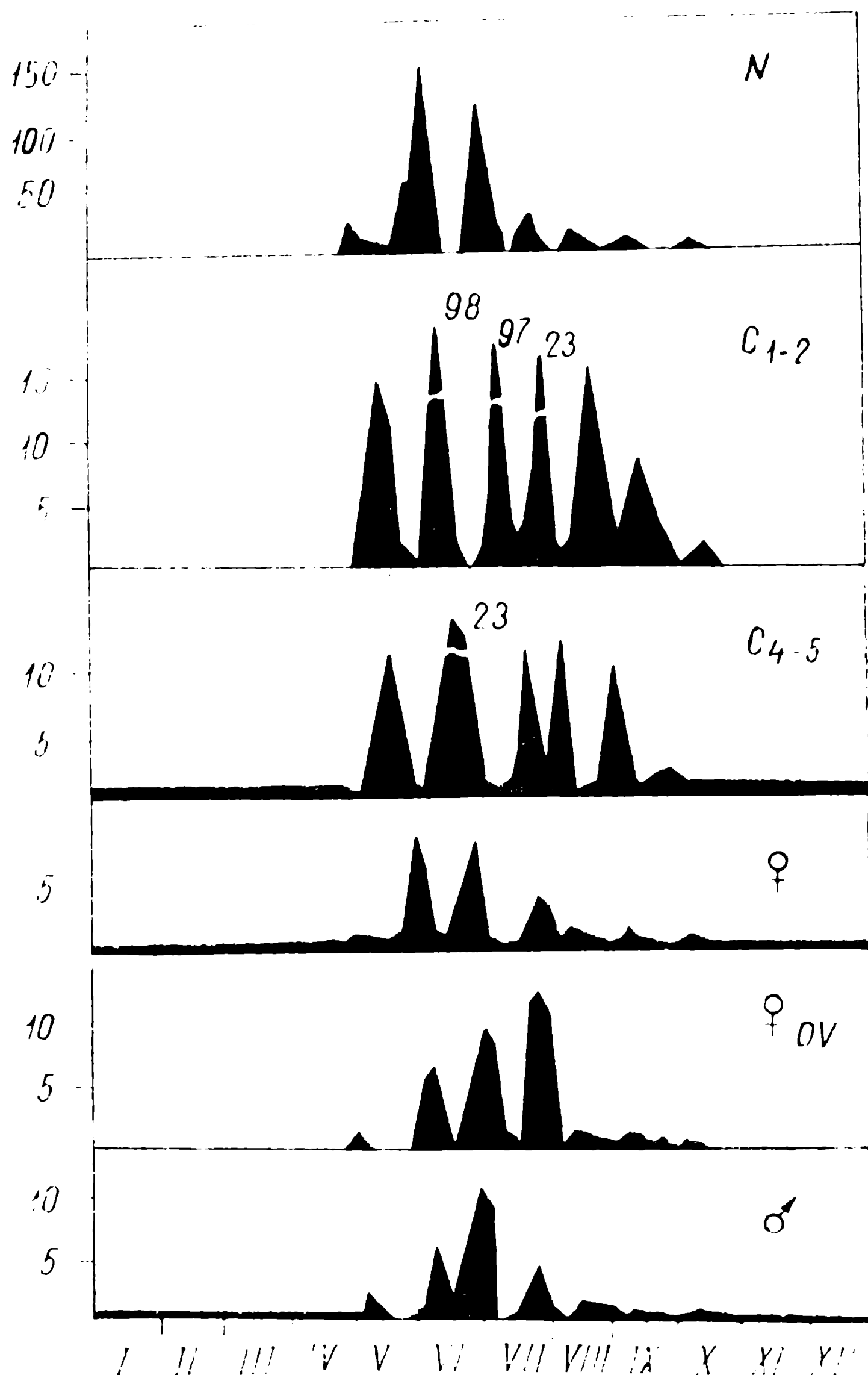


Рис. 1. Сезонная динамика численности возрастных стадий *E. serrulatus*.

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — численность науплиев (N), копеподитов (C) и половозрелых особей (♀, ♂) в тыс. экз./м³

Таблица 1

№ генерации	Дата массового появления пауплиев	Дата массового появления половозрелых особей	Время развития генерации (в днях)
1	3.V	5.VI	33
2	8.VI	30.VI	22
3	3.VII	24.VII	21
4	26.VII	12.VIII	18
5	15.VIII	8.IX	24
6	10.IX	5.X	25
7	10.X	6.XI	27

промерзающем зимой (толщина льда до 0,4 м), пробы отбирались на трех станциях — в 0,5, 1,5 и 2,5 м от берега. Рачки, принесенные из водоема, находились в анабиотическом состоянии, были коричневого цвета и содержали многочисленные оранжевые пятна, находящиеся, главным образом, в первом сегменте цефалоторакса. В лаборатории сразу же подсчитывалась численность циклопов по стадиям развития. Результаты наблюдений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Вертикальное распределение покоящихся стадий *E. serrulatus* в промерзшем грунте

Горизонты, см	Число рачков на 1 м ²					Примечание
	сор. 3	сор. 4	сор. 5	самки	самцы	
0—2	0	1750	1500	250	250	0,5 м от берега
2—4	0	0	0	0	0	
4—6	0	0	0	0	0	
0—2	0	1100	900	0	0	1,5 м от берега
2—4	0	250	250	0	0	
4—6	0	0	0	0	0	
0—2	1500	7765	7050	0	0	середина водоема, 2,5 м от берега
2—4	125	813	625	0	0	
4—6	0	188	125	0	0	
6—8	0	0	0	0	0	

Во всех 3 сериях проб циклопы превалировали в верхнем горизонте 0—2 см. На станции 1, около берега, рачки не встречались ниже этого горизонта, на станции 2 (1,5 м от берега) копепоиды попадались в слое грунта 2—4 см и на еще большую глубину 4—6 см они проникали на середине водоема.

Возрастной состав на всех 3 станциях различен (см. табл. 2). Около берега популяция представлена копепоидитами 4—5 стадий и половозрелыми особями, причем яйценосные самки не встречались; на станции 2 попадались только копепоиды 4—5 стадий и

на середине водоема (станция 3) состав популяции пополнялся копеподами 3 стадии. Наиболее богатыми в количественном отношении были пробы, взятые на середине водоема.

После подсчета рачков грунт заливали водой и оставляли на несколько дней при температуре 8°C для определения процента живых особей. Уже через несколько часов рачки приходили в движение и сохраняли активность в течение всего периода наблюдений. Оживало в таких условиях около 14% циклопов (среднее по трем станциям).

Влияние температуры на размерно-весовой состав и плодовитость популяции *E. serrulatus* прослеживается довольно отчетливо

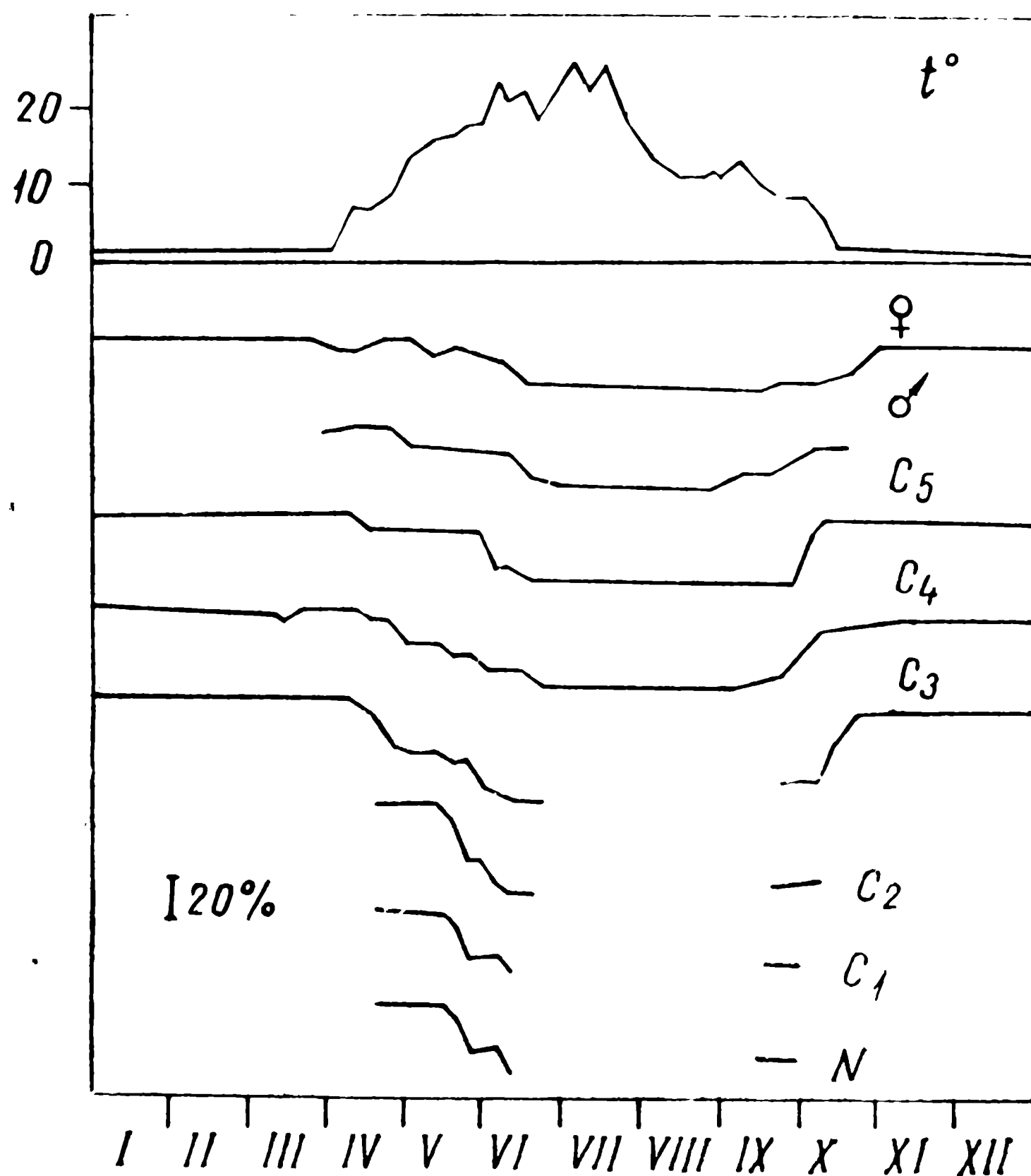


Рис. 2. Сезонные изменения длины тела возрастных стадий *E. serrulatus*.

По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — относительная изменчивость длины тела рачков в % (максимальные размеры в миллиметрах: N — 0,32, C₁ — 0,42, C₂ — 0,52, C₃ — 0,85, C₄ — 1,04, C₅ — 1,18, ♀ — 0,90, ♂ — 1,30); t° — температура.

N — науплии, C — копеподиты, ♂, ♀ — половозрелые особи в тыс. экз./м³

в течение года. Особи осенней (7-й) генерации, с наибольшей длиной тела, заканчивающие развитие ранней весной, в период размножения дают первые пометы с максимальными размерами (рис. 2). В мае размеры рачков уменьшаются (в среднем на 25%). Минимальными они становятся в июле — августе. Наиболее сильно длина тела варьирует у копеподитов 3—5 стадий (до 38%).

В еще более широких пределах изменяется плодовитость рачков (рис. 3). Максимальное число яиц в яйцевых мешках (90) наблюдается в апреле, когда в планктоне появляются первые немногочисленные яйценосные самки. Размеры яиц в это время достигают 0,104 мм. В мае плодовитость самок резко снижается и остается

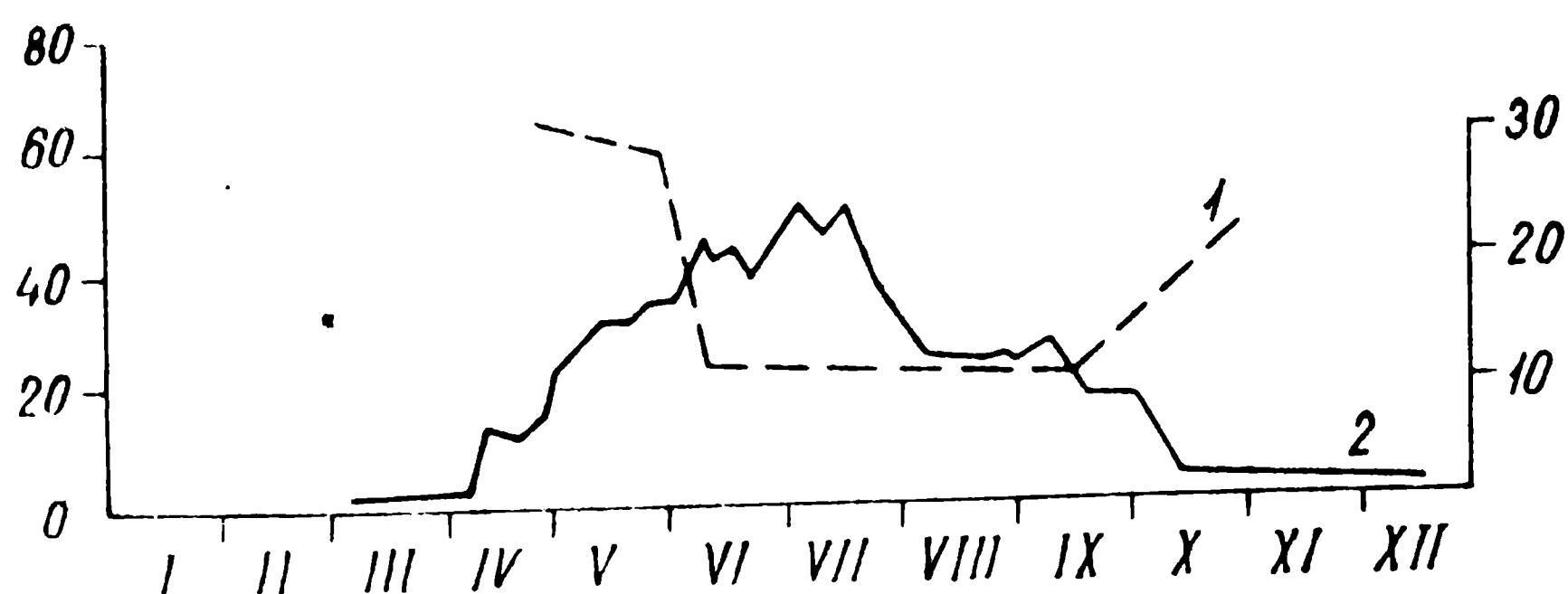


Рис. 3. Сезонная изменчивость плодовитости самок *E. serrulatus*. По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат: слева — число яиц в яйцевых мешках одной самки (1), справа — температура (2)

низкой (до 30 яиц) в течение всего июня. В начале июля численность яйценосных самок наибольшая, а число яиц и их размеры (0,082 мм) минимальны. Незначительное повышение плодовитости

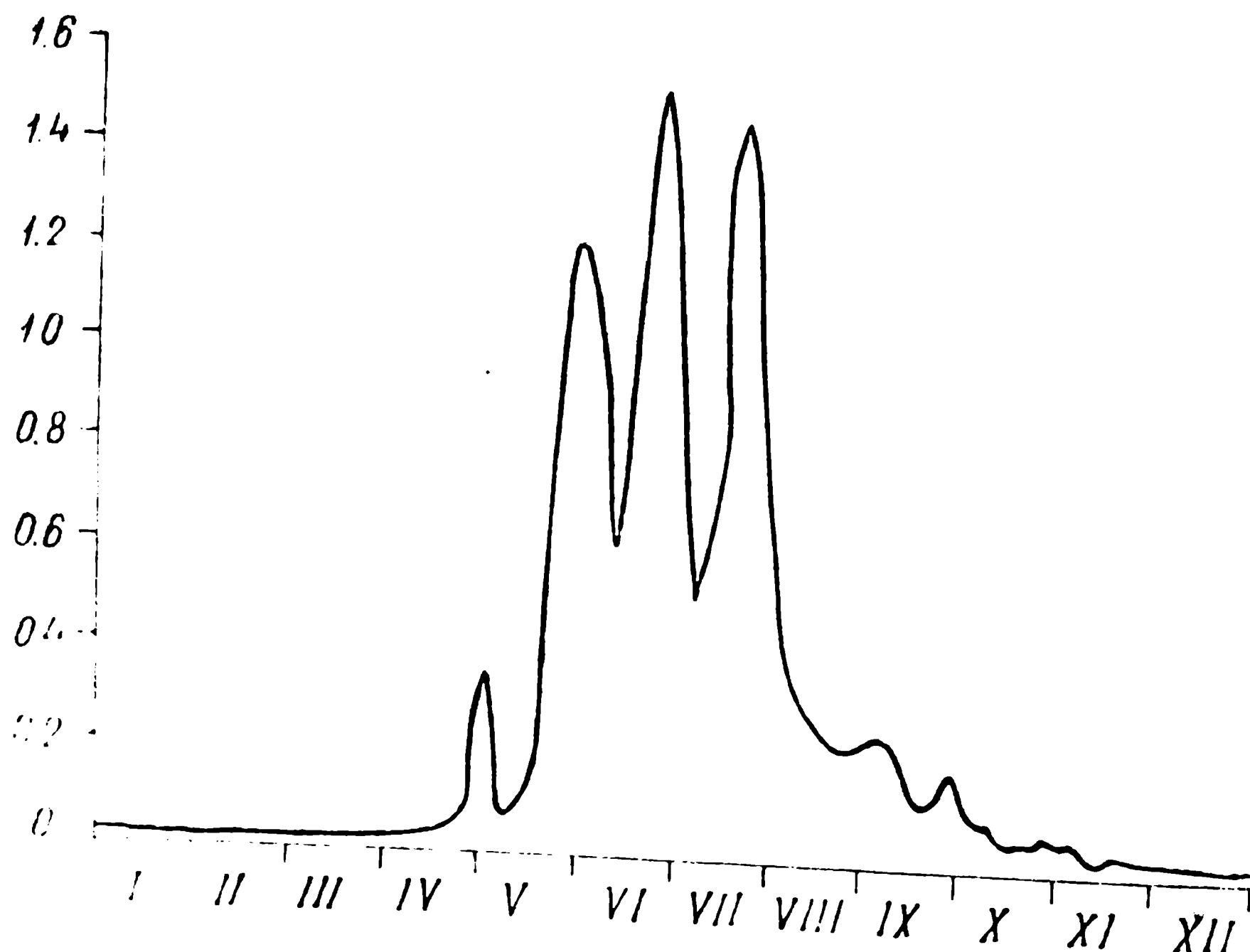


Рис. 4. Сезонная динамика суммарной биомассы возрастных стадий *E. serrulatus*. По оси абсцисс — месяцы, по оси ординат — суммарная биомасса возрастных стадий в г/м³

и размеров яиц наблюдается в августе — сентябре, после чего они остаются на одном уровне в течение всей осени (среднее число яиц у одной самки — 52, размеры яиц — 0,086 мм).

На основании данных по численности, размерам и плодовитости рачков рассчитана биомасса популяции *E. serrulatus*. Оказа-

лось, что индивидуальный вес особей, как и размеры, наиболее высок в марте — апреле и минимален в июле — сентябре. Наибольшая величина биомассы (суммарная по всем стадиям) приходилась на период июль — август до $1,5 \text{ г/м}^3$ и снижалась до $0,014 \text{ г/м}^3$ к зиме, когда популяция была немногочисленна и состояла, главным образом, из копеподитов последних стадий (рис. 4, 5).

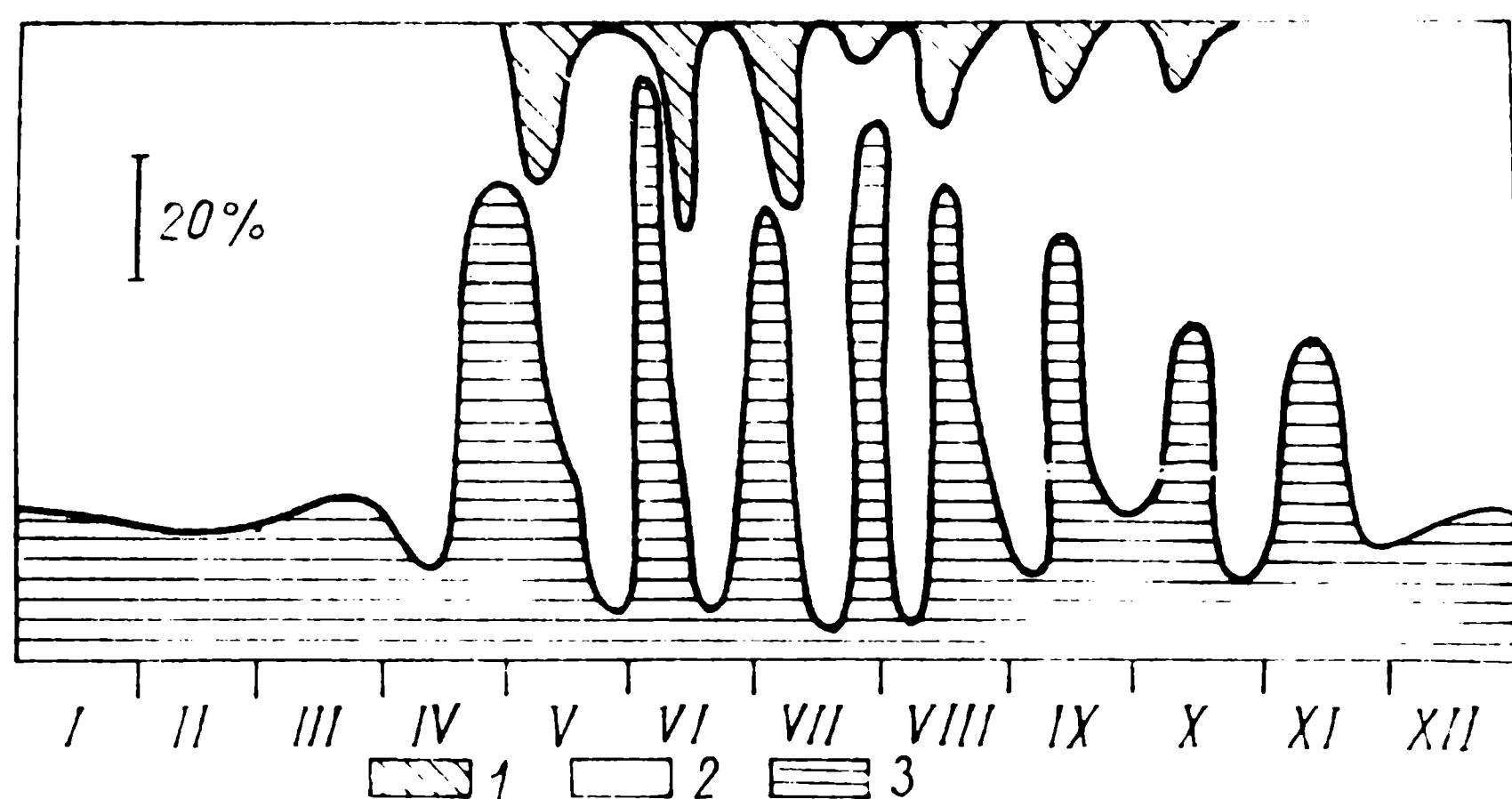


Рис. 5. Процентное соотношение биомассы науплиев, копеподитов и половозрелых особей *E. serrulatus* в течение года:
1 — науплии, 2 — копеподиты, 3 — половозрелые особи; снизу — месяцы

Начиная с первого майского размножения циклопов до конца июля, биомасса изменяется скачкообразно из-за быстро меняющейся численности и возрастного состава популяции. В том случае, когда большая часть популяции состоит из мелких науплиальных и первых копеподитных стадий, биомасса циклопов остается на низком уровне, при пополнении популяции крупноразмерными копеподитами последних стадий биомасса растет, достигая высоких величин с переходом рачков в половозрелое состояние.

З а к л ю ч е н и е

В прибрежной зоне Рыбинского водохранилища *Eucyclops serrulatus* полициклическая форма, имеющая 7 генераций, из которых наиболее многочисленные приходятся на июль — август.

Популяция циклопов в вегетационный период представлена всеми возрастными стадиями. В октябре размножение заканчивается, в планктоне остаются зимующие в активном состоянии копеподиты последних стадий и половозрелые особи.

В полностью промерзающих водоемах поздней осенью копеподиты 3—5 стадий и частично половозрелые особи циклопов концентрируются в поверхностном слое грунта и перезимовывают в анабиотическом состоянии.

Развитие циклопов всех поколений протекает в различных термальных условиях, поэтому сроки метаморфоза, размеры рачков, а также их плодовитость не одинаковы в течение года и уменьшаются от весны к лету.

Литература

- Иванова М. Б. 1963. Рост и размножение *Eucyclops serrulatus* в аквариальных условиях при различной pH. ДАН, 153(4).
- Зиверт М. 1929. Опыт изучения фауны пресноводных Eucopropoda бассейна р. Дона. Тр. Харьк. тов. досл. прир., 52.
- Монаков А. В. 1968. Фауна циклопид прибрежной зоны Рыбинского водохранилища. В сб. «Биология и трофические связи рыб и пресноводных беспозвоночных». «Наука», Л.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д. 1958. Усовершенствованная система трубчатого дночерпателя. Бюлл. ин-та биол. водохр. АН СССР, 1.
- Auvray G. et Dussart B. 1967. Role de quelques facteurs du milieu sur le developpement postembrionaire des Cyclopides. II. Cas des Cyclops et influences des facteurs extérieurs. Bull. Soc. Zool. France, 1.
- Lawndes A. 1928. Freshwater Copepoda and hydrogen ion concentration. Ann. Mag. Nat. Hist. 10(1).
- Wolff E. 1905. Die Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb., Syst., 22.

Б. А. ВАЙНШТЕЙН

ЛИЧИНКИ И СИСТЕМА ВОДЯНЫХ КЛЕЩЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА PIONINAE (HYGROBATIDAE, ACARIFORMES)

1. Введение

Водяные клещи подсемейства Pioninae Thor, 1900 (сем. Hygrobatidae Koch, 1842) на стадии нимфы и имаго питаются мелкими беспозвоночными. Крупные виды (*Piona coccinea*, *P. longipalpis* и др.) способны, по нашим наблюдениям, поедать икру рыб и мальков. Личинки Pioninae паразитируют на комарах семейства Chironomidae. Сказанным определяется хозяйственное и биологическое значение группы. Однако более детальное изучение биологии и жизненных циклов пионин, в частности, выяснение приуроченности отдельных видов клещей к тем или другим видам комаров-звонцов, а также возможность их паразитирования на других двукрылых затрудняется недостаточной разработанностью диагностики и систематики.

Подсемейство Pioninae принимается здесь в объеме, предложенном нами (Б. А. Вайнштейн, 1965) с некоторыми уточнениями:

- 1) мы отказываемся от деления подсемейства на трибы;
- 2) включаем в него род Huitfeldtia;
- 3) род Pionopsis рассматриваем как синоним рода Tiphys. Таким образом, в подсемейство включаются следующие роды из фауны СССР:

1. *Piona* Koch, 1842.
2. *Tiphys* Koch, 1836.
3. *Huitfeldtia* Thor, 1898.
4. *Hydrochoreutes* Koch, 1837.
5. *Forelia* Haller, 1882.
6. *Pionacercus* Piersig, 1894.

Представителей рода *Pionacercus* нам собрать не удалось. Личинки остальных родов выведены и описаны.

Первые описания личинок изучаемого подсемейства привел Пирзиг (Piersig, 1897—1900). К сожалению, его красочные рисунки не дают возможности определять виды. Морфологический уровень описаний Пирзига позволяет ознакомиться лишь с общим видом животного и не дает никаких представлений о деталях его

строения. Значительный шаг вперед в изучении биологии и морфологии личинок составили исследования Лундблада (Lundblad, 1927), который достаточно правильно изобразил форму дорсальных и вентральных щитов личинок, что, однако, еще не позволило правильно различать отдельные виды. Поэтому Фитс в своем определителе водяных клещей пишет, что личинки *Pioninae* и некоторых других близких семейств практически неразличимы (K. Viets, 1936: 505).

Первую серьезную попытку детально описать личинок водяных клещей, в том числе исследуемой нами группы, и составить их определитель предприняла в своей диссертации Спаринг (Sparing, 1959). Ею сведены воедино литературные и собственные данные по 15 видам *Pioninae* (в нашем понимании этого подсемейства) и приведены определительные таблицы. К сожалению, уровень этих описаний и таблиц практически не позволяет ими пользоваться.

Начатое нами исследование личинок водяных клещей (Б. А. Вайнштейн, 1962, 1965 б и др.) позволяет разобраться в их строении и найти достаточно точные признаки для определения родов и видов. Из исследуемой группы ранее нами была описана лишь личинка *Forelia variegator* (Вайнштейн, 1969). Однако и это описание требует незначительного уточнения.

Совсем недавно опубликована сводка по личинкам водяных клещей Северной Америки (Prasad a. Cook, 1972). Эта работа выполнена на современном научном уровне и содержит описания, иллюстрации и определительные таблицы 59 видов, в том числе 26 из подсемейства, изучаемого нами. 4 вида оказались общими в нашей и американской работе. В описаниях личинок подсемейства *Pioninae*, которое авторы рассматривают как самостоятельное семейство, нами установлены три погрешности: во-первых, авторы не обнаружили укороченных сенсилл — эпатид, указанных нами в описании *Forelia variegator*, имеющих также и у других личинок водяных клещей (Вайнштейн, 1965 б, 1969). Термин эпатида они использовали для обозначения акантоида. Во-вторых, ими ошибочно указан зубец на вентральной поверхности подвижного пальца хелицер. Действительное строение этого органа будет описано ниже. В-третьих, ими остался незамеченным вырост на колене педипальпы.

Собранные в окрестностях пос. Борок (Некоузский и Брейтовский районы Ярославской области) самки содержались в мелких стеклянных аквариумах в лабораторных условиях без подкормки до откладки ими яиц. После яйцекладки из самок изготовлялись препараты для уточнения определения, а яйца содержались до выхода из них личинок. Всего было выведено и изучено более 300 яйцекладок. Это позволило не только описать строение личинок отдельных видов, но и разобраться в некоторых вопросах систематики и синонимии родов *Piona* и *Tiphys* и в систематическом положении рода *Huitfeldtia*.

Размеры указаны в миллиметрах. Длина тазиков измерялась по их прямому медиальному краю, длина хелицер — с подвижным

льцем, их ширина — в самом широком месте, длина ног — без зиков и коготков. Размеры обычно округлены до 0,005.

2. Строение личинки

Строение личинок водяных клещей нами рассматривалось неоднократно и в общем описано (Вайнштейн, 1965 б). Здесь оставимся на специфических особенностях Pioninae и уточним некоторые термины.

Гнатема (гнатосема)

Термин гнатема, предложенный А. Б. Ланге (1962), предпочтительнее принятого термина гнатосома, так как в строении этой агмы» не принимают участия сегменты тела и, следовательно,

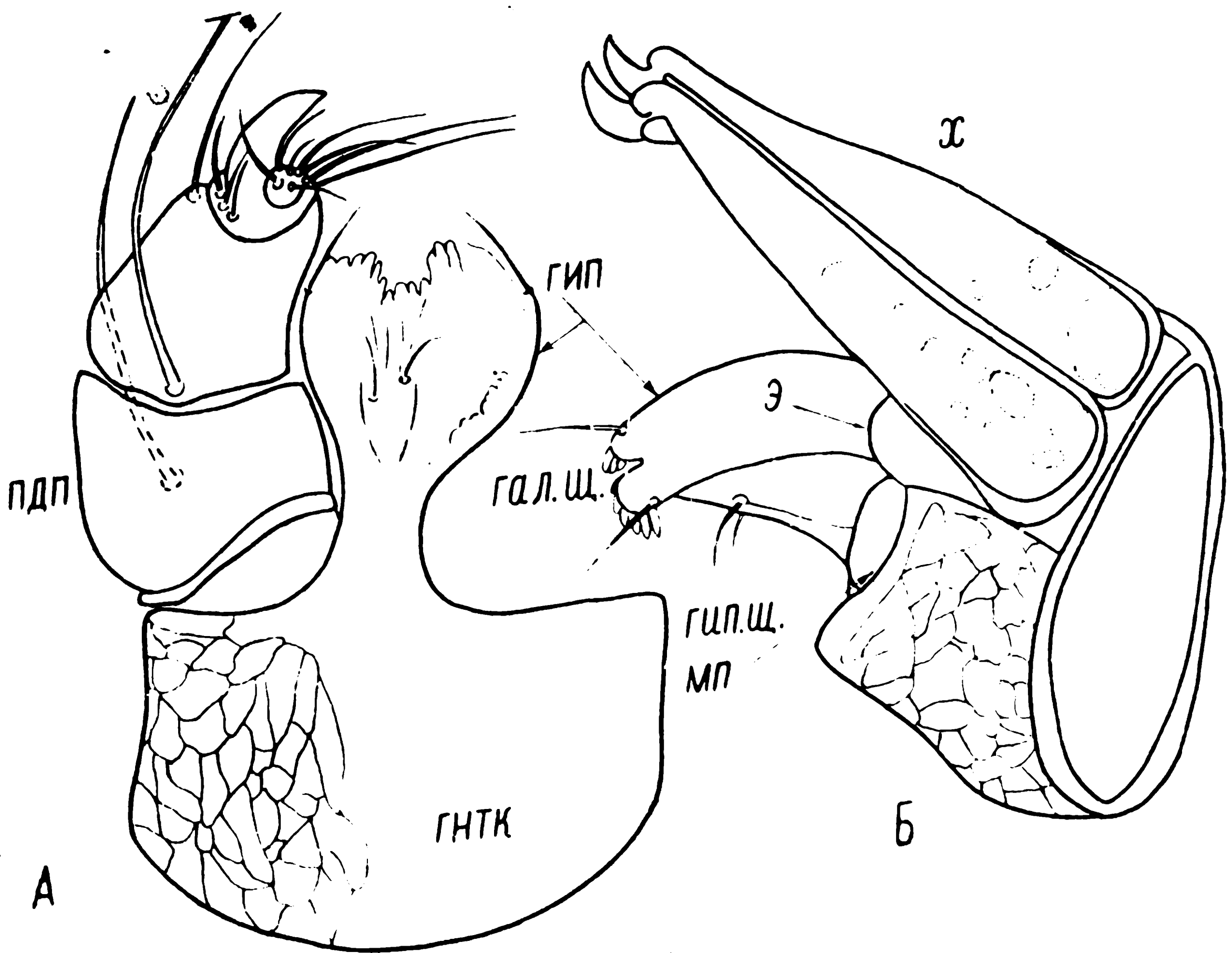


Рис. 1. Строение ротового аппарата.
А — *Piona stjoerdalensis*, снизу; Б — *P. dispersa*, сбоку и сверху; гал. щ. — галеальные щетинки, гип. щ. — гипостомальные щетинки, гип. — гипостом, гнтк. — гнатококсы, мп. — место прикрепления педипальпы, пдп. — педипальпа, х — хелицеры, э. — эпистом

говорить о «соме» не приходится. Предположение А. Б. Ланге, что в строении эпистома участвует акрон, нам кажется сомнительным, особенно для тромбидифидных клещей и особенно для *Parasitognus*. Расположение эпистома вентрально (орально) от хелицер тесная его связь с гнатококсами (рис. 1) заставляет предпола-

гать, что он представляет собою не что иное, как выступ дорсальной стенки сросшихся гнатококс. Так же как гипостом, в нашем понимании этого термина, образован вентральным выростом гнатококс. Таким образом, глотка оказывается расположенной между сросшимися гнатококсами и защищенной с боков их телами, сверху — дорсальным (эпистом), снизу — вентральным (гипостом) выростами тех же гнатококс. Эпистом у водяных клещей короток и не простирается вперед от ротового отверстия. Гипостом, наоборот, хорошо развит и совместно с хелицерами образует собственно ротовой аппарат, приспособленный у нимф и имаго для захватывания и пожирания жертвы, у личинки — для сосания и прикрепления к телу хозяина.

Гнатококсы личинок пионин массивные. Их вентральная и боковые поверхности хорошо склеротизованы, покрыты сетевидной скульптурой и мелко пунктированы, дорсальная, прилегающая к хелицерам, гладкая. Педипальпы короткие, толстые. Их вертлук дисковидный без щетинок. На бедре 1 щетинка, на колене — 2. Кроме того, на медиовентральной поверхности колена у большинства видов расположен толстый вырост. Голень педипальпы несет 3 щетинки и мощный коготь, нависающий над лапкой. Обычно этот коготь гладкий, но у *Piona longipalpis* он с зубцом. Лапка педипальпы мала, полушаровидная, коническая или несколько вытянутая. На ней сидят 7 тактильных щетинок: 2—3 длинные, остальные мелкие трудноразличимые. У основания лапки, иногда как бы на границе между лапкой и голенью, сидит щетинковидный соленидий.

Гипостом невелик. Расположен между и под педипальпами. Соединен с гнатококсами узкой перетяжкой. На его вентральной поверхности расположена пара коротких утолщенных гипостомальных щетинок. Галеальные щетинки сидят на переднем краю галеа. Последние развиты слабо, прикрывают хелицеры по бокам. Лацинии также развиты слабо. Выемка между ними мелкая. Передний и внутренний края лациний оторочены плоской бахромой.

Хелицеры полностью слиты. Сильно склеротизованы. Неподвижные пальцы (хелы) редуцированы. Подвижные (антихелы) серповидные, гладкие. Вентральная поверхность подвижного пальца у крупных видов обычно прикрыта особым чехлом — выростом базального членика (рис. 15, Ж). Этот чехол спереди образует небольшой выступ, принятый Прасадом и Куком (Prasad a. Cook, 1972) за зубец.

Идиосома

Дорсальная поверхность идиосомы полностью покрыта единым дорсальным щитом, который представляет собою сильно разросшийся пропельтидий. Его передний край прямой. Глазные выемки более или менее выражены. В передней части щита расположены 4 пары щетинок: 2 теменных и 2 затылочных. Внешние щетинки тех и других — тактильные, внутренние — трихоботриальные сен-

силлы. Остальные туловищные щетинки, кроме анальных, сидят на интерскутальной мембране. Состав хетома типичен для *Hugobatidae* и одинаков у всех видов: по паре височных и крестцовых, по 2 пары плечевых, лопаточных, поясничных, хвостовых, постанальных и анальных (Вайнштейн, 1965, 1969; Вайнштейн и Тузовский, 1974). Последние расположены на анальном щите. Задне-вентральные щетинки (крестцовые, хвостовые и постанальные) сидят на мелких склеротических подставках. Однако такая подставка внутренних хвостовых щетинок не так уж мала и отчетливо выделяется на заднем скате тела.

Вентральная поверхность идиосомы почти полностью покрыта коксальными щитами. Передний коксальный щит отделен от задних и несет 2 щетинки. Коксы II и III срослись между собой. Однако шов между ними виден по всей его длине, кроме медиальной части. На каждом из тазиков II и III по 1 щетинке. Между тазиками I и II находится уростигма, прикрытая выростом тазика II. Анальный щит расположен на заднем конце тела и часто сплошь заполняет пространство между задними краями тазиков и задним концом тела.

Латеральная поверхность идиосомы за конечностями представляет собою узкую мембранную полосу, способную растягиваться у насосавшейся личинки. Между конечностями и дорсальным щитом расположен мощный латеральный вырост заднего тазика. Перед ним вентрально лежит плечевой щиток, дорсально — глазной.

Парный глазной щит округлый или овальный прикрывает более крупный передний глаз. Однако щит не сращен с глазом и при надавливании покровным стеклом удается их разъединить. Если не вся, то гладкой остается та его часть, которая расположена над глазом. Задний, меньший, глаз глубже погружен в теле, легче смещается и не прикрыт глазным щитом. Нервным тяжем он связан с передним глазом (рис. 17, 3).

Непарный глаз отсутствует.

Все туловищные щиты и хелицеры сильно склеротизованы и обычно покрыты сетевидной скульптурой, реже — гладкие, но и в том и в другом случае они мелкопористые.

Ходильные конечности

Свободная конечность состоит из 5 члеников: вертлуг, бедро, колено, голень, лапка. Вершина последней вооружена тремя простыми коготками: непарным эмподнальным (эмподий) и парными амбулакральными (амбулакры). Хетом конечностей, как и туловища, ортотрихический и почти одинаков по составу у всех изученных видов. Однако форма щетинок варьирует, что позволяет использовать их для диагностических целей. Однако не следует переоценивать диагностического значения толщины и длины щетинок, так как они варьируют и внутри вида. Для обозначения щетинок конечностей с целью унификации используется метод, предложенный Эвансом (Evans, 1963). Все дорсальные щетинки обозначаются

буквой *d*, вентральные — *v*, передние — *a*, задние — *p*. Передняя и задняя сторона определяются на конечностях, расставленных в стороны. От дистального конца членика к проксимальному каждая пара щетинок нумеруется цифрами 1, 2 и т. д. Таким образом, дистальная пара дорсальных щетинок обозначается *ad*₁ и *pd*₁, сле-

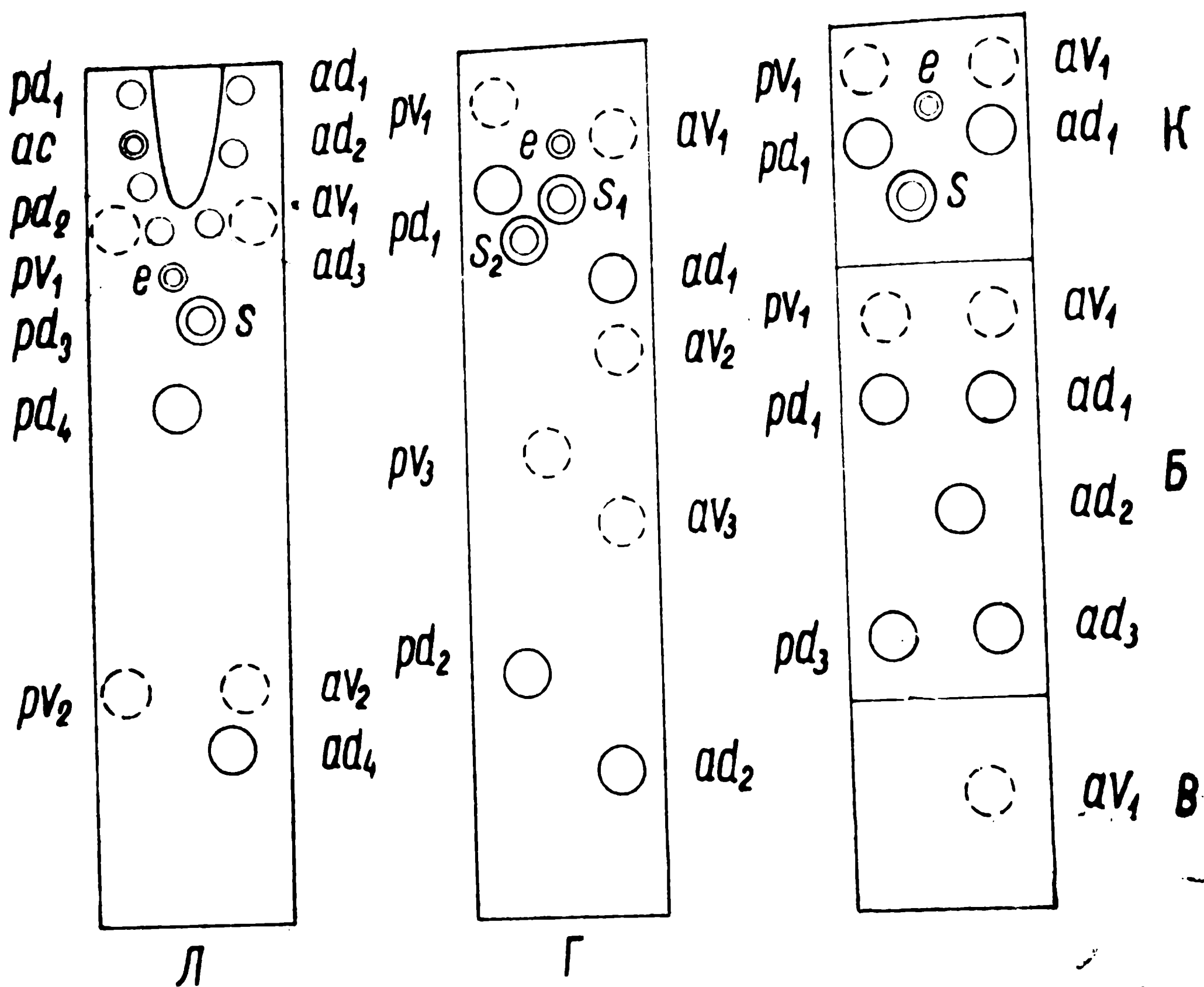


Рис. 2. Схема расположения щетинок на передней левой ноге личинки *Piona*.

Л — лапка, Г — голень, К — колено, Б — бедро, В — вертлуг;
а — передние щетинки, р — задние, d — дорсальные, v — вент-
ральные, ac — акантонд, s — соленидий, e — эпатίδα

дующая — ad_2 , pd_2 и т. д. Вентральные — соответственно av_1 , pv_1 , av_2 , pv_2 и далее.

Специализированные щетинки мы обозначаем так: *s* — солений, *e* — эпатида и *ac* — акантоид. На рис. 2 изображена схема расположения щетинок на передней левой конечности *Piona* sp. Из табл. 1 видно, как изменяется хетом на других конечностях и в других родах. Щетинки, не названные в таблице, сохраняются на всех конечностях и у всех изученных видов.

Дистальные дорсальные щетинки на лапках от d_1 до d_3 расположены по сторонам от углубления, в которое втягиваются коготки (рис. 14, В). Акантоид всегда расположен сзади, соленидий и, в меньшей степени, эпатиды обычно более или менее также сдвинуты к задней поверхности членика. Передние вентральные щетинки (av) обычно превращаются в плавательные. При этом они становятся длинными бичевидными, опушенными или с редкой перистостью. Щетинки, расположенные в дистальной части члеников

Хетом конечностей личинок *Pioninae*
(римские цифры --- порядковый номер конечности)

Членик	Щетинка	<i>Piona</i>			<i>Huitfeldtia</i>			<i>Hydrochoreutes</i>			<i>Forelia</i>			<i>Tiphys</i>		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Лапка	ad ₂	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
	pd ₂	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	e	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	s	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
Голень	e	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
	s ₂	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
Колено	e	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
Бедро	pv ₁	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—

(кроме лапки), склонны сильно укорачиваться и утолщаться, превращаясь в мечевидные или шиповидные щетинки, при этом, однако, они не теряют своей опушенности. Число и расположение таких

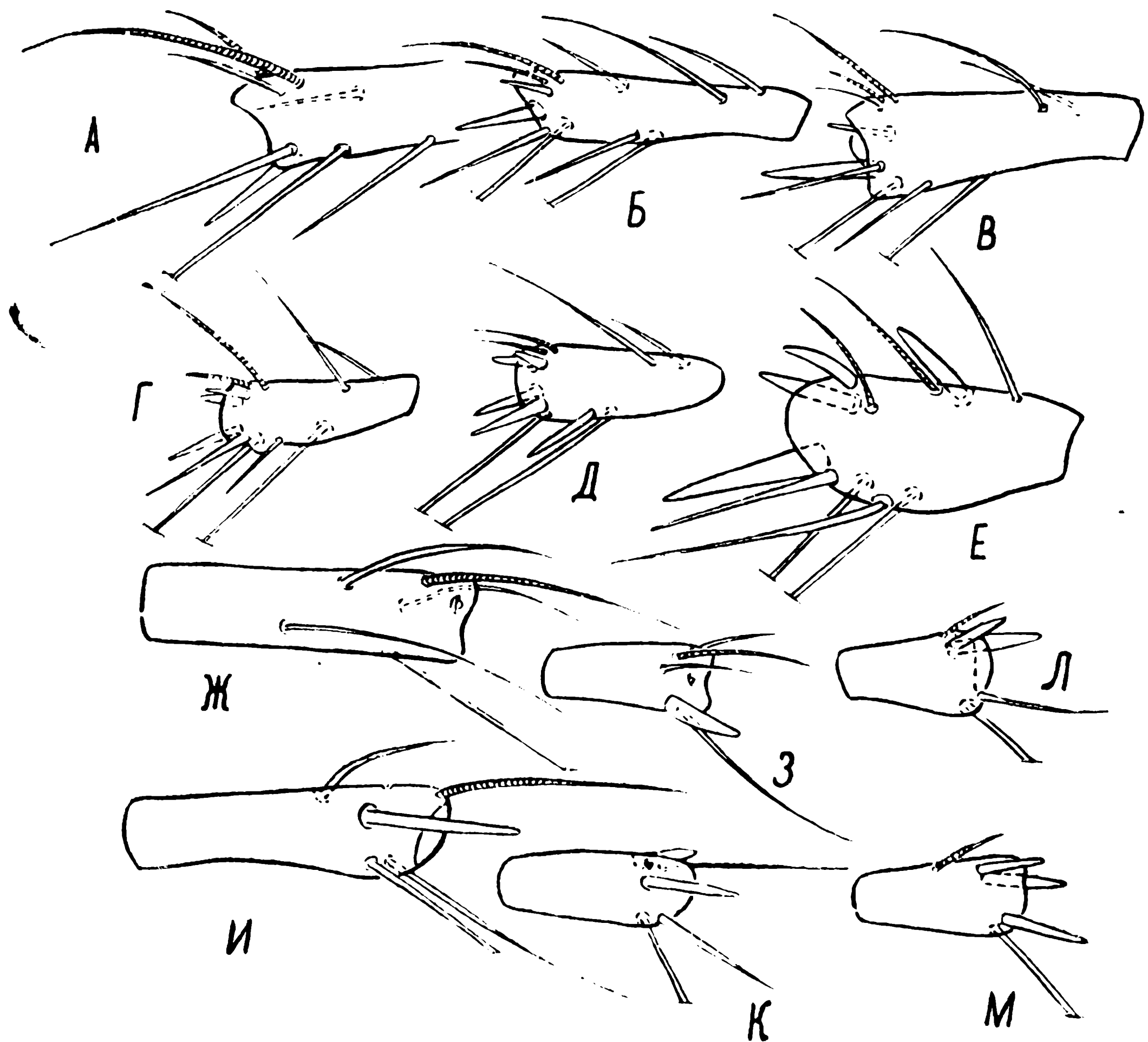


Рис. 3. Хетом конечностей. Голень II: А — *P. coccinea*, Б — *P. longipalpis*, В — *P. carnea*, Г — *P. dispersa*, Д — *P. variabilis*, Е — *T. ensifer*; колено I: Ж — *P. coccinea*, З — *P. longipalpis*; колено II: И — *P. coccinea*, К — *P. alpicola*; колено III: Л — *P. nodata*, М — *P. inflata*.
На голеньях II эпатиды не изображены

щетинки на голених и голеньях показано на рис. 2, 3. Особенно сильно и разнообразно развитие шипов на голени II. Здесь можно наблюдать следующие варианты (рис. 3).

1. Шиповидная щетинка 1 (av_1) — *P. coccinea*, *P. stjoerdalensis*.
2. Шиповидных щетинок 2 (ac_1 , pd_1) — *P. longipalpis*.
3. Шиповидных щетинок 2 (ac_1 , ad_1) — *P. carnea*.
4. Шиповидных щетинок 3 (ac_1 , ad_1 , pd_1) — большинство видов.
5. Шиповидных щетинок 4 (ac_1 , pv_1 , ad_1 , pd_1) — *P. variabilis*.
6. Шиповидных щетинок 4 (ac_1 , ad_1 , pd_1 , ad_2) — *T. ensifer*, *T. latipes*.

Исключение из сказанного представляет *P. alpicola*, у которой степень утолщения щетинок сильно варьирует, благодаря чему число шипов у разных особей из одной кладки может оказаться различным.

На голени I обычно 1 шип — ac_1 ; но у некоторых *Tiphys* 2 — pv_1 и ad_2 , на голени III 3—4 шипа: ac_1 , pv_1 , ad_1 , pd_1 , если 3, то pv_1 щетинковидная.

На коленях I шип отсутствует или развит только 1 — ad_1 .

На коленях II — 1—2 шипа: ad_1 — всегда, pd_1 — у части видов. На колене III 1—3 шипа: у *T. latipes* и *T. ensifer* только ad_1 , у остальных видов ad_1 , pd_1 — всегда, pv_1 — у большей части видов. В последнем случае на колене оказывается 3 шиповидных щетинки, 1 плавательная и соленидий.

Несколько отличается от описанного расположение утолщенных щетинок у *Hydrochoreutes kraueri*, о чем будет сказано ниже.

3. Некоторые вопросы системы

Систему подсемейства *Pioninae* нельзя считать удовлетворительной. Об этом свидетельствуют разногласия авторов и большое количество различных «вариететов», переведенных Фитсом (K. Viets, 1956) в ранг подвигов. Изучение добытых нами самок и полученных от них личинок позволяет нам разобраться в некоторых сомнительных вопросах.

Группа Piona coccinea (Koch, 1836)

Из многочисленных «вариететов» этого вида нам удалось собрать 2: номинальный — массовый вид в наших местах и *P. stjoerdalensis* (Thor, 1897). Самки последнего отличаются от номинального подвида утолщенным бедром педипальп. Обнаруженные нами различия в строении личинок невелики, но отчетливы, что позволяет считать *P. stjoerdalensis* самостоятельным видом.

Группа Piona variabilis (Koch, 1836)

Помимо номинального подвида Соколов (Sokolov, 1926) описал в качестве «вариетета» *P. variabilis dispersa*, у самок которой половые пластинки не развиты и присоски расположены на коже. Различия самцов неизвестны. Нам удалось обнаружить четкие отличия личинок *P. dispersa* от *P. variabilis*, что позволяет считать их самостоятельными видами.

Группа Piona nodata (Müller, 1731)

Группу видов, близких *P. nodata* Прасад и Кук (Prasad a. Cook, 1972: 144) называют «наиболее трудной». Действительно, разобраться в ней нелегко. Фитс (K. Viets, 1956) относит к виду *P. nodata* 6 подвигов, включая номинальный. Это *P. nodata* s. str., *P. n. annulata* (Thor, 1900), *P. n. inflata* Sokolow, 1927, *P. n. lacerata* Sokolow, 1928, *P. n. latigenitalis* Marshall, 1924, *P. n. nodatoides* Sokolow, 1926. К этому следует добавить *P. ambigua* (Piersig, 1894) и *P. laminata* Soar, 1907. Первый из них Фитс считает самостоятельным видом, второй — синонимом *P. n. annulata*.

P. n. latigenitalia распространена в Северной Америке и выпадает из нашего рассмотрения. Остальные «формы», как их называет Лундблад (Lundblad, 1962) встречаются в наших условиях и нам удалось вывести их личинок. Не удалось найти только *P. n. lacerata*. Самок этой группы видов мы определяли по описаниям Лундблада и в соответствии с мнением этого автора рассматриваем *P. n. nodatoides* как синоним *P. ambigua*.

Изучение личинок позволило установить, что в наших условиях встречаются 3 хороших вида: *P. nodata*, *P. annulata* и *P. inflata*. Остальные виды — *P. ambigua*, *P. nodatoides* и, что особенно интересно, — *P. laminata* — оказались синонимами *P. nodata*.

Род Tiphys Koch., 1836

Как известно, самки родов *Tiphys*, *Pionacercus* и *Pionopsis* различаются между собой с большим трудом. Это позволило Лундбладу (Lundblad, 1962) свести последний из них в синонимы первого, что хорошо подтверждается и нашими данными.

Личинки четырех изученных нами видов образуют 2 группы по 2 вида в каждой. При этом внутри группы виды явно ближе друг к другу, чем к видам другой группы. Более того, личинки *Tiphys ornatus* и *T. lutescens* более сходны с личинками рода *Piona*, чем с личинками *Tiphys latipes* и *T. ensifer*. Это, с одной стороны, подтверждает правильность сведения рода *Pionopsis* в синонимы *Tiphys*, с другой — обосновывает отказ от деления подсемейства на трибы.

Род Huitfeldtia Thor, 1898

В отдельное подсемейство *Huitfeldtiinae* семейства *Pionidae* этот род выделил Фитс (K. Viets, 1924). Такой точки зрения продолжает придерживаться большинство авторов, в том числе И. И. Соколов (1940) и автор последней сводки Кук (Cook, 1974). Однако Б. А. Вайнштейн (1965 а) понизил ранг группы до трибы, а Лундблад (Lundblad, 1962), рассматривающий *Pioninae* как самостоятельное семейство, не разделяет его на более дробные категории. Исследование личинок подтверждает правильность послед-

ней точки зрения. Однако в отличие от Лундблада, мы относим *Pioninae* к семейству *Hygrobatidae*.

4. Определительные таблицы, описания родов и видов

При пользовании таблицей для определения родов следует учитывать, что признаки *Forelia*, *Hydrochoreutes* и *Huitfeldtia* установлены на основании изучения 1 вида каждого рода.

Таблица для определения родов подсемейства

Pioninae по личинкам

- | | |
|---|-----------------------|
| 1(2). Щетинка pd_2 на лапке I имеется | <i>Piona</i> |
| 2(1). Щетинка pd_2 на лапке I отсутствует. | |
| 3(6). Дорсальный щит без боковых выемок, глазные выемки отчетливые. | |
| 4(5). Анальный щит равной длины и ширины | <i>Hydrochoreutes</i> |
| 5(4). Ширина анального щита в 1,5 раза больше его длины | <i>Huitfeldtia</i> |
| 6(3). Дорсальный щит с боковыми выемками, иногда слабо развитыми; глазные выемки отсутствуют или мелкие. | |
| 7(8). Щетинка pd_2 на голени II сидит на таком же расстоянии от основания членика, что и ad_2 | <i>Forelia</i> |
| 8(7). Щетинка pd_2 на голени II явно сдвинута дистально по сравнению с ad_2 | <i>Typhys</i> |

Род Piona Koch, 1842

Дорсальный щит с хорошо выраженными глазными выемками. Его боковые края выпуклые или прямые, без выемок. Задний коксальный щит без поперечной борозды в задней части. Все туловищные щиты и гнатококсы покрыты сетевидной скульптурой. Челющери и анальный щит могут быть с такой же скульптурой или без нее. Вырост на коленях педипальпы развит или отсутствует. Щетинка pd_2 на передней лапке имеется. Шиповидные или мечевидные щетинки расположены только в передних рядах. Их распределение на члениках конечностей показано в табл. 2.

По числу и расположению утолщенных щетинок на конечностях род *Piona* можно разбить на ряд групп:

1) на коленях 0—1—3, на голених 1—1—4 (*P. coccinea*, *P. stjoerdalensis*);

2) на коленях 0—2—2, на голених 1—3—4 (*P. dispersa*, *P. conglobata*, *P. clavicornis*, *P. pusilla*);

3) на коленях 0—2—2, на голених 1—4—4 (*P. variabilis*);

4) на коленях 0—2—3, на голених 1—(2—4)—4 (*P. neumani*—

**Число и расположение утолщенных (шиповидных и мечевидных) щетинок
на конечностях личинок рода *Piona***

Вид	Колено I	Нога II		Колено III
		колено	голень	
<i>P. coccinea</i>	—	ad	av	ad, pd, pv
<i>P. stjoerdalensis</i>	—	ad	av	ad, pd, pv
<i>P. longipalpis</i>	ad	ad, pd	av, pd	ad, pd, pv
<i>P. carnea</i>	ad	ad, pd	av, ad	ad, pd, pv
<i>P. variabilis</i>	—	ad, pd	ad, pd, av, pv	ad, pd
<i>P. dispersa</i>	—	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd
<i>P. conglobata</i>	—	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd
<i>P. neumani</i>	—	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd, pv
<i>P. clavicornis</i>	—	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd
<i>P. pusilla</i>	—	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd
<i>P. alpicola</i>	—	ad, pd	ad, pd, av, pv	ad, pd, pv
<i>P. nodata</i>	ad	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd
<i>P. inflata</i>	ad	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd, pv
<i>P. annulata</i>	ad	ad, pd	ad, pd, av	ad, pd, pv

на голени II — 3 утолщенных щетинки, *P. alpicola* — на голени II — 2—4 таких же щетинки, рис. 15);

5) на коленях 1—2—2, на голенях 1—3—4 (*P. nodata*);

6) на коленях 1—2—3, на голенях 1—3—4 (*P. inflata*, *P. annulata*);

7) на коленях 1—2—3, на голенях 1—2 (*ad, av*)—4 (*P. carnea*);

8) на коленях 1—2—3, на голенях 1—2 (*pd, av*) — 4 (*P. longipalpis*).

В одной группе 4 вида, в трех — по 2, остальные группы моно-типичны. Проксимальный соленидий (s_2) на голени II равен или длиннее дистального соленидия (s_1). Амбулакры серповидные. Эмподий серповидный или изогнут углом.

Известно более 120 видов этого рода. Личинки 8 приведены в сводке Спаринг (Sparing, 1959) и 18 описаны Прасадом и Куком (Prasad o. Cook, 1972). Нами исследованы личинки 14 видов, из которых 7 описывается впервые и 4 описаны Спаринг явно недостаточно. Всего к настоящему времени изучены 30 видов.

Среди мелких видов наблюдается превращение личинок в нимф без предварительного паразитирования. Это явление мы отметили для *P. nodata*. Оно описано также у *P. pusilla* и *P. annulata*.

Для сокращения текста приводимые ниже описания и «Таблица для определения» почти не повторяют друг друга и таб. 2.

Таблица для определения видов рода *Piona* по личинкам

1(4). На голени средних ног 1 мечевидная щетинка.

- 2(3). Крупнее: длина дорсального щита 0,4 и более, близ его переднего края 2 конических углубления; анальный щит покрыт сетевидной скульптурой *P. coccinea*
- 3(2). Мельче: длина дорсального щита 0,34, близ его переднего края нет конических углублений; анальный щит без сетевидной скульптуры *P. stjoerdalensis*
- 4(1). На голени средних ног 2—4 мечевидных щетинки.
- 5(8). На голени средних ног 2 мечевидных щетинки.
- 6(7). На голени средних ног щетинка pd_1 мечевидная, ad_1 — обычная; коготь на голени педипальпы с зубцом; анальный щит без заднего выроста *P. longipalpis*
- 7(6). На голени средних ног щетинка pd_1 обычная, ad_1 мечевидная; коготь на голени педипальпы без зубца; анальный щит с двулопастным задним выступом *P. carnea*
- 8(5). На голени средних ног 3—4 мечевидных щетинки.
- 9(16). Вентральный выступ на колене педипальпы отсутствует; хелицеры без сетевидной скульптуры.
- 10(15). На колене задней ноги 2 шиповидных щетинки.
- 11(14). Проксимальный соленидий на голени средней ноги явно длиннее дистального.
- 12(13). На голени средней ноги 4 шиповидных щетинки *P. variabilis*
- 13(12). На голени средней ноги 3 шиповидных щетинки *P. dispersa*
- 14(11). Соленидии на голени средней ноги примерно равных размеров *P. conglobata*
- 15(10). На колене задней ноги 3 шиповидных щетинки *P. neumanni*
- 16(9). Вентральный выступ на колене педипальпы имеется.
- 17(22). На колене задней ноги 2 шиповидных щетинки.
- 18(19). Хелицеры без сетевидной скульптуры; соленидии на голени II примерно равной длины *P. nodata*
- 19(18). Хелицеры с сетевидной скульптурой; проксимальный соленидий на голени II явно длиннее дистального.

- 20(21). Эмподиальный коготок с плохо заметными боковыми зубцами; глазной щит без сетевидной скульптуры; внутренние анальные щетинки расположены несколько впереди от внешних *P. clavicornis*
- 21(20). Эмподиальный коготок без зубцов; глазной щит покрыт сетевидной скульптурой; анальные щетинки расположены в 1 ряд *P. pusilla*
- 22(17). На колене задней ноги 3 шиповидных щетинки.
- 23(24). Анальный щит треугольный, его длина и ширина примерно равны *P. alpicola*
- 24(23). Анальный щит поперечно-овальный, его ширина в 1,5—2 раза превосходит длину.
- 25(26). Дорсальный щит сзади заострен; ботридиальные сенсиллы расщепленные; глазной щит пунктирный; вырост на колене педипальпы крупный *P. inflata*
- 26(25). Дорсальный щит сзади тупой; ботридиальные сенсиллы не расщепленные; глазной щит с сетевидной скульптурой; вырост на колене педипальпы мелкий *P. annulata*

Piona longipalpis Krendowsky, 1878 (рис. 3, Б, 3; 4, Д; 5)

Дорсальный щит яйцевидный. Его передний край прямой, задний конец закруглен. Глазные выемки отчетливые. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Глазной щиток с сетевидной скульптурой. Вырост на колене педипальпы умеренный. Коготь голени педипальпы с крупным зубцом. Челюсти с сетевидной скульптурой. Анальный щит шире своей длины, спереди выпуклый, сзади слабо вогнутый, покрыт тонкими морщинками. Внутренние анальные щетинки расположены несколько впереди от внешних. Подставки ХВ крупные. Акантоид с мелкой булавой. Амбулакры серповидные, длиннее эмподия. Последний коленовидно изогнут. Проксимальный соленидий (s_2) на голени II длиннее дистального (s_1).

Размеры: длина дорсального щита 0,310, ширина — 0,270; длина тазиков: I — 0,080, II + III — 0,125; длина ног: I — 0,270, II — 0,300, III — 0,310; длина челюстей — 0,110, ширина — 0,050; длина анального щита — 0,035, ширина — 0,050; длина щетинок: ХВ — 0,155, АВ — 0,045, АН — 0,060.

Преимущественно в слабопроточных водоемах, реже в стоячих. Самки в мае — сентябре. Личинки в мае — июле. Продолжительность развития яйца 5—12, в среднем из 22 выводков — 8,7 суток.

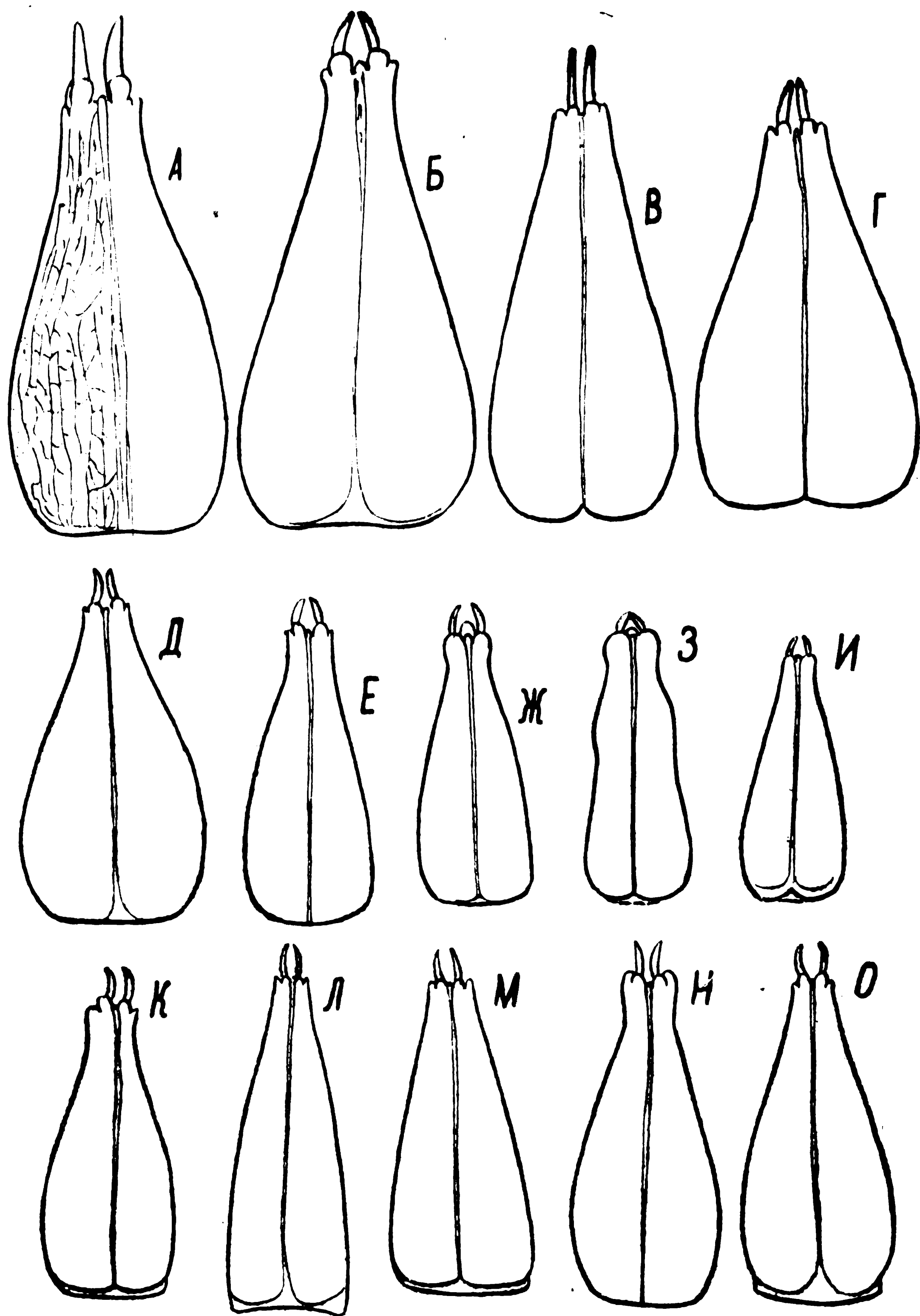


Рис. 4. Челюсти *Piona* (при равном увеличении).
 А — *P. coccinea*, Б — *P. carnea*, В — *P. stjoerdalensis*, Г — *P. alpicola*,
 Д — *P. longipalpis*, Е — *P. nodata*, Ж — *P. pusilla*, З — *P. neumani*,
 И — *P. conglobata*, К — *P. variabilis*, Л — *P. dispersa*, М — *P. clavicor-*
nis, Н — *P. inflata*, О — *P. annulata*

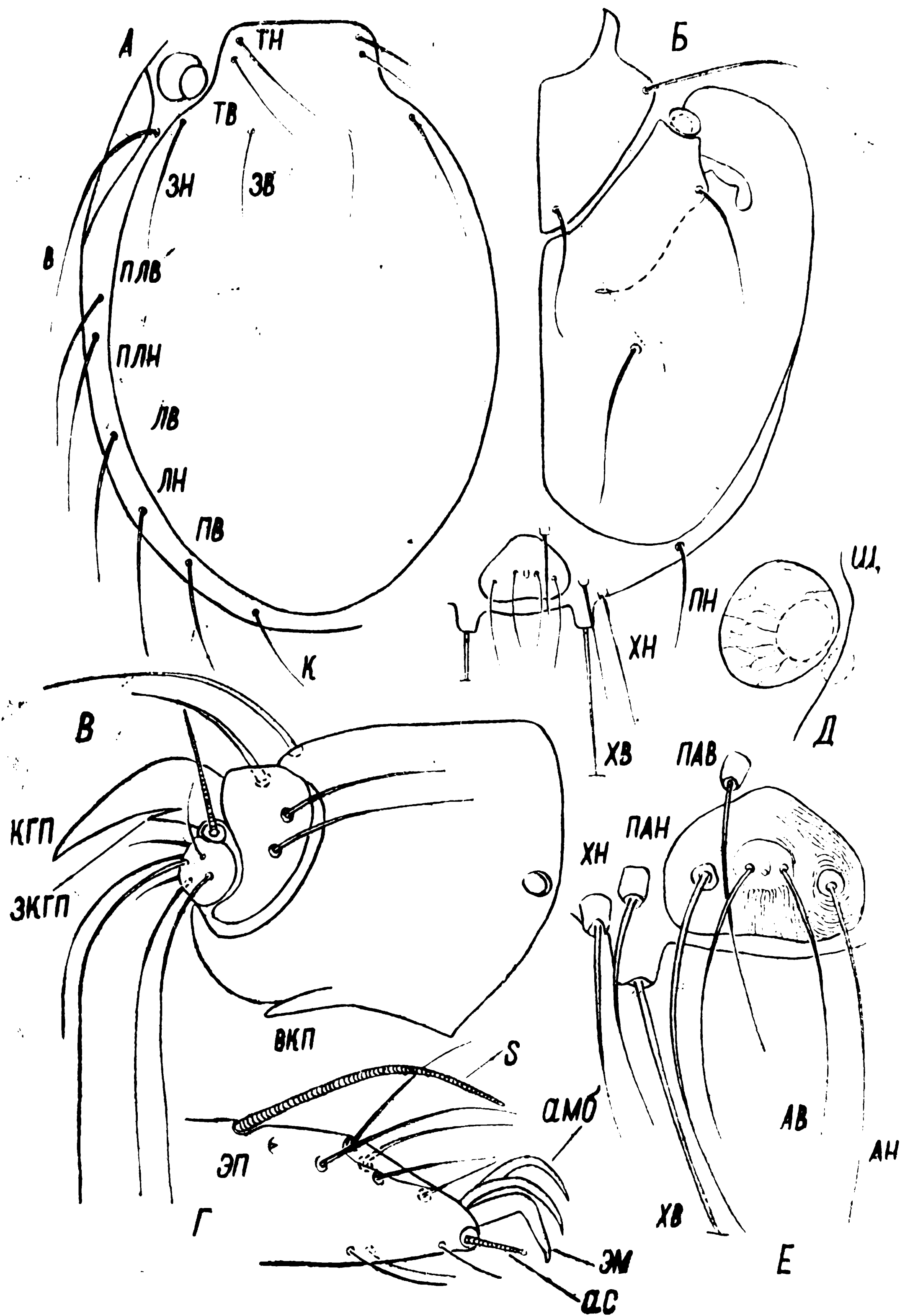


Рис. 5. *Piona longipalpis*.

А — идиосома сверху, Б — то же снизу, В — педипальпа, Г — лапка I сзади, Д — глаз, Е — анальный щит и задние вентральные щетинки; туловищные щетинки: ТН — теменные наружные, ТВ — то же внутренние, ЗН — затылочные наружные, ЗВ — то же внутренние, В — височные, ПЛВ — плечевые внутренние, ПЛН — то же наружные, ЛВ — лопаточные внутренние, ЛН — то же наружные, ПВ — поясничные внутренние, ПН — то же наружные, ХН — хвостовые наружные, ХВ — то же внутренние, ПАВ — постанальные внутренние, ПАН — то же наружные, АВ — анальные внутренние, АН — то же наружные; прочие обозначения: КГП — коготь педипальпы, ЗКГП — зубец этого когтя, ВКП — выступ колена педипальпы, С — соленидий, ЭП — эпатида, АС — акантоид, АМБ — амбулак, ЭМ — эмподий, Щ — боковой край дорсального щита

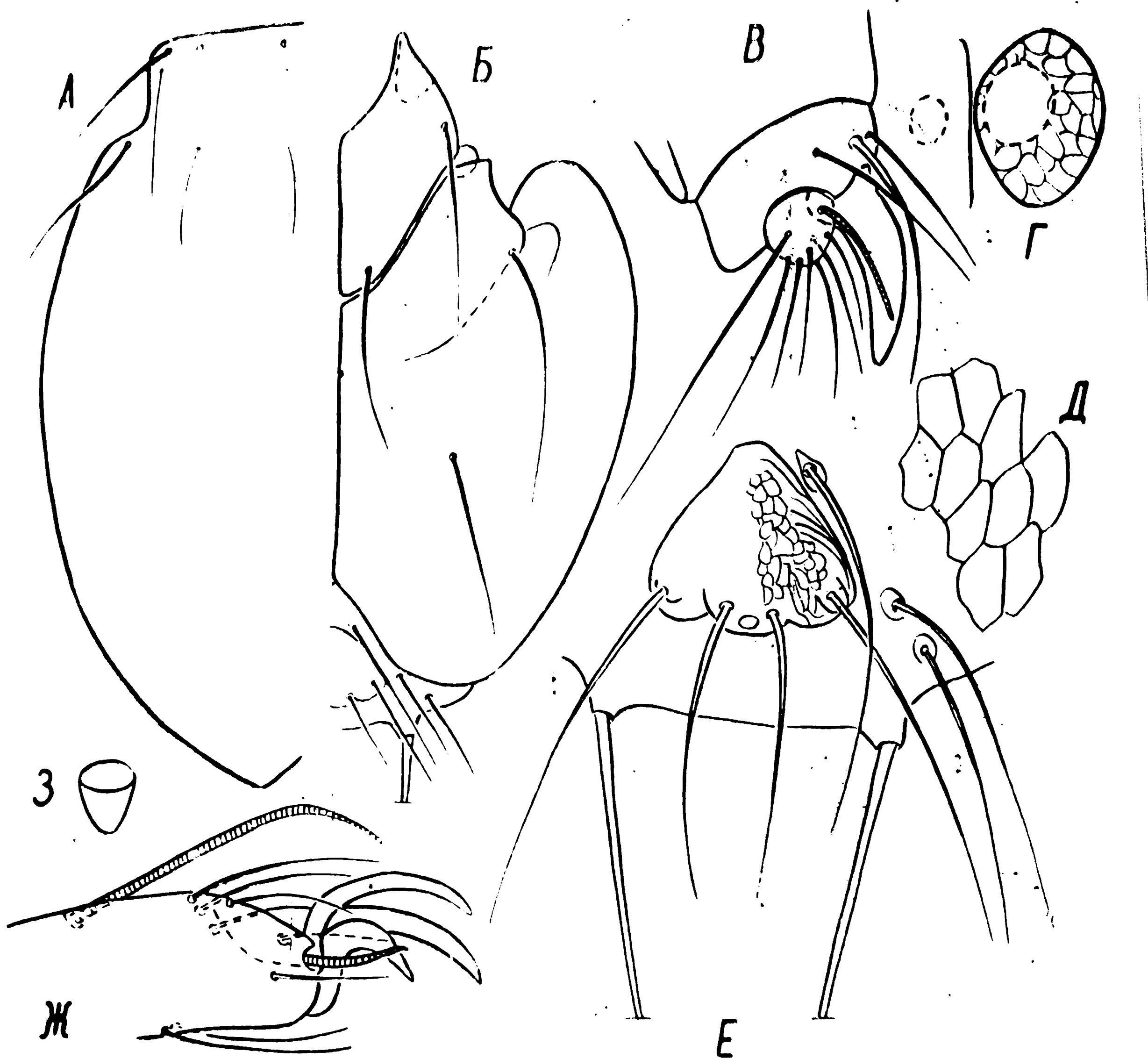


Рис. 6. *Piona coccinea*.
 А — дорсальный щит, Б — идносомы снизу. В — педипальпа, Г — глаз,
 Д — скульптура дорсального щита, Е — анальный щит и задние вентраль-
 ные щетинки, Ж — лапка I сзади, 3 — углубление дорсального щита

Piona coccinea Koch, 1836 (рис. 3, А, Ж, И; 4, А; 6)

Дорсальный щит удлинено-овальный, его передний край прямой, задний конец заострен. Близ переднего края пара конических углублений. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Все щиты и хелицеры с сетевидной скульптурой. Вырост на колене педипальпы умеренный. Коготь голени педипальпы без зубца. Анальный щит треугольный. Щетинки АВ сидят за линией АН. Подставки ХВ крупные. Акантоид слабо изогнут. Амбулакры значительно длиннее и тоньше массивного эмподия. Солений s_2 на голени II много длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,440, ширина — 0,240; длина тазиков: I — 0,100, II + III — 0,170; длина ног: I — 0,440, II — 0,485, III — 0,480; длина хелицер — 0,170, ширина — 0,070;

длина анального щита — 0,048, ширина — 0,060; длина щетинок: ХВ — 0,260, АВ — 0,082, АН — 0,096.

В стоячих и слабопроточных водоемах. Самки все лето. Личинки в июле — августе. Продолжительность развития яйца — 8—19, в среднем из 43 выводок — 11,2 суток.

Piona stjoerdalensis (Thor, 1879) (рис. 1, А; 4, В; 7)

Дорсальный щит овальный, его передний край слабо выпуклый, задний конец притупленно угловидный. Конические углубления близ переднего края отсутствуют. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Глазной щиток пунктирный с мелкой сетевидной скульптурой. Выrost на колене педипальпы умеренный. Хелицеры с сетевидной скульптурой. Анальный щит округло-треугольный, пунктирный, без сетевидной скульптуры. Анальные щетинки расположены в прямой поперечный ряд. Акантоид почти прямой. Амбулакры длиннее и тоньше эмподия. Последний коленовидно изогнут. Соленидий s_2 на голени II много длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,340, ширина — 0,180; длина хелицер — 0,140, ширина — 0,060; длина тазиков: I — 0,080, II + III — 0,150; длина ног: I — 0,305, II — 0,340, III — 0,360; длина анального щита — 0,032, ширина — 0,040; длина щетинок: ХВ — 0,235, АВ — 0,056, АН — 0,056.

В стоячих и слабо проточных водоемах. Самки все лето. Личинки в конце мая — начале июня и в августе — начале сентября. Продолжительность развития яйца 8—19, в среднем из 4 выводок — 11,8 суток.

Piona carnea (Koch, 1836) (рис. 3, В; 4, Б; 8)

Дорсальный щит овальный. Его передний край прямой, задний конец закруглен. Глазные выемки отчетливые. Трихоботриальные сенсиллы ЗВ на вершине слабо вильчатые. Глазные щитки пунктированы, но без сетевидной скульптуры. Выrost на колене педипальпы развит. Хелицеры с сетевидной скульптурой. Анальный щит почти в полтора раза длиннее своей ширины, образует сзади двуплопастной выrost. Его поверхность пунктирная, но без скульптуры. Щетинки АВ расположены за щетинками АН. Анальное отверстие за АВ. Акантоид заострен, на вершине слабо изогнут. Амбулакры и эмподий дуговидные, узкие. Первые несколько мельче последнего. Соленидий s_2 на голени II длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,400, ширина — 0,245; длина тазиков: I — 0,100, II + III — 0,150; длина ног: I — 0,300, II — 0,345, III — 0,360; длина хелицер — 0,130, ширина — 0,065; длина анального щита — 0,080, ширина — 0,055; длина щетинок: ХВ — 0,055, АН — 0,060.

Преимущественно в стоячих водоемах. реже в сла... Самки все лето, личинки в июле — начале сентября. Продолжительность развития яйца 8—22 дня, в среднем из 5 выводок — 11,6 суток.

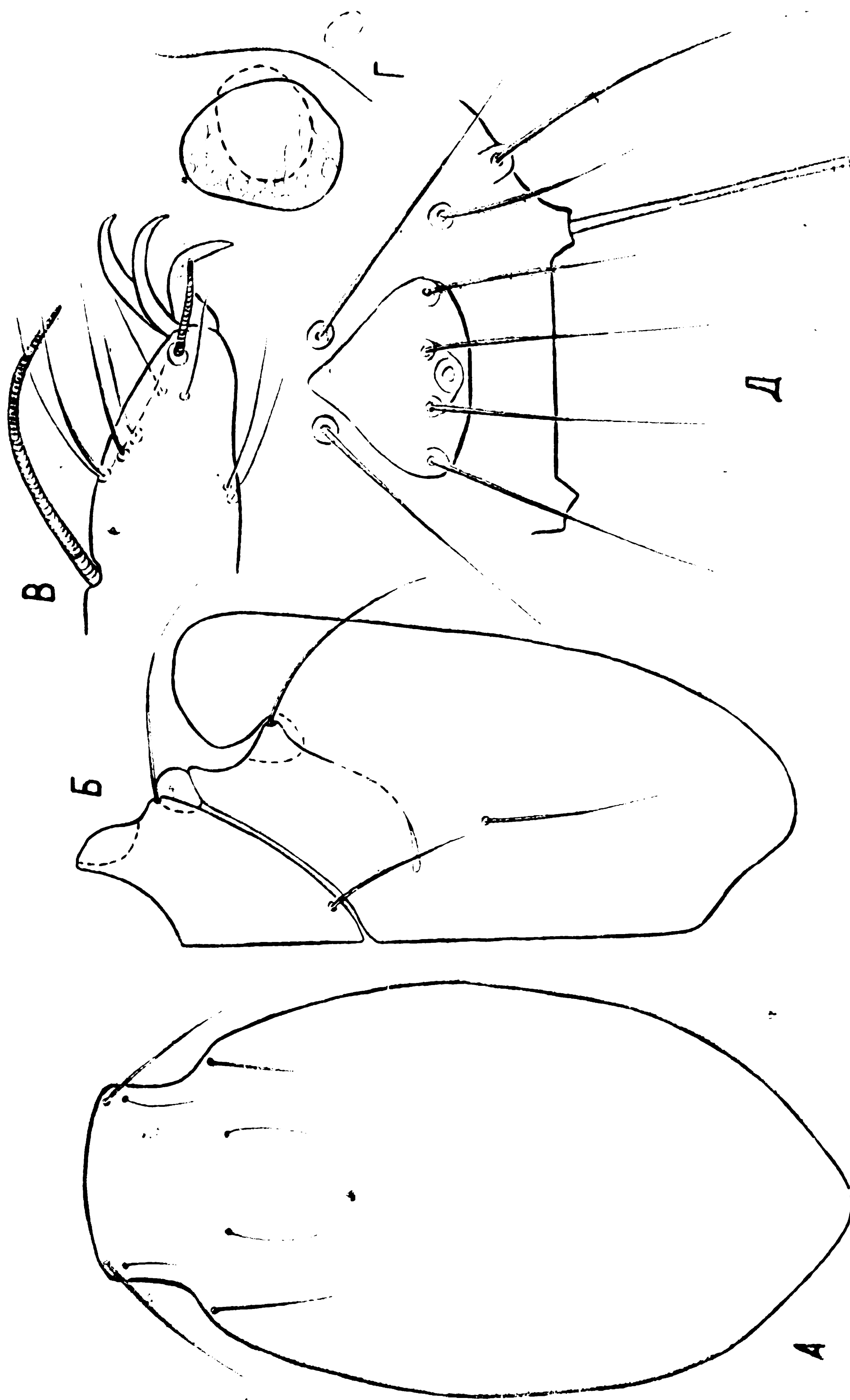


Рис. 7. *Piona stjoerdalensis*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — лапка I сзади, Г — глаз, Д — анальный щит

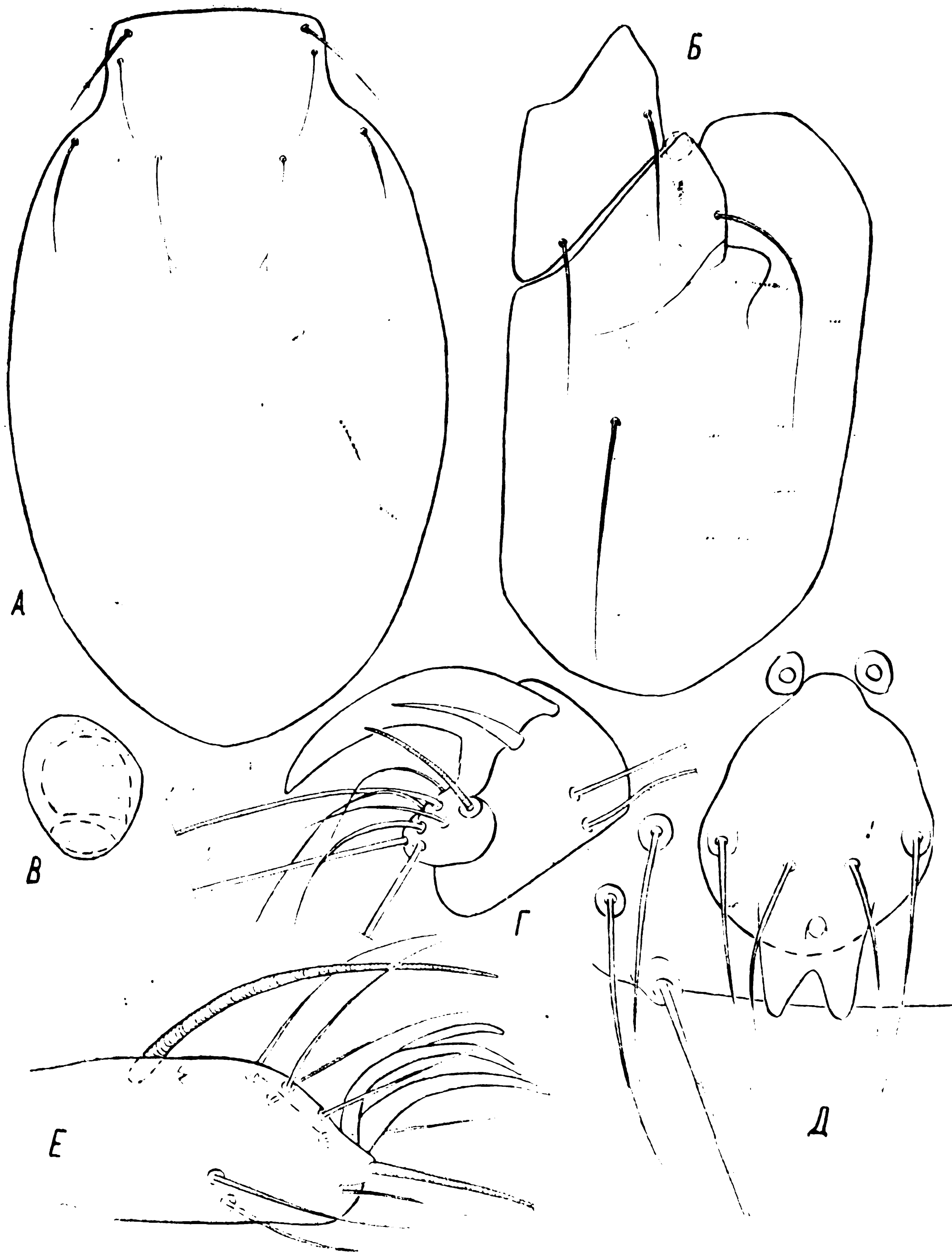


Рис. 8. *Piona carnea*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — глаз, Г — педипальпа, Д — анальный щит и задние вентральные щетинки, Е — лапка I сзади

Piona variabilis (Koch, 1836) (рис. 3, Д; 4, К: 9)

Дорсальный щит овальный, спереди прямой, сзади закруглен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы на вершине расщеплены. Глазной щиток пунктирный со слабо намеченной сетчатостью. Выrost на колене педипальпы не выражен. Хелицеры

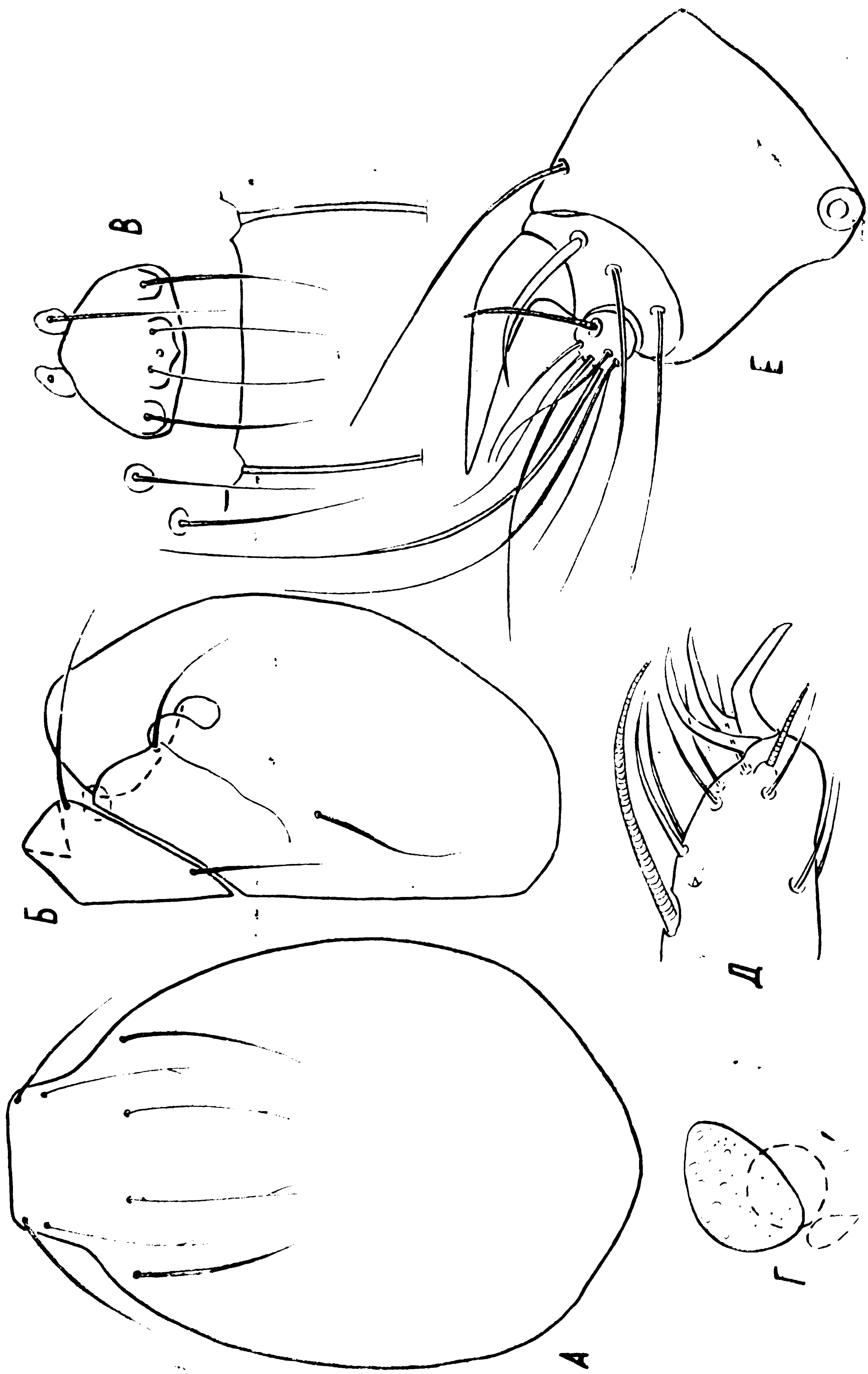


Рис. 9. *Piona variabilis*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — анальный щит и задние ventральные щитики, Г — глаза, Д — лапка I сегмента, Е — подпальпа.

без сетевидной скульптуры, с округлыми пятнами. Анальный щит поперечно-овальный, спереди сильно, сзади слабо выпуклый, без сетевидной скульптуры. Анальные щетинки расположены в один ряд. Анальное отверстие за ними. Подставки ХВ мелкие. Акантоид прямой, без булавы. Амбулакры серповидные, несколько длиннее эмподия. Последний тупоугольно изогнут. На голени II солений s_2 длиннее s_1 , шиповидных щетинок 4.

Размеры: длина дорсального щита — 0,290, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,075, II + III — 0,125; длина ног: I — 0,205, II — 0,230, III — 0,255; длина хелицер — 0,100, ширина — 0,035; длина анального щита — 0,020, ширина — 0,030; длина щетинок: ХВ — 0,135, АВ — 0,025, АН — 30.

Преимущественно в слабопроточных водоемах, реже в стоячих. Самки в мае — сентябре. Личинки в июне — сентябре. Продолжительность развития яйца 8—21, в среднем из 13 выводок — 13,3 суток.

Piona dispersa Sokolow, 1926 (рис. 1, Б; 3, Г; 4, Л; 10)

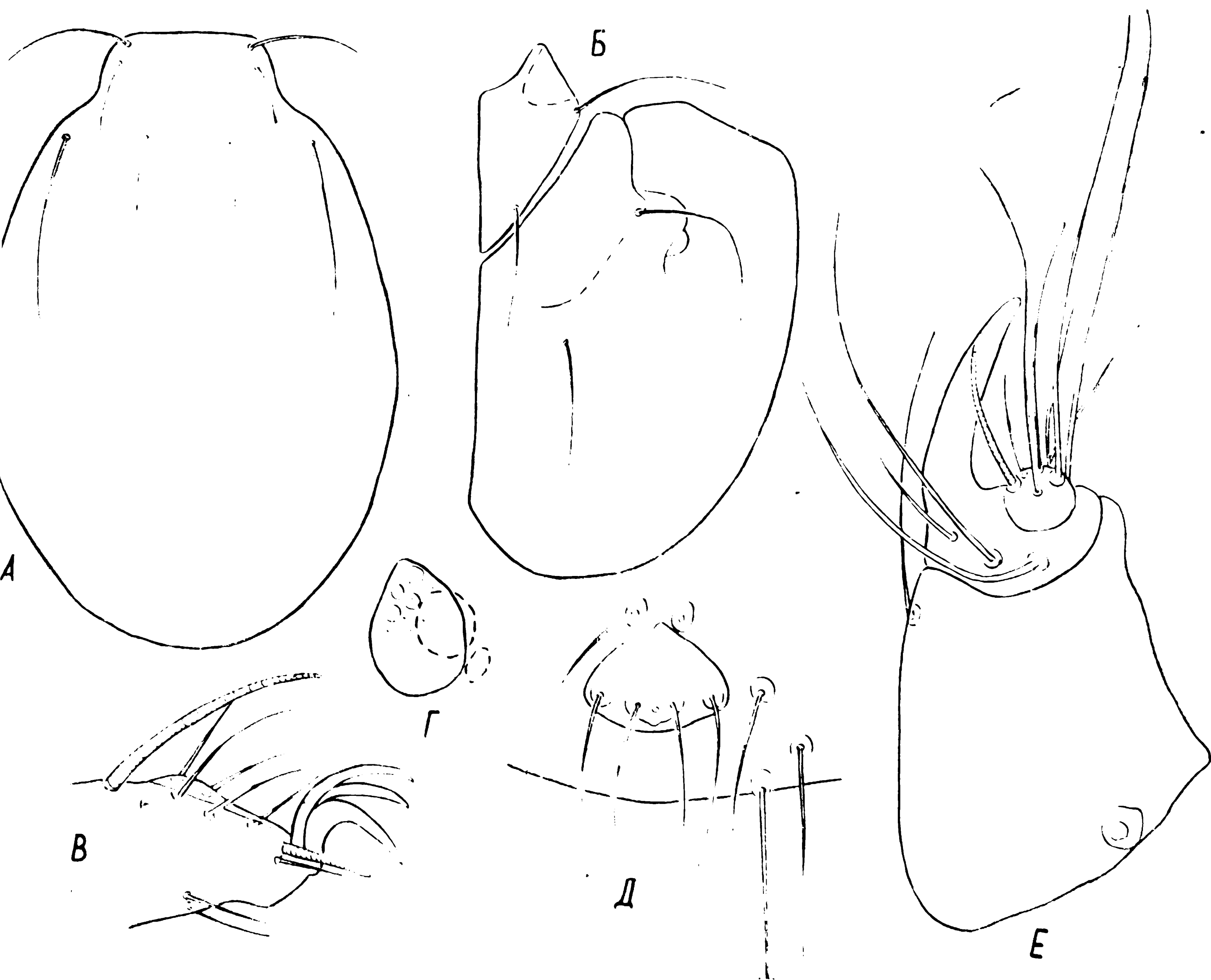


Рис. 10. *Piona dispersa*.

А — дорсальный щит, Б — коксовые щиты, В — лапка I сзади, Г — глаз, Д — анальный щит и задние вентральные щетинки, Е — вентральный вид

Дорсальный щит овальный. Его передний край прямой, задний конец закруглен. Глазные выемки отчетливые. Передние трихоботриальные сенсиллы (ТВ) на вершине расщеплены. Глазной щиток пунктирный, сетевидная скульптура выражена слабо. Вырост на колене педипальпы отсутствует. Хелицеры без сетевидной скульптуры с округлыми пятнами. Анальный щит углом выступает вперед. Его задний край округло выпуклый. Сетевидная скульптура не развита. Подставки ХВ мелкие. Акантоид прямой. Амбурлакры серповидные, несколько длиннее эмподия, который прямоугольно изогнут. На голени II соленидий s_2 несколько длиннее s_1 , шиповидных щетинок 3.

Близок к предыдущему виду, от которого отличается формой эмподия, анального щита и числом шиповидных щетинок на голени II.

Размеры: длина дорсального щита — 0,290, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,080, II+III — 0,120; длина ног: I — 0,205, II — 0,250, III — 0,265; длина хелицер — 0,050, ширина 0,038; длина анального щита — 0,029, ширина 0,032; длина щетинок: ХВ — 0,145; АВ — 0,035, АН — 0,045.

В слабопроточных водоемах. Самки в июне — июле. Личинки в это же время. Продолжительность развития яйца 9—10, в среднем из 6 выводок — 9,5 суток.

Piona conglobata (Koch, 1836) (рис. 4, И; 11)

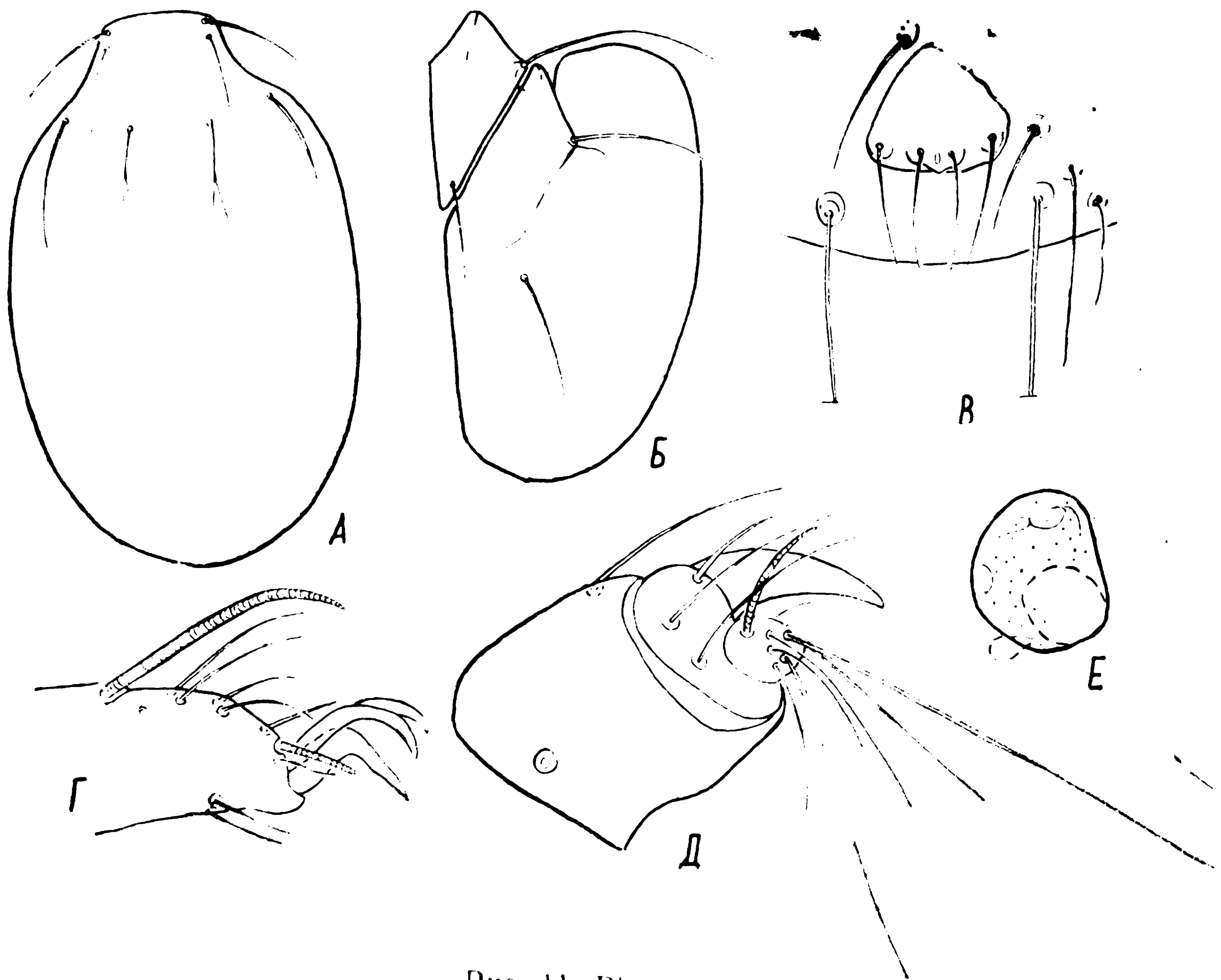


Рис. 11. *Piona conglobata*.
А — дорсальный щит, Б — коксовые щиты, В — анальный щит и задние педипальпы, Г — лапка I сзади, Д — педипальпы, Е — глаз

Дорсальный щит овальный. Его передний край слабо выпуклый, задний — широко закруглен. Задние трихоботриальные сенсиллы (ЗВ) расщепленные. Глазной щиток пунктирный с едва намеченной сетчатостью по краям. Выrost на колене педипальпы отсутствует. Хелицеры без сетевидной скульптуры, с округлыми пятнами. Анальный щит треугольный с широко закругленными углами, без сетевидной скульптуры. Щетинки АВ расположены несколько сзади от линии АН. Подставки ХВ мелкие. Акантоид прямой, без булав. Амбулакры серповидные. Эмподий прямоугольно изогнут. Соленидии на голени II примерно равной длины.

Размеры: длина дорсального щита — 0,240, ширина — 0,155; длина тазиков: I — 0,065; II + III — 0,100; длина ног: I — 0,175, II — 0,205, III — 0,215; длина хелицер — 0,080, ширина — 0,030; длина анального щита — 0,025, ширина — 0,030; длина щетинок: ХВ — 0,120, АВ — 0,025, АН — 0,027.

В стоячих и слабопроточных водоемах. Самки круглый год. Личинки в мае — июне и в августе. Продолжительность развития яйца 9—12, в среднем из 5 выводок — 10,4 суток.

Piona neumani (Koenike, 1883) (рис. 4, 3; 12)

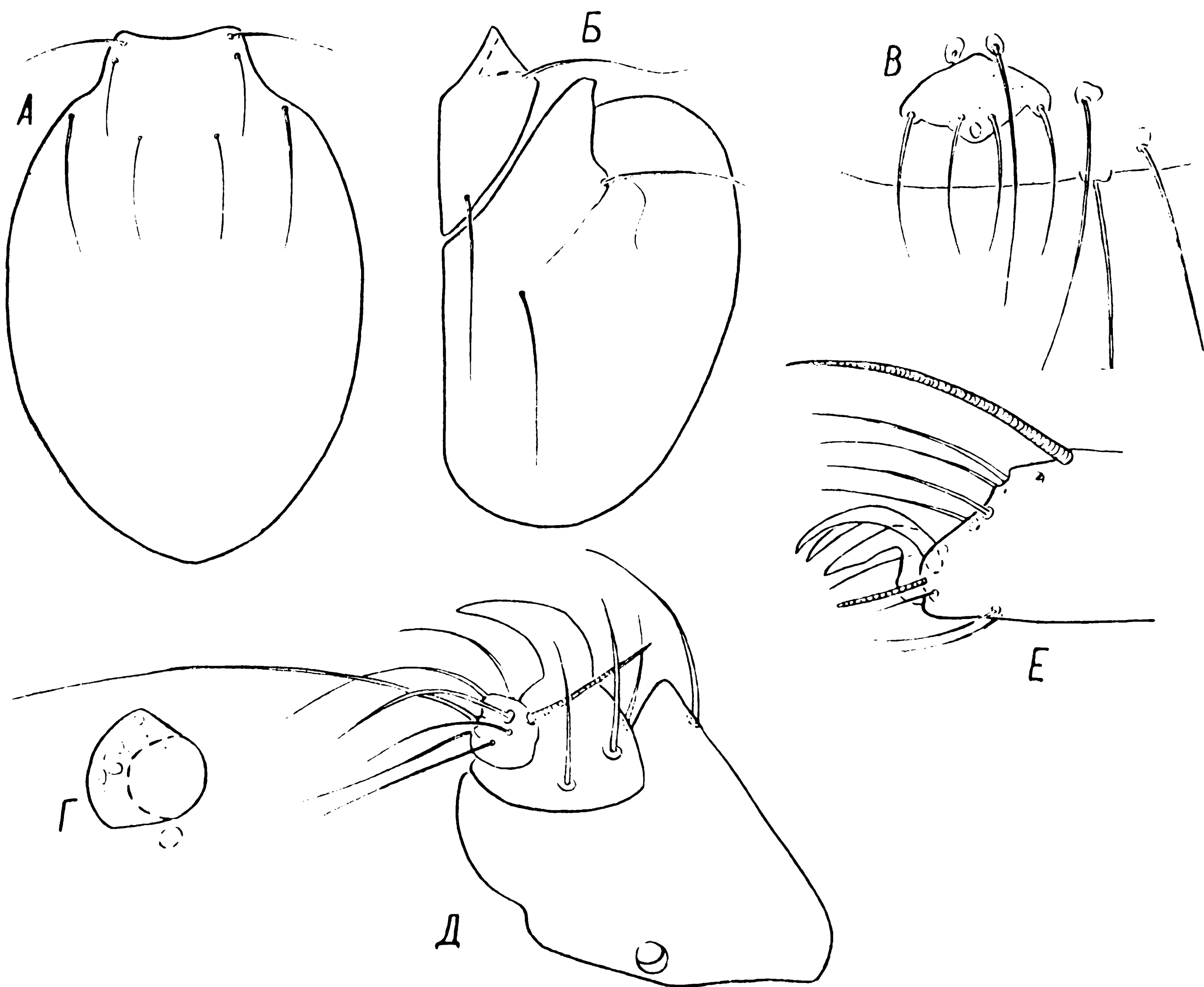


Рис. 12. *Piona neumani*.
— дорсальный щит, Б — коксовые щиты, В — анальный щит и задние вентральные щетинки, Г — глаз, Д — педипальпа, Е — лапка I сзади

Дорсальный щит яйцевидный, его передний край слабо вогнутый. Задний закруглен. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. ТВ сидят за линией ТН. Глазной щиток пунктирный с едва намеченными ячейками. Выrost на колене педипальпы отсутствует, но само колено образует дорсальный горб, нависающий над голенью. Хелицеры без сетевидной скульптуры, с округлыми пятнами. Анальный щит поперечно овальный. Его передний край угловат, выдается вперед, задний — с неправильными выемками. Подставка ХВ небольшие. Акантоид прямой, без булавы. Амбулакры серповидные, длиннее эмподия, который изогнут под острым углом. Соленидии на голени II примерно равной длины.

Размеры: длина дорсального щита — 0,235, ширина 0,165, длина тазиков: I — 0,065, II + III — 0,095; длина ног: I — 0,190, II — 0,195, III — 0,220; длина хелицер — 0,090, ширина — 0,025; длина анального щита — 0,018, ширина — 0,032; длина щетинок: ХВ — 0,125, АВ — 0,035, АН — 0,035.

Изредка встречается в проточных водоемах. Единственная кладка была получена 30 июля 1975 г., личинки вывелись 12 августа.

Piona clavicornis (Müller, 1776) (рис. 4, М; 13)

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой, задний конец сужен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы разветвленные. Глазной щиток пунктирован, с едва намеченными морщинками. Выrost на колене педипальпы крупный. Хелицеры без сетевидной скульптуры с округлыми пятнами. Анальный щит треугольный с закругленными углами, его задний край выпуклый. Поверхность пунктирная без сетевидного рисунка. Щетинки АВ расположены перед линией АН. Подставки ХВ небольшие. Амбулакры серповидные, длиннее коленовидного эмподия. Последний в базальной половине несет два мелких латеральных зубца. Соленидий s_2 на голени II несколько длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,320, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,080, II + III — 0,130; длина ног: I — 0,225, II — 0,250, III — 0,270; длина хелицер — 0,105, ширина — 0,050; длина анального щита — 0,030, ширина 0,040; длина щетинок: ХВ — 0,160, АВ — 0,030, АН — 0,036.

В лесных болотах. Самки с конца апреля до конца июня. Личинок удалось вывести 1 раз — 3 июня из яиц, отложенных 30 мая 1974 г.

Piona pusilla (Neuman, 1875) (рис. 4, Ж; 14)

Дорсальный щит яйцевидный, его передний край прямой; задний конец туповершинный. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Глазной щиток пунктирован, с хорошо развитой сетевидной скульптурой. Выrost на колене педипальпы умеренный. Хелицеры без сетевидной скульптуры,

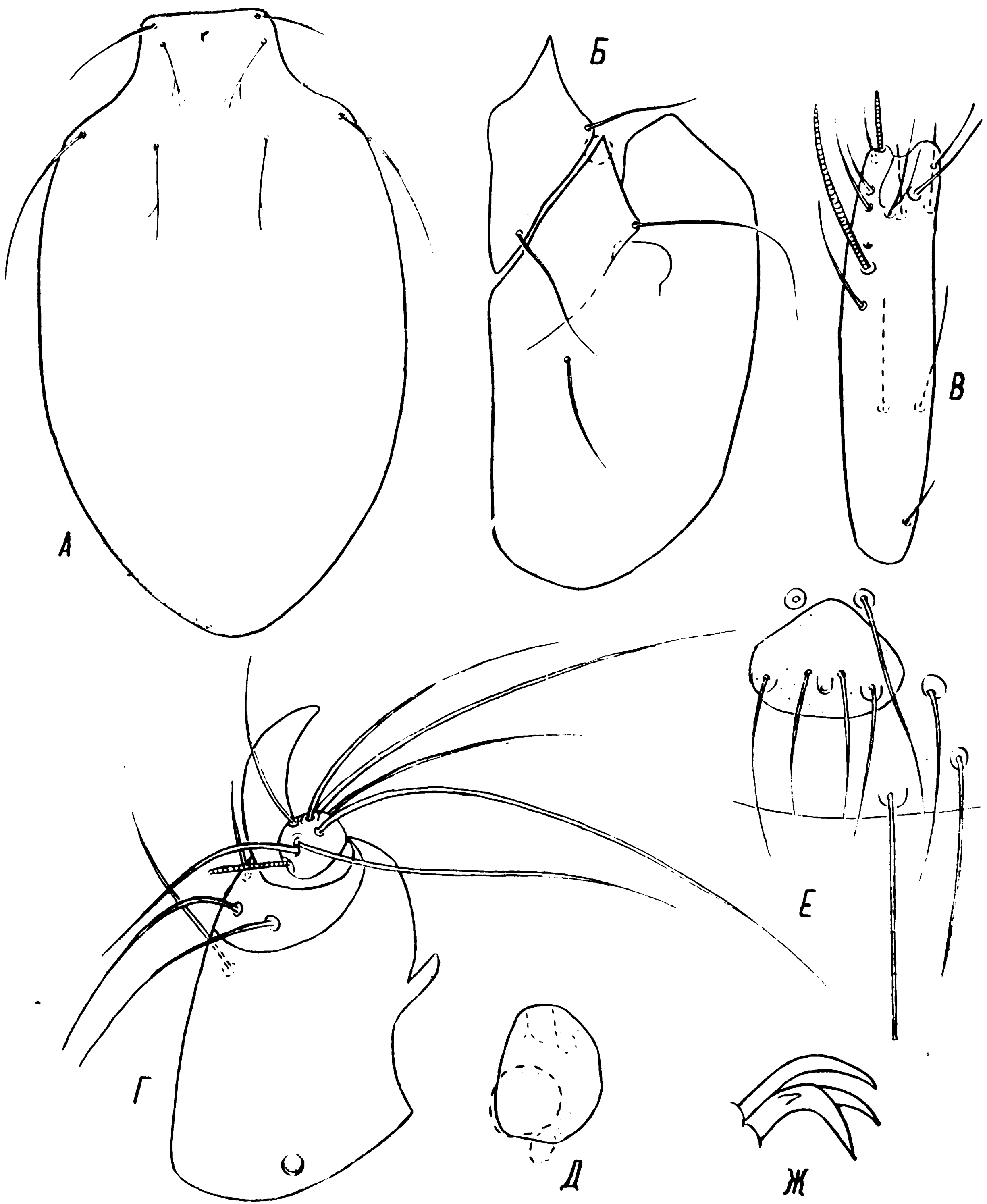


Рис. 13. *Piona clavicornis*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — левая передняя лапка сверху без коготков, Г — педипальпа, Д — глаз, Е — анальный щит и задние вентральные щетинки, Ж — эмподий и амбулакры

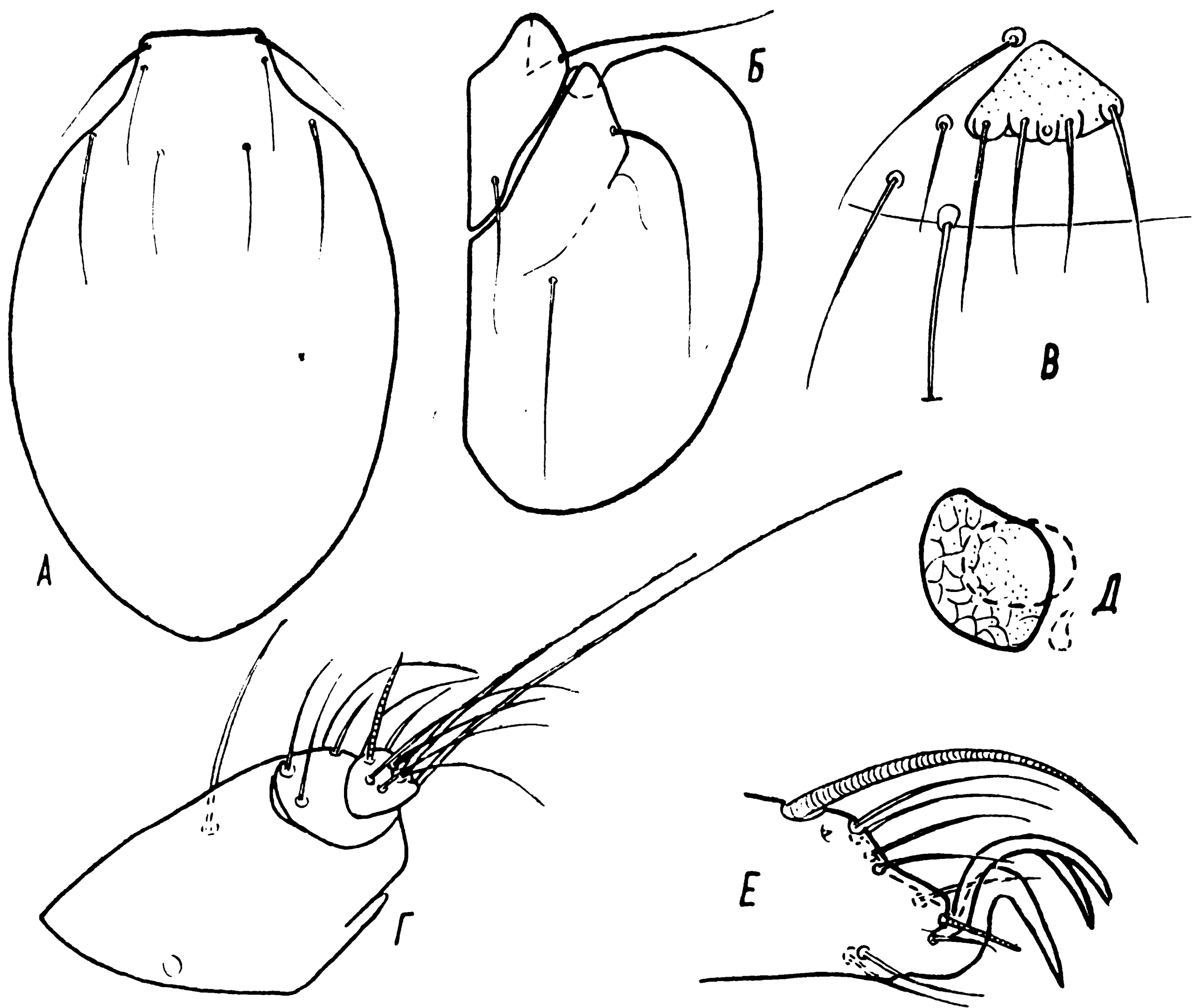


Рис. 14. *Piona pusilla*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — анальный щит и задние вентральные щетинки, Г — педипальпа, Д — глаз, Е — лапка I сзади

с округлыми пятнами. Анальный щит поперечный, его передний край выступает углом, задний — извилистый, сетевидная скульптура не развита. Анальные щетинки расположены в 1 ряд. Подставки ХВ мелкие. Амбулакры серповидные. Эмподий изогнут под острым углом. Соленидий и эпатида на лапке I сильно приближены к передним дорсальным щетинкам. На голени II соленидий s_2 длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,255, ширина — 0,180; длина тазиков: I — 0,065, II+III — 0,090; длина ног: I — 0,195, II — 0,220, III — 0,235; длина хелицер — 0,090, ширина — 0,040; длина анального щита — 0,020, ширина — 0,030; длина щетинок: ХВ — 0,145, АВ — 0,031, АН — 0,034.

Самый обычный вид в слабо проточных водоемах, реже — в стоячих. Самки в мае — сентябре. Личинки в мае — августе. Продолжительность развития яйца 4—22, в среднем из 27 выводов — 8,6 суток.

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой или слабо выпуклый. Задний конец сужен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы нерасщепленные. Глазной щиток пунктирный и с густым сетчатым рисунком, ячейки которого сильно вытянуты. Вырост на колене педипальпы умеренный. Хелицеры без сетевидного рисунка. Анальный щит треугольный, углы

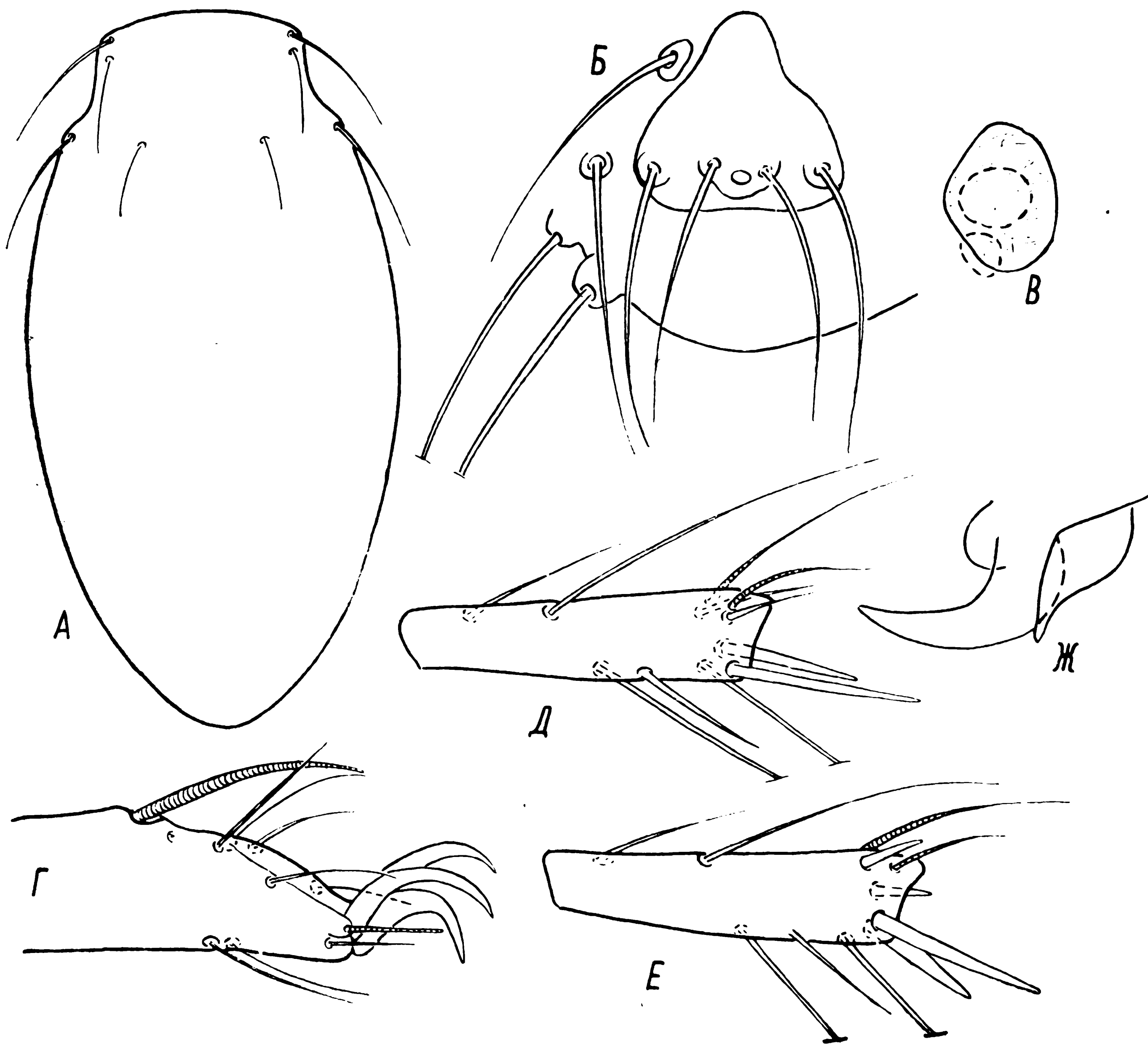


Рис. 15. *Piona alpicola*.

А — дорсальный щит, Б — анальный щит и задние вентральные щетинки, В — глаз, Г — лапка I сзади, Д и Е — голень II, Ж — подвижный палец хелицеры

закругленные, стороны слабо вогнуты. Поверхность щита пунктирная с немногочисленными продольными бороздками в передней части. Анальные щетинки расположены в 1 ряд. Подставки ХВ крупные. Амбулакры серповидные, уже и длиннее эмподия. Последний также серповидный, но со слабо выраженным углом. Ще-

тинки ad_1 и pd_1 на голени II сильно варьируют в своей толщине и могут быть шиповидными или щетинковидными. Соленидий s_2 на этой голени длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,350, ширина — 0,185; длина тазиков: I — 0,075, II + III — 0,130; длина ног: I — 0,300, II — 0,340, III — 0,360; длина хелицер — 0,130, ширина — 0,055; длина анального щита — 0,044, ширина — 0,046; длина щетинок: ХВ — 0,185, АВ — 0,060, АН — 0,070.

В слабопроточных, стоячих и во временных водоемах. Самки с марта по август. Личинки в мае, июле — августе. Продолжительность развития яйца 4—9, в среднем из 10 выводок — 6,5 суток.

Piona nodata (Müller, 1781) (рис. 3, Л; 4, Е; 16)

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой или слабо вогнутый, задний конец сужен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы расщепленные. Глазной щиток украшен

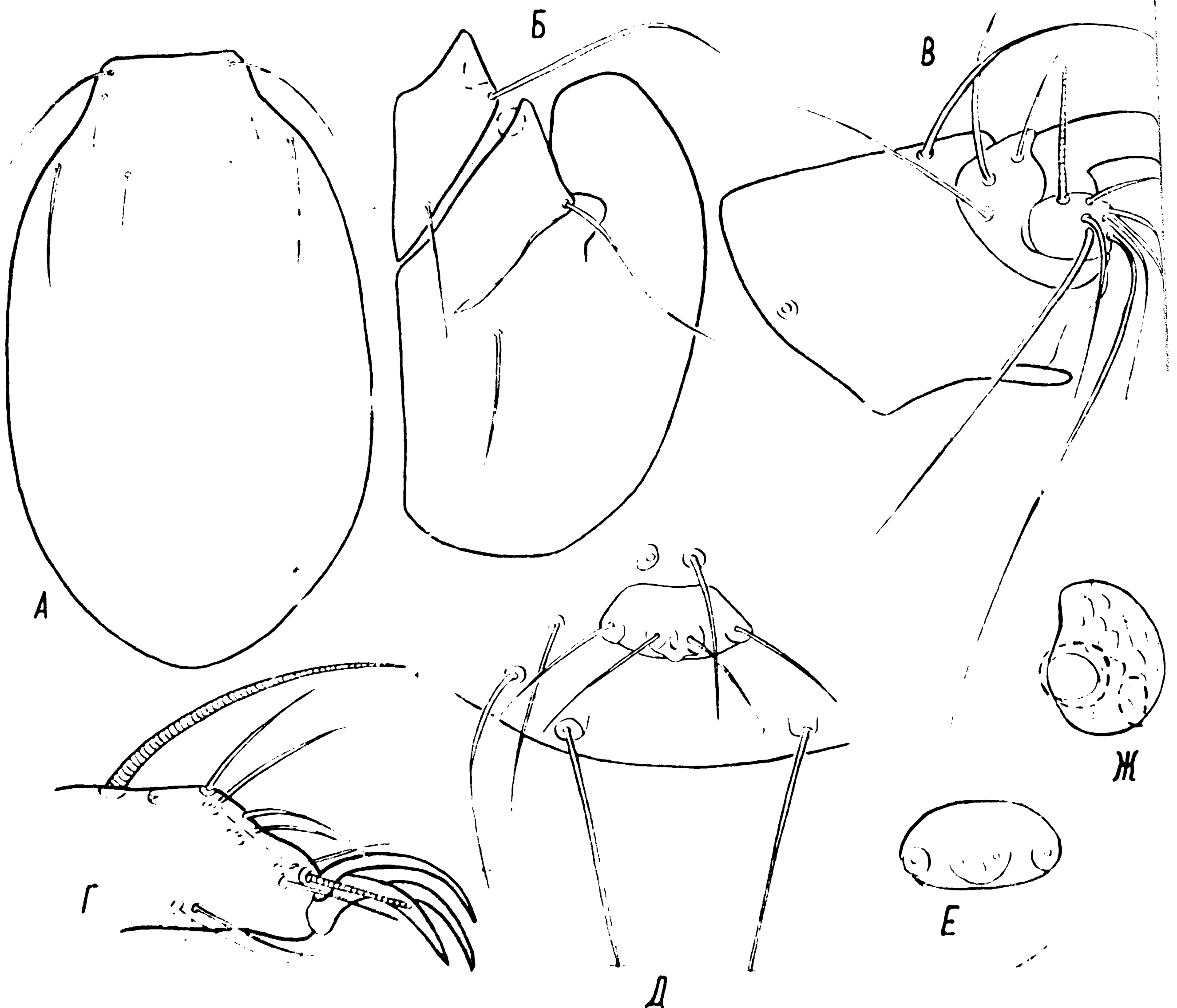


Рис. 16. *Piona nodata*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпа, Г — лапка I сегмента, Д — анальный щит и задние вентральные щетинки, Е — анальный щит, Ж — г.

хорошо развитой сетевидной скульптурой. Вырост на колене педипальпы крупный. Хелицеры без сетевидной скульптуры, с округлыми пятнами. Анальный щит поперечный, трапецевидный. Его передний край обычно слабо вогнут, задний прямой, слабо выпуклый или слабо вогнутый. Конус, на котором расположено анальное отверстие, может выдаваться за задний край щита. Поверхность щита пунктирная, без скульптурного рисунка. Анальные щетинки расположены по прямой линии или АВ за линией АН. Подставки ХВ умеренные. Акантоид прямой с едва заметной булавой. Амбулакры серповидные, немного длиннее эмподия. Последний серповидный, иногда со слабо выраженным углом. Соленидии на голени II примерно равных размеров.

Размеры: длина дорсального щита — 0,295, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,080, II + III — 0,110; длина ног: I — 0,210, II — 0,230, III — 0,250; длина хелицер — 0,095, ширина — 0,040; длина анального щита — 0,020, ширина — 0,035; длина щетинок: ХВ — 0,155, АВ — 0,035, АН — 0,040.

В слабопроточных, стоячих и временных водоемах. Самки и личинки в мае — сентябре. Продолжительность развития яйца — 5—14, в среднем из 15 выводок — 8,8 суток.

Piona inflata Sokolow, 1927 (рис. 3, М; 4, Н; 17)

Дорсальный щит овальный, спереди прямой, сзади заострен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы расщепленные. Глазной щиток пунктирный, без скульптуры. Вырост на колене педипальпы очень крупный. Хелицеры покрыты сетевидной скульптурой. Анальный щит поперечный, его передний край дуговидно или угловидно выступает вперед. Щетинки АВ расположены перед линией АН. Поверхность щита пористая, без скульптурных украшений. Амбулакры серповидные, несколько длиннее эмподия. Последний изогнут почти под прямым углом. Соленидий s_2 на голени II несколько длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,330, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,070, II + III — 0,135; длина ног: I — 0,265, II — 0,290, III — 0,300; длина хелицер — 0,110, ширина — 0,040; длина анального щита — 0,025, ширина — 0,040; длина щетинок: ХВ — 0,150, АВ — 0,050, АН — 0,050.

Во временных лужах. Самки и личинки в мае — июне и сентябре. Продолжительность развития яйца 7—9, в среднем из 6 выводок — 7,5 суток.

Piona annulata (Thor, 1900) (рис. 4, О; 18)

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой, задний слабо сужен. Глазные выемки пологие. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Глазной щиток и хелицеры украшены сетевидной скульптурой. Вырост на колене педипальпы мал. Анальный щит поперечный, его передний и задний края слабо выпуклые.

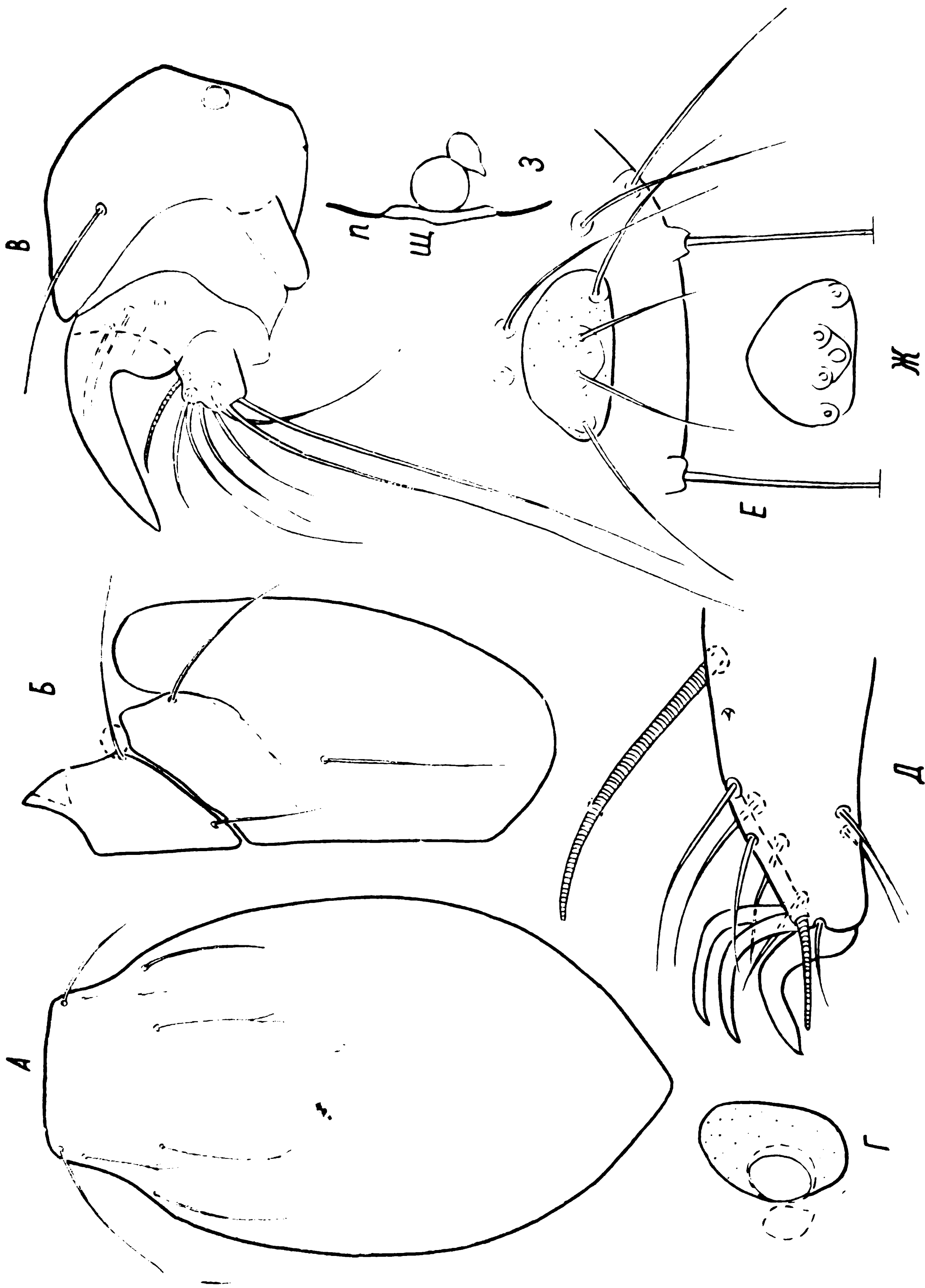


Рис. 17. *Piona pilata*.

А -- дорсальный щит, Б -- коксальные щиты, В -- педипальпа, Г -- глаз, Д -- лапка I сзади, Е -- анальный щит и задние вентральные щетинки, Ж -- анальный щит. З -- глаз в вертикальном оптическом разрезе, п -- кожные покровы, иц -- глазной щиток



Рис. 18. *Piona annulata*.
 А — дорсальный щит, Б — педипальпа, В — анальный щит и задние вентральные щетинки, Г — лапка I сзади, Д — глаз

Поверхность пористая, гладкая. Анальные щетинки сидят на I прямой. Амбулакры серповидные со слабо выраженным тупым углом. Эмподий изогнут под острым углом. Соленидий s_2 на голени II несколько длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,290, ширина — 0,170; длина тазиков: I — 0,075, II + III — 0,115; длина ног: I — 0,215, II — 0,235, III — 0,265; длина хелицер — 0,100, ширина — 0,050; длина анального щита — 0,020, ширина — 0,035; длина щетинок: ХВ — 0,150, АВ — 0,035, АН — 0,040.

Самки и личинки в лесных болотах в июне — начале сентября. Продолжительность развития яйца 3—9 в среднем из 11 выводов — 5,8 суток.

Род Tiphys Koch, 1836

Дорсальный щит всегда с неглубокими боковыми выемками. Трихоботриальные сенсиллы не расщепленные. Задний тазик в задней трети с короткой поперечной бороздой. Хелицеры, глазные и анальные щиты всегда без сетевидной скульптуры. У *T. latipes* и *T. ensifer* скульптура едва заметна и на дорсальных щитах. Вырост на коленях педипальп всегда развит. Щетинки АВ всегда расположены впереди от линии АН. Щетинка pd_2 на всех лапках отсутствует. Проксимальный соленидий (s_2) на голени II у некоторых видов короче дистального (s_1). Число и расположение утолщенных (мечевидных и шиповидных) щетинок следующее: на всех бедрах ad_1 ; на коленях — I — ad_1 , на коленях II и III — ad_1 , pd_1 , на голенях —

	I	II и III
<i>T. ornatus</i>	ad_1	ad_1 , pd_1 , av_1
<i>T. lutescens</i>	ad_1	ad_1 , pd_1 , av_1
<i>T. latipes</i>	ad_2 , pv_1	ad_1 , ad_2 , pd_1 , av_1
<i>T. ensifer</i>	ad_2 , pv_1	ad_1 , ad_2 , pd_1 , av_1

Легко видеть, что первые 2 вида по своему хетому сходны с видами рода *Piona*, у последних двух хетом очень своеобразен. Амбулакры всегда серповидные. Акантоид всегда прямой, без булавы. В остальном сходны с видами *Piona*.

Кратко и схематично до сих пор были описаны 2 вида: *T. ornatus* и *T. lutescens* (Piersig, 1897—1900). Первый из этих видов в последствие более подробно описали Прасад и Кук (Prasad and Cook, 1972) вместе с 4 другими американскими видами. Нам удалось вывести и описать 4 вида.

Таблица для определения видов рода *Tiphys* по личинкам

- 1 (4). Дорсальный щит, коксальные щиты и гнатококсы покрыты сетевидной скульптурой; щетинка pd_2 на голени средней ноги щетинковидная.

- 2(3). Дорсальная щетинка на колене педипальпы развита нормально, почти достигает вершины когтя на голени *T. ornatus*
- 3(2). Дорсальная щетинка на голени педипальпы редуцирована, едва достигает основания когтя на голени *T. lutescens*
- 4(1). Коксальные щиты и гнатококсы без сетевидной скульптуры, на дорсальном щите она едва заметна; щетинка pd_2 на голени средней ноги утолщенная, шиповидная.
- 5(6). Щетинка pd_2 на голени средней ноги достигает вершиной основания щетинок ad_1 и ad_2 *T. latipes*
- 6(5). Щетинка pd_2 на голени средней ноги не достигает вершиной основания ad_1 и ad_2 *T. ensifer*

Tyrphys ornatus Koch, 1836 (рис. 19)

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой, задний конец сужен. Сетевидная скульптура отчетливая. Глазные и боковые выемки пологие. Щетинки ЗВ сидят за линией ЗН. Хелицеры с округлыми пятнами. Анальный щит поперечный, спереди угловидный, сзади выпуклый. Щетинки АВ сидят несколько перед линией АН. Эмподий изогнут тупым углом. Соленидий s_2 на голени II явно короче s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,310, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,075, II+III — 0,120; длина ног: I — 0,175, II — 0,215, III — 0,230; длина хелицер — 0,085, ширина — 0,040; длина анального щита — 0,015, ширина — 0,025; длина щетинок: ХВ — 0,150, АВ — 0,020, АН — 0,025.

В стоячих, в том числе во временных, и в слабо проточных водоемах. Самки в мае — июне и октябре — ноябре. Личинки в мае — июне. Продолжительность развития яйца — 7—18, в среднем из 27 выводок — 9,1 суток.

Tyrphys lutescens (Hermann, 1804) (рис. 20)

Дорсальный щит удлинено-овальный, его передний край прямой, за боковыми выемками постепенно сужается. Глазные выемки умеренные, боковые выражены слабо. Щетинки ЗВ расположены за линией ЗН. Хелицеры с округлыми пятнами. Анальный щит округлый, щетинки АВ сидят далеко перед АН. Акантоид длинный. Амбулакры значительно длиннее серповидного эмподия. Соленидий s_2 на голени II явно короче s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,260, ширина — 0,150; длина тазиков: I — 0,070, II+III — 0,110; длина ног: I — 0,195, II — 0,210, III — 0,220; длина хелицер — 0,080, ширина — 0,045; длина анального щита — 0,022, ширина — 0,025; длина щетинок: ХВ — 0,130, АВ — 0,027, АН — 0,029.

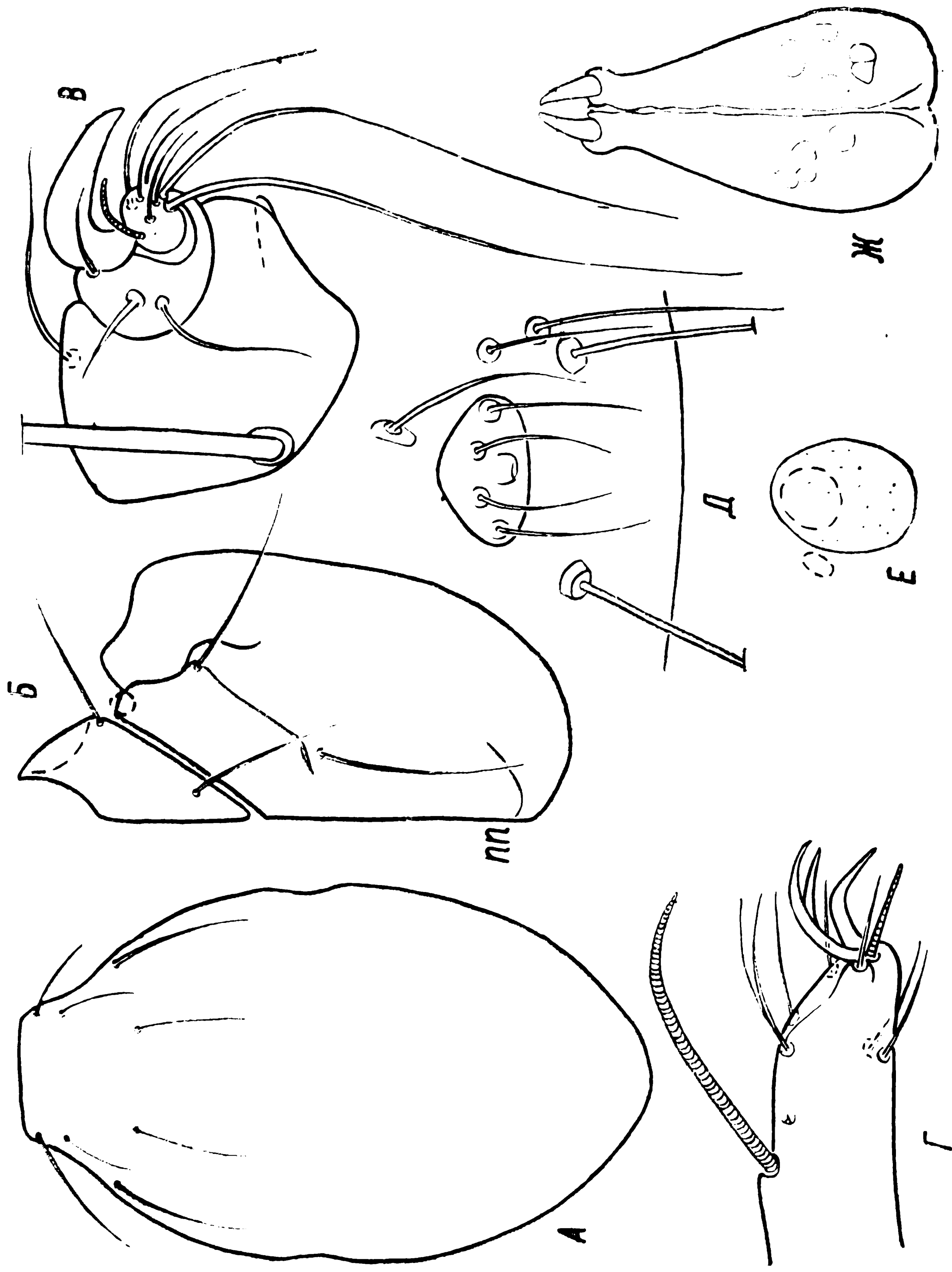


Рис. 19. *Tiphys ornatus*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпа, Г — лапка I сзади,
 Д — анальный щит и задние вентральные щетинки, Е — глаз, Ж — хелицеры;
 nn — поперечная полоса

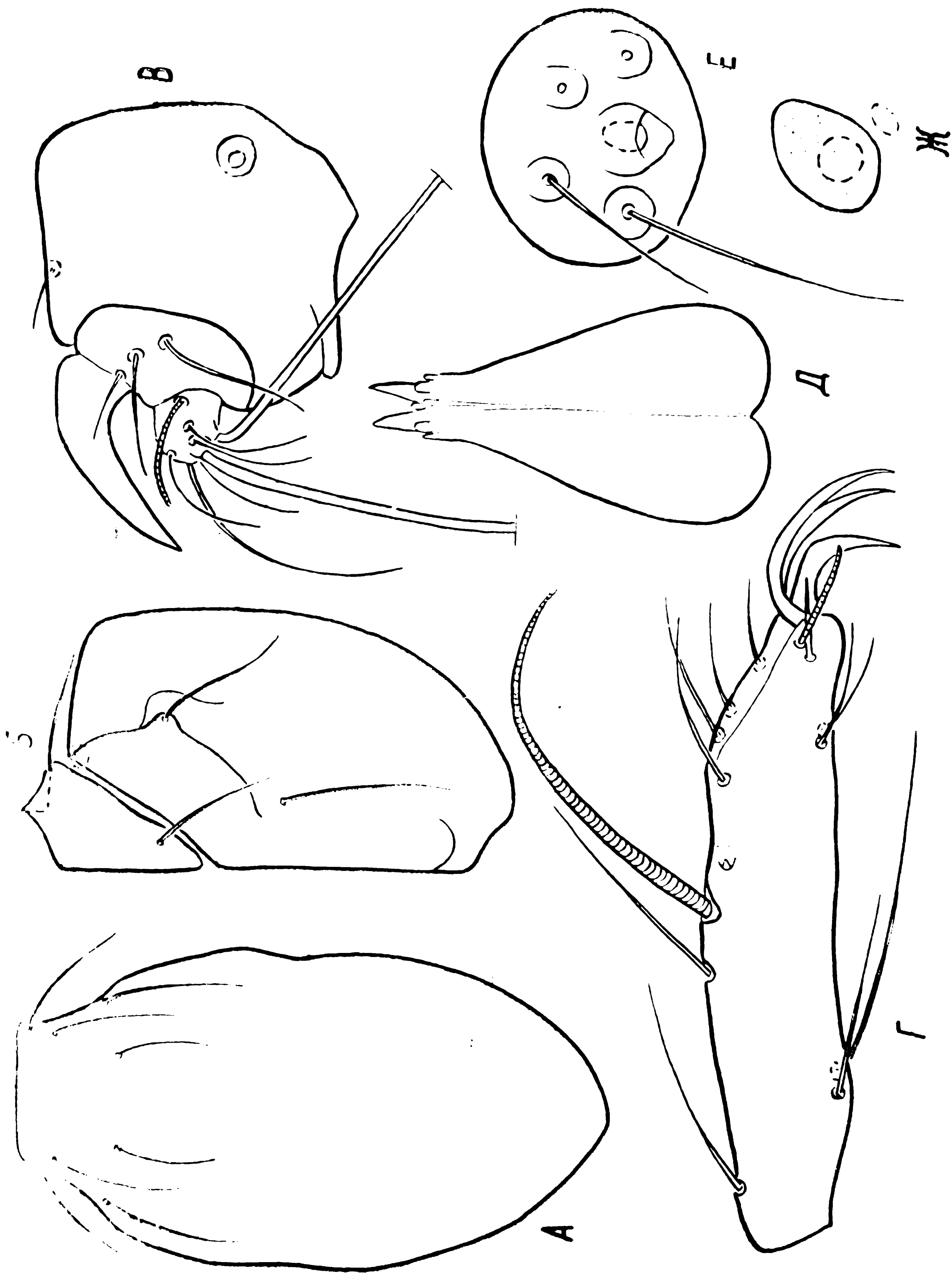


Рис. 20. *Tirphys lutescens*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпы, Г — ланка I сегмента.

Д — хелицеры, Е — анальный щит, Ж — глаз.

В стоячих и слабопроточных водоемах. Самки в мае — июле, октябре. Личинки в июле — августе. Продолжительность развития яйца 9—12, в среднем из 3 выводок — 10 суток.

Tiphys latipes (Müller, 1776) (рис. 21)

Дорсальный щит обратно-яйцевидный, его передний край прямой, задний закруглен. Глазные выемки не выражены, боковые

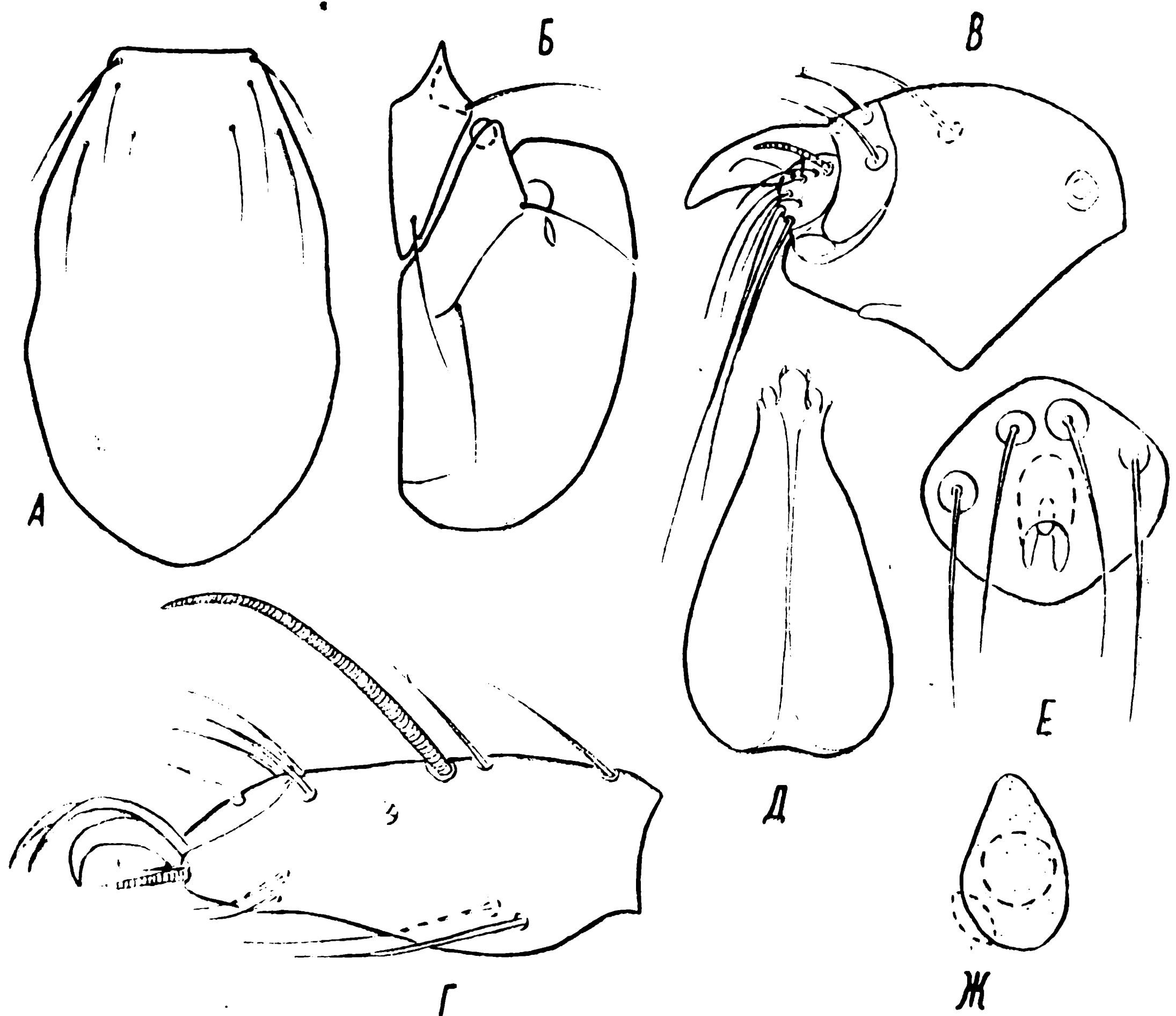


Рис. 21. *Tiphys latipes*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпы, Г — лапка I сзади, Д — хелицеры, Е — анальный щит, Ж — глаз

слабо развиты, их по 2 с каждой стороны. Щетинки 3В сидят перед линией 3Н. Хелицеры без сетевидного рисунка и без пятен. Анальный щит округлый. Щетинки АВ расположены далеко перед линией АН. Акантоид умеренный. Амбулакры значительно длиннее эмподия. Членики ног короткие, толстые. Соленидий s_2 на голени II едва длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,210, ширина — 0,140; длина тазиков: I — 0,065, II+III — 0,105; длина ног: I — 0,130, II — 0,160, III — 0,180; длина хелицер — 0,070, ширина — 0,038; длина и ширина анального щита — 0,018; длина щетинок: ХВ — 0,130, АВ — 0,016, АН — 0,020.

В стоячих и временных водоемах. Самки в апреле — июне, личинки в мае — июне. Получена 1 яйцекладка, развивавшаяся 8 суток.

Tiphys ensifer (Koenike, 1895) (рис. 3, Е; 22)

Дорсальный щит овальный, его передний край прямой, задний закруглен. Глазные и боковые выемки выражены слабо. Затылочные щетинки расположены почти на 1 прямой. Поперечная бороз-

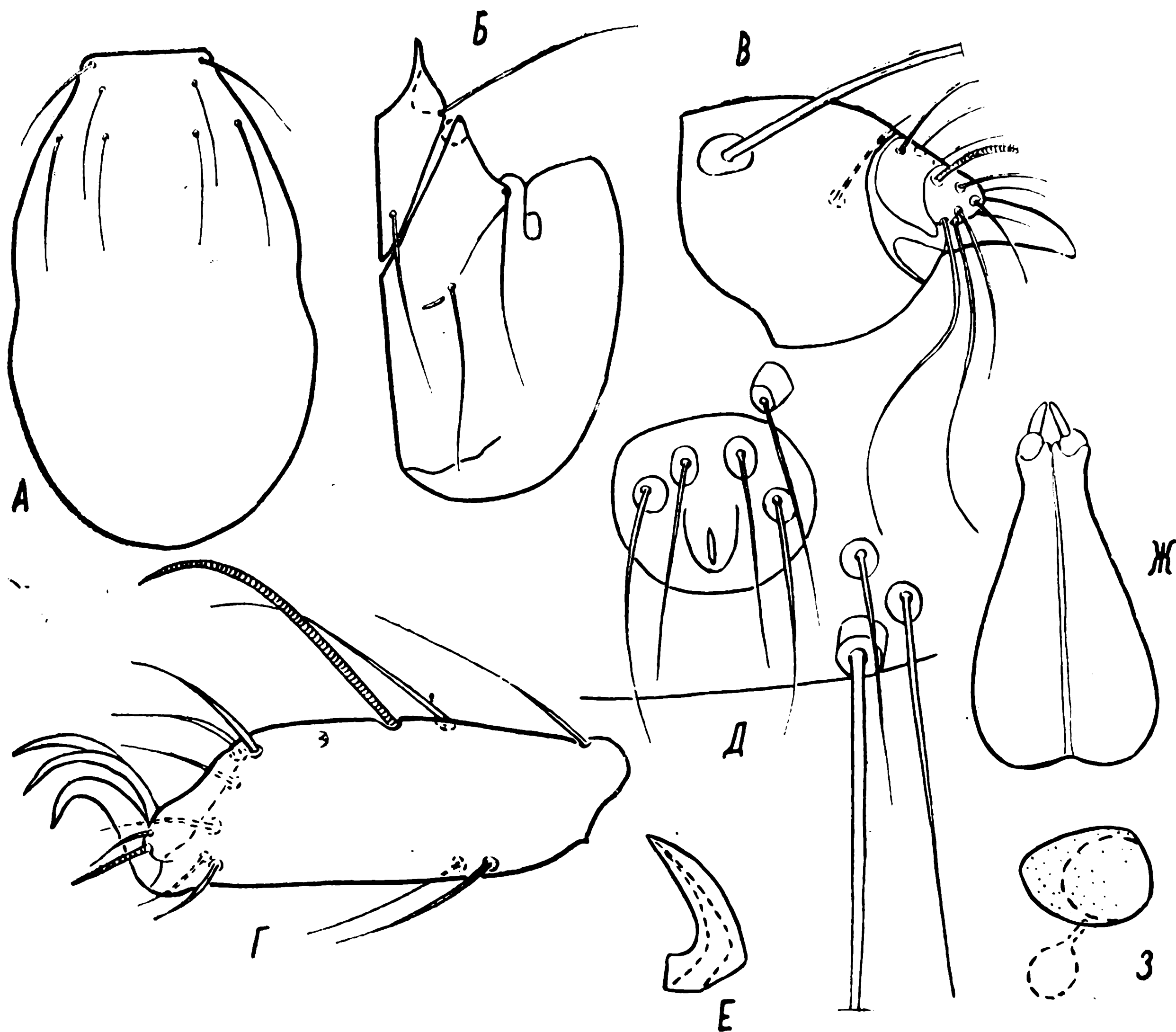


Рис. 22. *Tiphys ensifer*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпа, Г — лапка I сзади, Д — анальный щит и задние вентральные щетинки, Е — коготь голени педипальпы, Ж — челюсти, З — глаз

да на заднем тазике длинная. Челюсти без сетевидного рисунка и без пятен. Анальный щит круглый. Щетинки АВ сидят далеко впереди линии АН. Акантонд умеренный. Амбулакры и эмподий серповидные, членики ног короткие, утолщенные. Соленидий s_2 на голени II несколько длиннее s_1 .

Размеры: длина дорсального щита — 0,205, ширина — 0,130; длина тазиков: I — 0,060, II + III — 0,085; длина ног: I — 0,130,

II — 0,160, III — 0,175; длина хелицер — 0,070, ширина — 0,035; длина анального щита — 0,018, ширина — 0,020; длина щетинок: ХВ — 0,135, АВ — 0,020, АН — 0,023.

Две самки, найденные в лесном болоте, отложили яйца 11 июня, личинки вывелись 26 июня.

Род Huitfeldtia Thor, 1898

Известен 1 вид — *H. rectipes* Thor, 1898 (рис. 23).

Дорсальный щит овальный. Его передний край прямой, боковые — почти прямые, параллельные, задний округлый. Глазные выемки неглубокие, но отчетливые, боковые выемки не развиты.

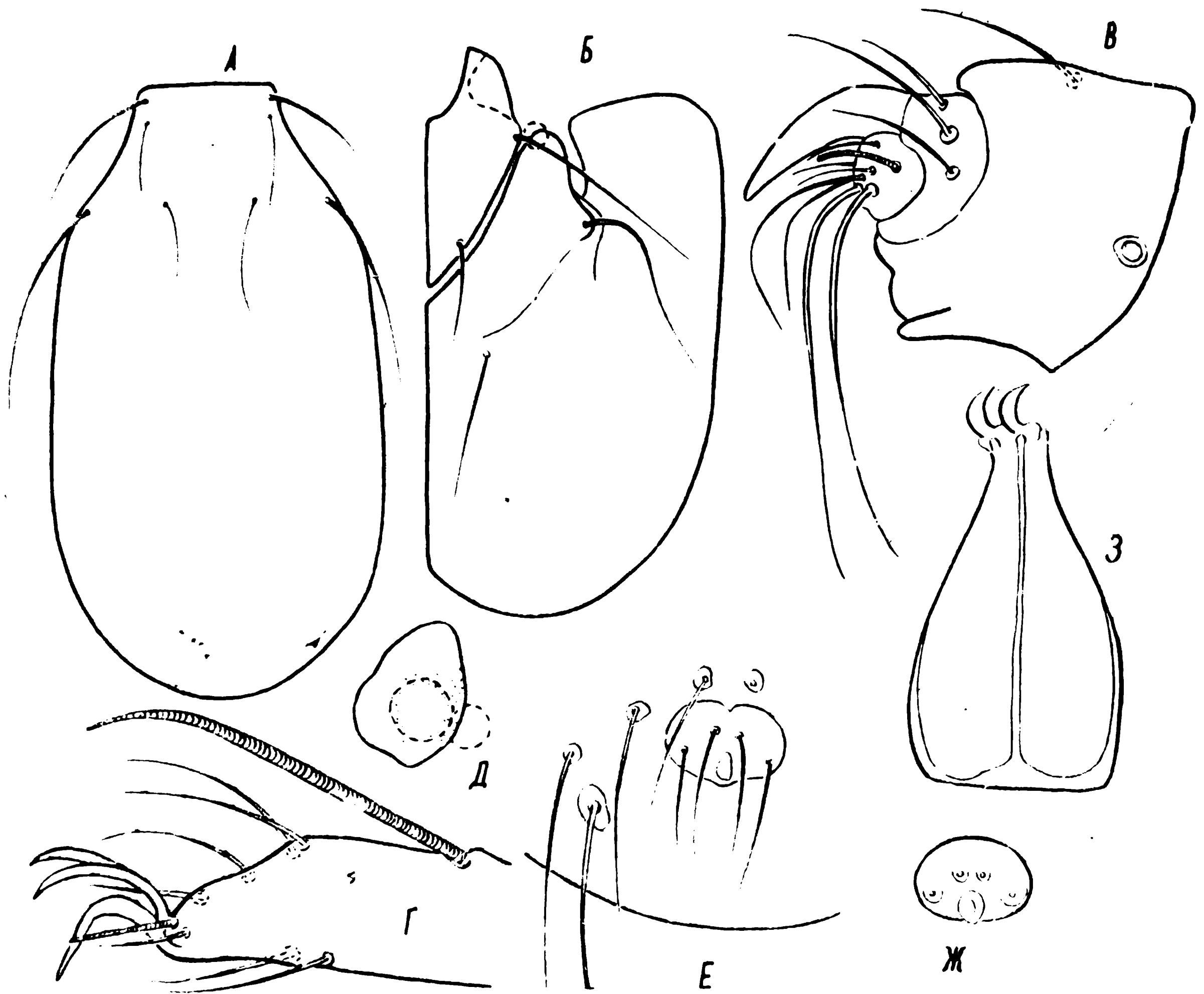


Рис. 23. *Huitfeldtia rectipes*.

А — дорсальный щит, Б — коксальные щиты, В — педипальпа, Г — лапка I сзади, Д — глаз, Е — анальный щит и задние вентральные щетинки, Ж — анальный щит, З — хелицеры

Трихоботриальные сенсиллы нерасщепленные. Дорсальный щит, хелицеры и тазиковые щиты покрыты сетевидным орнаментом. Последние без поперечной борозды. Выступ на колене педипальп хорошо развит. Анальный щит поперечный, спереди с выемкой, сзади слегка выступает. Щетинки АВ сидят перед линией АН. Акантоид прямой. Амбулакры узкие, серповидные. Эмподий угловидно изогнут. Расположение шиповидных щетинок на члениках ног

(кроме постоянных для подсемейства): на коленях: I — 1, II — 2, III — 3; на голени II — 3. Соленидии на голени II очень длинные, примерно равны.

Размеры: длина дорсального щита — 0,320, ширина — 0,190; длина тазиков: I — 0,090, II+III — 0,150; длина ног: I — 0,230, II — 0,260, III — 0,275; длина хелицер — 0,115, ширина — 0,050; длина анального щита — 0,020, ширина — 0,030; длина щетинок: ХВ — 0,150, АВ и АН — 0,035.

В стоячих и слабопроточных водоемах. Самки и личинки в июле — августе. В двух полученных выводках развитие яиц продолжалось 9 и 14 дней.

Род Hydrochoreutes Koch, 1837

Изучен 1 вид — *H. krameri* Piersig, 1896 (рис. 24).

Дорсальный щит овальный. Его передний и боковые края почти прямые, слабо выпуклые, задний — сужен и закруглен. Глазные



Рис. 24. *Hydrochoreutes krameri*.

А — дорсальный щит, Б — коксовые щиты, В — педипальпа, Г — лапка I сзади, Д — глаз, Е — анальный щит и задние вентральные щетинки, Ж — щетинки анального щита, З — хелицеры

выемки отчетливые, боковые не выражены. Сетевидный. Трихоботриальные сенсиллы гладкие. Выступ на колене педипальпы хорошо развит. Хелицеры и глазные щитки гладкие. Анальный щит

неправильной формы, напоминает ромб. Его длина равна или несколько больше ширины, поверхность гладкая, пунктирная. Анальное отверстие расположено на выступе, который может выдаваться за задний край щита. Щетинки АВ сидят перед линией АН. Акантоид прямой. Амбулакры и эмподий серповидные, примерно равной длины, но эмподий толще. На голени II соленидии длинновидные, примерно равных размеров. Число и расположение шиповидных и мечевидных щетинок на члениках ног:

нога	бедро	колени	голень
I	\dot{ad}_1	ad_1	ad_1
II	ad_1	ad_1	ad_1
III	ad_1	ad_1, pd_1	ad_1

Размеры: длина дорсального щита — 0,290, ширина — 0,170; длина тазиков: I — 0,070, II+III — 0,105; длина ног: I — 0,235, II — 0,250, III — 0,265; длина хелицер — 0,095, ширина — 0,050; длина и ширина анального щита — 0,030—0,032; длина щетинок: ХВ — 0,110, АВ — 0,049, АН — 0,031.

В стоячих и слабопроточных водоемах. Самки в мае — сентябре. Личинки в мае, июле — августе. Продолжительность развития яйца 3—10, в среднем из 11 выводок — 7,6 суток.

Pod Forelia Haller, 1882

Нами изучен 1 вид — *F. variegator* (Koch, 1837) (Вайнштейн, 1969). К сделанному описанию следует добавить, что число тактильных щетинок на лапке педипальпы такое же, как и у других *Pioninae* — 7. На колене умеренный выступ. Глазной щиток украшен сетевидной скульптурой. Анальный — гладкий. Число и расположение шиповидных и мечевидных щетинок:

нога	бедро	колени	голень
I	ad_1, pd_1	ad_1	av_1
II	ad_1	ad_1, pd_1	ad_1, pd_1, av_1
III	ad_1	ad_1, pd_1	ad_1, pd_1, av_1, pv_1

Размеры: длина дорсального щита — 0,235, ширина — 0,140; длина тазиков: I — 0,065, II+III — 0,090; длина ног: I — 0,175, II — 0,205, III — 0,210; длина хелицер — 0,085, ширина — 0,040; длина анального щита — 0,015, ширина — 0,022; длина щетинок: ХВ — 0,135, АВ — 0,029, АН — 0,036.

Литература

- Вайнштейн Б. А. 1962. Материалы по биологии и систематике водяных клещей (Hydrachnellae). 1. Личинка *Eulais infundibulifera* Koenike, 1897.
Вайнштейн Б. А. 1965а. О системе водяных клещей и их месте в подотряде Trombidiformes. В сб. «Пресноводные беспозвоночные (экология, жизненный цикл, питание, систематика)». «Наука», М.—Л.

- Вайнштейн Б. А. 1965б. Строение личинок водяных клещей (Hydrachnellae). В сб. «Биологические процессы во внутренних водоемах». «Наука», М.—Л.
- Вайнштейн Б. А. 1969. Личинка *Forelia variegator* (Koch, 1837) (Hydrachnellae). «Биол. внутр. вод». Информ. бюлл., № 3, «Наука», Л.
- Вайнштейн Б. А. и Тузовский П. В. 1974. Туловищный хетом водяных клещей, его онтогенез и эволюция. В сб. «Биология и продуктивность пресноводных беспозвоночных». «Наука», Л.
- Ланге А. Б. 1962. Строение ротовых органов и система клещеобразных Chelicerata. В сб. «Вопросы общей зоологии и медицинской паразитологии». Гос. изд. мед. лит., М.
- Соколов И. И. 1940. Фауна СССР. Паукообразные, 5(2). Изд. АН СССР, М.—Л.
- Cook D. R. 1974. Water mite genera and subgenera. Mem. Americ. Entomol. Inst., 21.
- Evans G. O. 1963. Observations on the chaetotaxy of the legs in the free-living Gamazina (Acari. Mesostigmata). Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zool., 10(5).
- Lundblad O. 1927. Die Hydracarina Schwedens. I. Zool. Bidr., 11, Uppsala.
- Lundblad O. 1962. Die Hydracarina Schwedens. II. Arkiv. f. zool. Ser. 2, 14(1). Stockholm.
- Piersig R. 1897—1900. Deutschlands Hydrachniden. Zoologica. 22, Stuttgart.
- Prasad V. a. Cook D. R. 1972. The taxonomy of water mite larvae. Mem. Amer. Entomol. Inst., 18, Michigan.
- Sokolow I. 1926. Neue Hydracarina aus Russisch—Karelien. Русс. энтомол. обозр., 20.
- Sparing I. 1959. Die Larven der Hydrachnellae ihre parasitische Entwicklung und ihre Systematik. Parasitol. Schriftenreihe, 10, G. Fischer Verlag, Jena.
- Viets K. 1924. Die Hydracarina der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol., Suppl. 4(1).
- Viets K. 1936. Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Tierwelt Deutschlands, 31—32, G. Fischer Verlag, Jena.
- Viets K. 1956. Die Milben der Süßwassers und des Meers, 2—3, G. Fischer Verlag, Jena.

П. В. ТУЗОВСКИЙ

ВОДЯНЫЕ КЛЕЩИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Водяные клещи на большей части территории СССР изучены недостаточно. Лишь отдельные районы страны (Карелия, Прибалтика, Ленинградская, Ярославская и некоторые другие области) можно считать относительно благополучными в отношении изученности видового состава этой группы. Фауна гидрахнелл обширных пространств Сибири, Средней Азии и даже некоторых областей Европейской части исследована мало. Отсутствуют какие-либо сведения о водяных клещах Кемеровской области.

Материалы для настоящей статьи собраны автором в водоемах Кемеровской области (Западная Сибирь) в июле — сентябре 1973 г. Обследовались следующие водоемы:

I. Река Томь. Левый берег в районе г. Новокузнецк в 1 км вверх по течению от места впадения р. Кондомы. Течение быстрое. Грунт: галька, камни. Растительность не развита, лишь местами изредка встречаются рдесты. Вода даже в самое теплое время года холодная ввиду того, что значительная часть водосбора приходится на горный Алтай за счет ледников. Пробы отбирались на глубине до 1 м.

II. Река Кондома. Приток р. Томи в районе г. Новокузнецк. Гидрологический режим сходен с таковым р. Томи, но в городе в реку сбрасываются подогретые воды. Грунт: галька, песок. Глубина до 1,5 м. Местами встречаются рдесты и осоки.

III. Речка Кара-Чумыш. В 2 км вниз по течению от поселка Кергелеш Прокопьевского района. Течение довольно сильное. Грунт: галька, песок. Растительность не развита. Глубина до 1 м.

IV. Ручей, впадающий в Зенковский пруд г. Прокопьевск. Грунт илистый. Растительность не развита. В бочажках глубина достигает 1 м.

V. Заросший ручей. В 2 км к югу от пос. Тырган (г. Прокопьевск). Пробы брались близ пионерского лагеря «Дружба». Водоем обильно зарос осокой. По обе стороны ручья густые заросли ивы. Глубина до 1 м. Грунт илистый.

VI. Кара-Чумышское водохранилище. Обследовался участок водоема близ пос. Кергелеш. Пробы брались вдоль береговой линии на глубине до 1,5 м. Грунт илистый. Из высшей растительности встречаются рдесты.

VII. Спиченковский пруд. Северо-западнее пос. Спиченково (г. Прокопьевск). Размеры 100×200 м. Грунт илистый. Вода мутная. Вдоль берегов заросли высшей водной растительности.

VIII. Зенковский пруд. В сосновом бору Зенковского парка (г. Прокопьевск). Размеры 200×1500 м. У плотины водоем очень глубокий. Грунт: камни, песок. У противоположного от плотины конца глубина небольшая, грунт илистый, густые заросли высшей водной растительности.

IX. Матюшинский пруд. Севернее деревни Матюшино. Размеры 500×1500 м. Обследовался на втором году существования. Грунт: затопленные почвы. Вдоль береговой линии луговая растительность. Пробы брались на глубине до 1,5 м.

X. Сметанинский пруд. В дер. Сметанино Новокузнецкого района. Водоем рыбоводного назначения. Грунт илистый. Вдоль берега высшая водная растительность.

XI. Шарапский пруд. В 1 км к юго-востоку от пос. Шарап Прокопьевского района. Размеры 5×10 м. Глубина до 1 м. Грунт торфянистый. Обильно покрыт болотной растительностью. Питается родниками и атмосферными осадками.

XII. Родник у пихтового леса пос. Шарап. Размеры $0,5 \times 0,5$ м. Глубина 0,4 м. Грунт илистый. Бывший колодец с деревянным срубом.

XIII. Родник близ каменного карьера в 1 км к югу от пос. Шарап. Размеры $0,5 \times 1,5$ м. Глубина до 0,5 м. Грунт: камни, ил.

Водоемы обследовались 3 раза. Клещи отлавливались скребком.

Распределение гидракарин по водоемам и их относительная численность приведены в табл. 1. Синонимика дана по Лундбладу (Lundblad, 1962) и Кассань-Межан (Cassagne-Méjean, 1966). Размеры указаны в микронах. Голотипы новых видов хранятся в коллекции Института биологии внутренних вод АН СССР. Всего обнаружено 53 вида, из которых 4 оказались новыми для науки.

Eylais emissarius Tuzovskij, sp. n. Самка. Цвет красный. Длина 2830. Глазные капсулы (рис. 1, А) овальные, почти круглые, соединены коротким мостиком. Передний край глазного моста на уровне переднего края глазных капсул, треугольный. Задняя выемка широкая, доходит до середины глазных капсул. Мускульный отросток на глазном мостике отсутствует. Затылочная пара щетинок (номенклатура по Вайнштейну и Тузовскому, 1974) расположена на переднем медиальном крае глазных капсул. Все туловищные щетинки, исключая внутреннюю затылочную, покоятся в бокаловидном образовании. Внутренняя теменная щетинка (рис. 1, Б) с коротким бокалом и без сопутствующей железы, у прочих хет бокаловидное образование удлинено с перетяжкой близ его основания и заострено на вершине, к которой примыкает кожная железа (рис. 1, В).

Тазики I и II (рис. 1, Г) образуют крупный медиальный вырост с плоской вершиной. На тазиках II, кроме того, небольшой задне-медиальный вырост с закругленной вершиной. Задние тазики в медиальной части образуют крупный передний и небольшой задний

**Видовой состав и относительная численность водных клещей в водоемах Кемеровской области
в июле — сентябре 1973 г.**

Вид	Дата сбора	Номер водоема												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
<i>Eylais mülleri</i>	VIII	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. mutila</i>	VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. emissarius</i>	VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrachna globosa</i>	IX	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>H. schneideri</i>	VIII—IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euthyas truncata</i>	VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thyas palustris</i>	VII—IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. langei</i>	IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paniscus sharapkensis</i>	IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. michaeli</i>	VII—IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydryphantes placationis</i>	VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudohydryphantes umbratilis</i>	VIII	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Hydrodroma despicens</i>	VII—IX	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lebertia insignis</i>	VII—IX	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. porosa</i>	VII—IX	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. inaequalis</i>	VII—IX	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. timbriata</i>	IX	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. dubia</i>	VII—IX	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Limnesia maculata</i>	VIII—IX	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>L. undulata</i>	VII—IX	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	VII—IX	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. longipalpis</i>	VII—IX	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. longiporus</i>	VII—IX	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. trigonicus</i>	VII—IX	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. nigromaculatus</i>	VIII—IX	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. neglectus</i>	VII	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Unionicola aculeata</i>	VII—VIII	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-

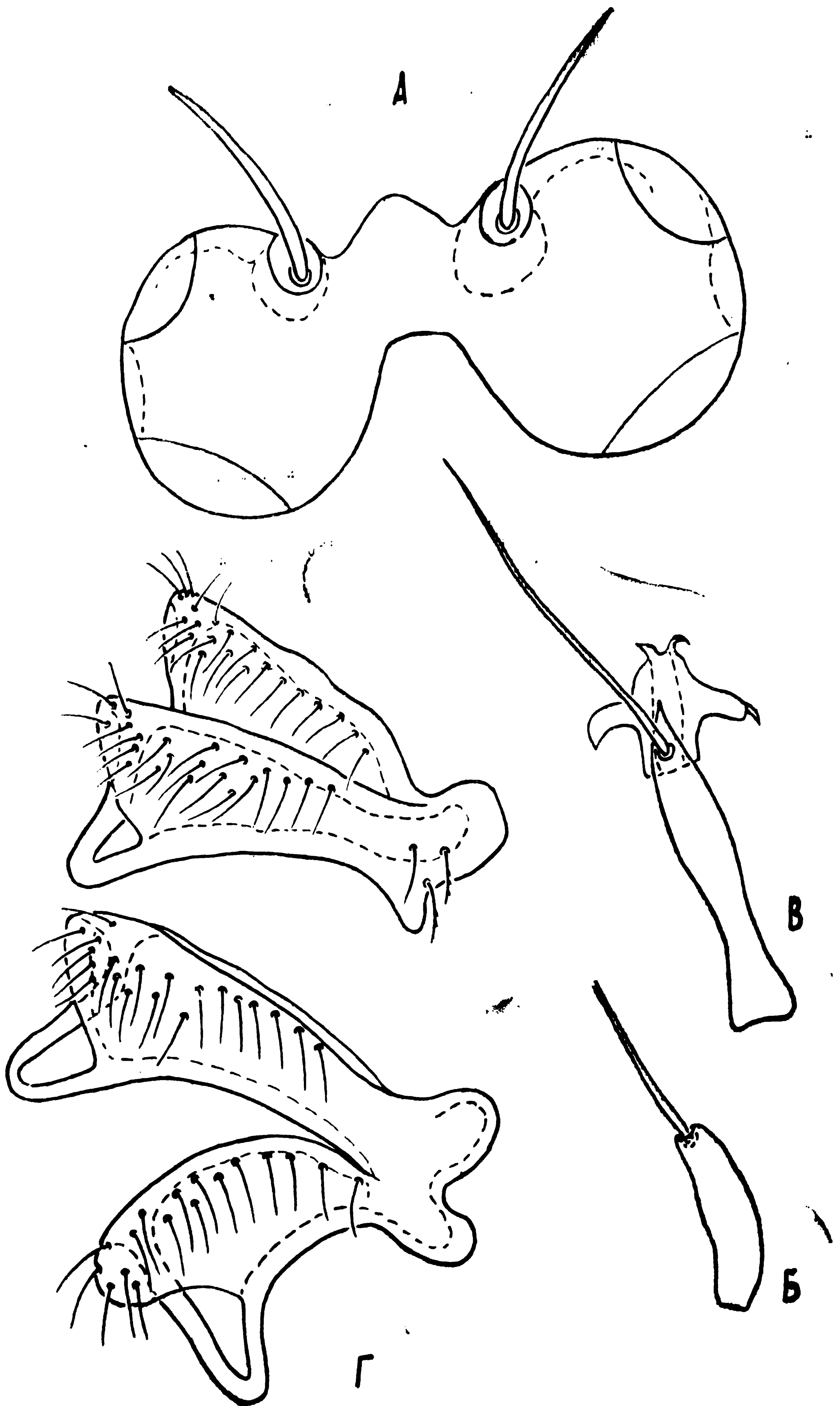


Рис. 1. *Eylais emissarius* s.p. n.
Самка. А — очки, Б — внутренняя теменная щетинка, В — туловищ-
ная щетинка с сопутствующей железой, Г — коксальные щиты

выступы с овальными вершинами. Экскреторное отверстие окружено узким анальным щитком. Генитальная щель едва заметна с немногочисленными щетинками по переднему краю. Диаметр яиц, находящихся в теле самки — 185.

Глотка (рис. 2, А) сильно склеротизирована с поперечными ребрышками, в задней части суживается и загнута дорсально. Хелы короткие, сильно склеротизированные, с небольшой выемкой на переднем конце.

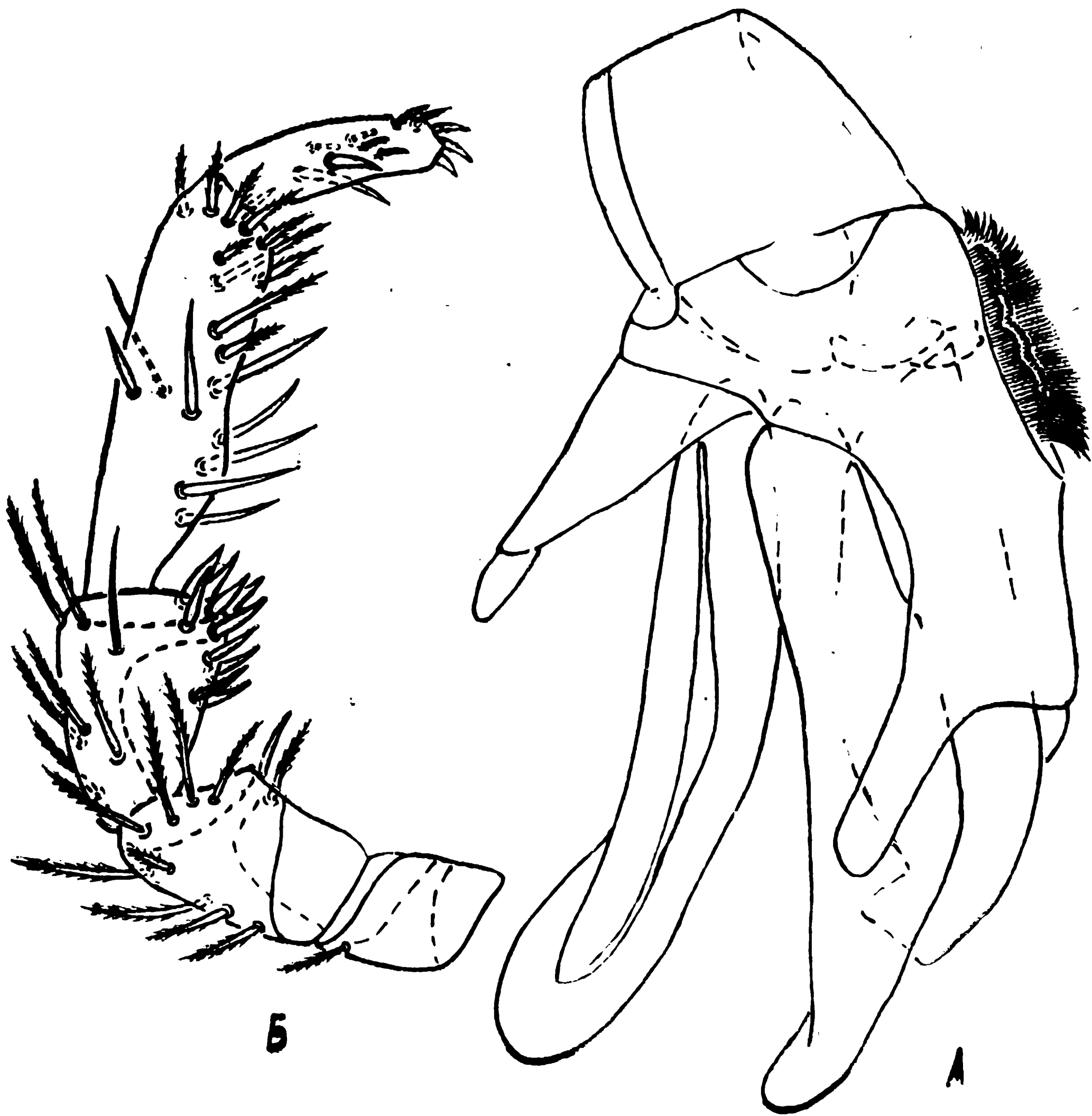


Рис. 2. *Eylais emissarius* sp. n.
Самка. А — ротовой аппарат сбоку, Б — педипальпы

Педипальпы длинные, сильно опушенные (рис. 2, Б). На первом членике педипальп 1, на втором 11—13 щетинок, все перистые; на третьем 17—18, в том числе 1 латеральный соленидий и 9—10 гладких мечевидных на вентральном бугре, на четвертом — латеральный соленидий и 16—17 тактильных и на пятом 3—4 коротких соленидия и 7 тактильных. Длина члеников педипальпы: 80, 140, 140, 245 и 130.

Ноги с многочисленными шипами, щетинками и плавательными волосками, располагающимися на бедре II, коленях и голенях ног передних пар. Задние конечности без плавательных волосков.

Длина члеников ног:

Нога	Вертлуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	70	250	215	230	280	285
II	75	295	260	275	350	320
III	70	325	305	345	405	330
IV	115	395	415	415	490	405

Описывается по 1 экземпляру. Родник близ с. Шарап Прокопьевского района, 4 августа, препарат № 4147.

Paniscus sharapkensis Tuzovskij, sp. n. Самка. Цвет красный. Длина 1660. Дорсальные щитки сильно развиты (рис. 3, А). Перед-

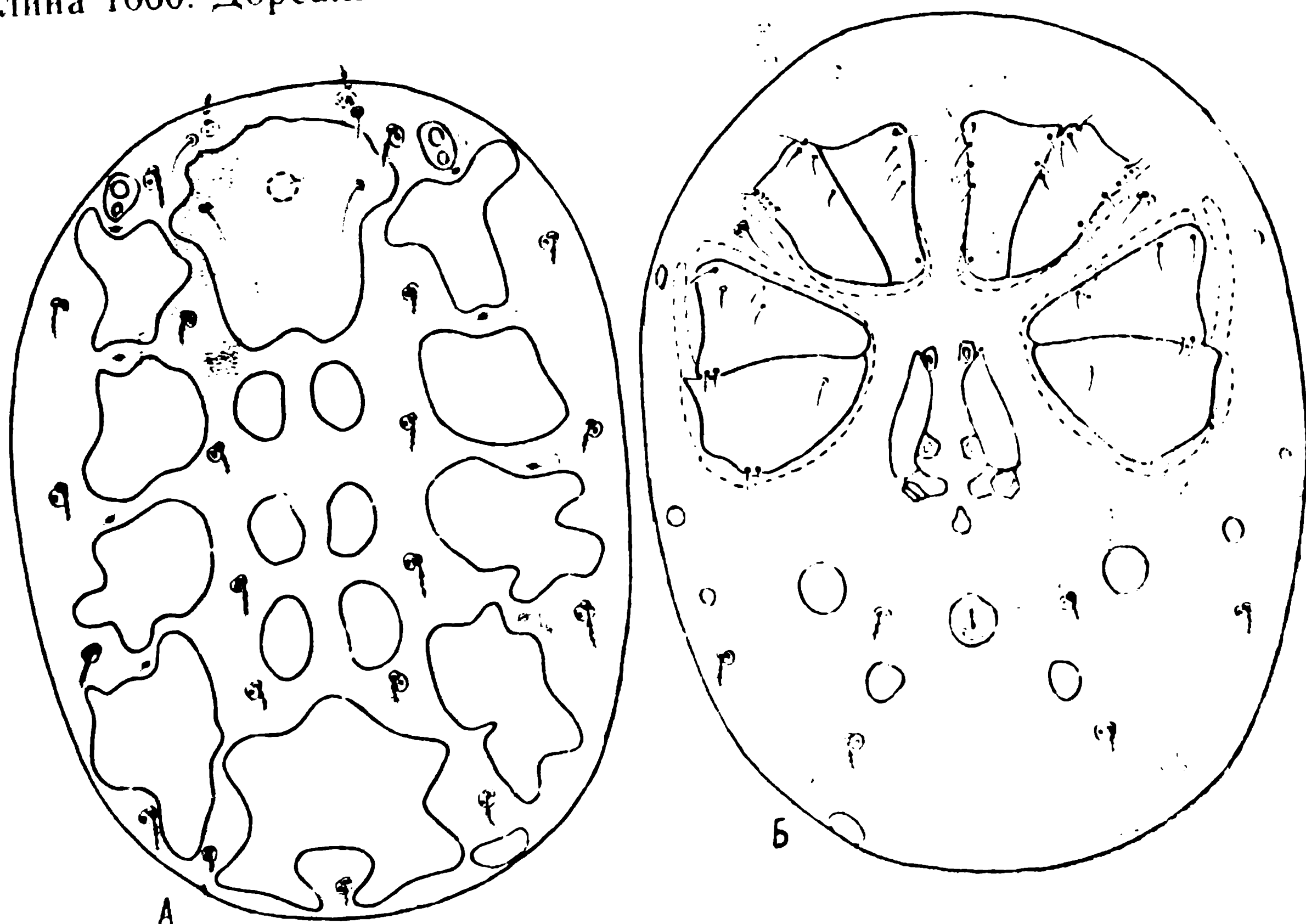


Рис. 3. *Paniscus sharapkensis* sp. n.
Самка. А — сверху, Б — снизу; i_1-i_5 — лировидные органы

ний дорсальный щит образован prae+postfrontale (номенклатура щитков по Lundbland, 1927) и первой парой дорсоцентральных щитков ($dc\ 1$). В передней его части находится непигментированный фронтальный орган и пара внутренних затылочных щетинок. Дорсоцентральные щитки ($dc\ 2-4$) небольшие, овальные. Задние дорсоцентральные щитки ($dc\ 5$) очень крупные, срослись до полного исчезновения шва между ними, образуя 1 щит. Передний его край с небольшим тупо закругленным выступом, задний с неглубокой выемкой. Дорсолатеральные щиты (dl_{1-4}) крупные, неправильной формы, не сливаются между собой и с другими щитами. Височные щетинки образуют самостоятельный поперечный ряд. Наружные височные, лопаточные и плечевые щетинки несколько длиннее внутренних. Ботридиальные щетинки тонкие, во-

досовидные, гораздо меньше в поперечнике остальных туловищных. Внутренние крестцовые щетинки расположены асимметрично, что, возможно, является результатом деформации препарата. Лировидных органов на дорсальной поверхности 4 пары. Их расположение приводится на рис. 3, А.

Число и расположение щетинок на коксах показано на рис. 3, Б. Тазики I и II по заднему краю, тазики III и IV со всех сторон окружены узким подкожным выростом. Среди вентральных щитков (номенклатура по Тузовскому, 1975) крупнее других вентро-центральные, 5 и 6 пары вентролатеральных. Последние соприкасаются и, по-видимому, могут сливаться с задней парой дорсо-центральных щитков. Половой орган (рис. 4, А) почти полностью расположен между коксами IV. Пригенитальный щиток небольшой, лежит частично между передними присосками. Средняя пара присосок сближена с задней. Передние и задние присоски в форме почти правильных многоугольников сидят на коротких подставках. Генитальные створки со скошенным передним и прямым задним краями. Генитальные щетинки, за исключением 2 пар, расположены вдоль переднего и медиального краев створок и на их заднемедиальных отростках. На створках по 20—23 щетинки. Постгенитальный щиток крупнее пригенитального, находится в непосредственной близости от генитального органа. Экскреторное отверстие окружено довольно крупным анальным щитком. Вентральная пара щелевидных органов располагается несколько латеральнее и сзади внутренних хвостовых щетинок.

Педипальпы короткие, менее $\frac{1}{3}$ длины туловища. Число и расположение щетинок на них показана на рис. 4, Б. Тиббиотарзальный комплекс (рис. 4, В) снабжен проксимальным соленидием, почти полностью погруженным под кожу, 4 дистальными шипами, 2 дорсальными и 2 вентральными щетинками. Длина членков педипальпы: 55, 140, 85, 175 и 55.

Основной членик хелицеры (рис. 4, Г) с небольшим дорсальным бугром и крупным дорсодистальным гналтиновым отростком. Подвижный членик хелицеры заострен с мелкими латеральными зубцами.

Передняя часть гипостома густо усеяна мелкими присосками, образующими присасывательный диск, обрамленный 2 дорсальными и 2 вентральными щетинками примерно равной длины.

Ходильные конечности с многочисленными перистыми и гладкими щетинками, без плавательных волосков (рис. 4, Д). Число щетинок на ногах колеблется в довольно широких пределах, особенно на концевых члениках:

Нога	Вертелуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	7	10 11	16	17—20	12—16	41—45
II	7	12 13	19 21	24 25	17 18	35—39
III	7—9	10—13	21 22	23—26	17 25	18—21
IV	14—16	9—13	16 17	27 31	17 20	7—11

Соленидии располагаются преимущественно на лапках перед-

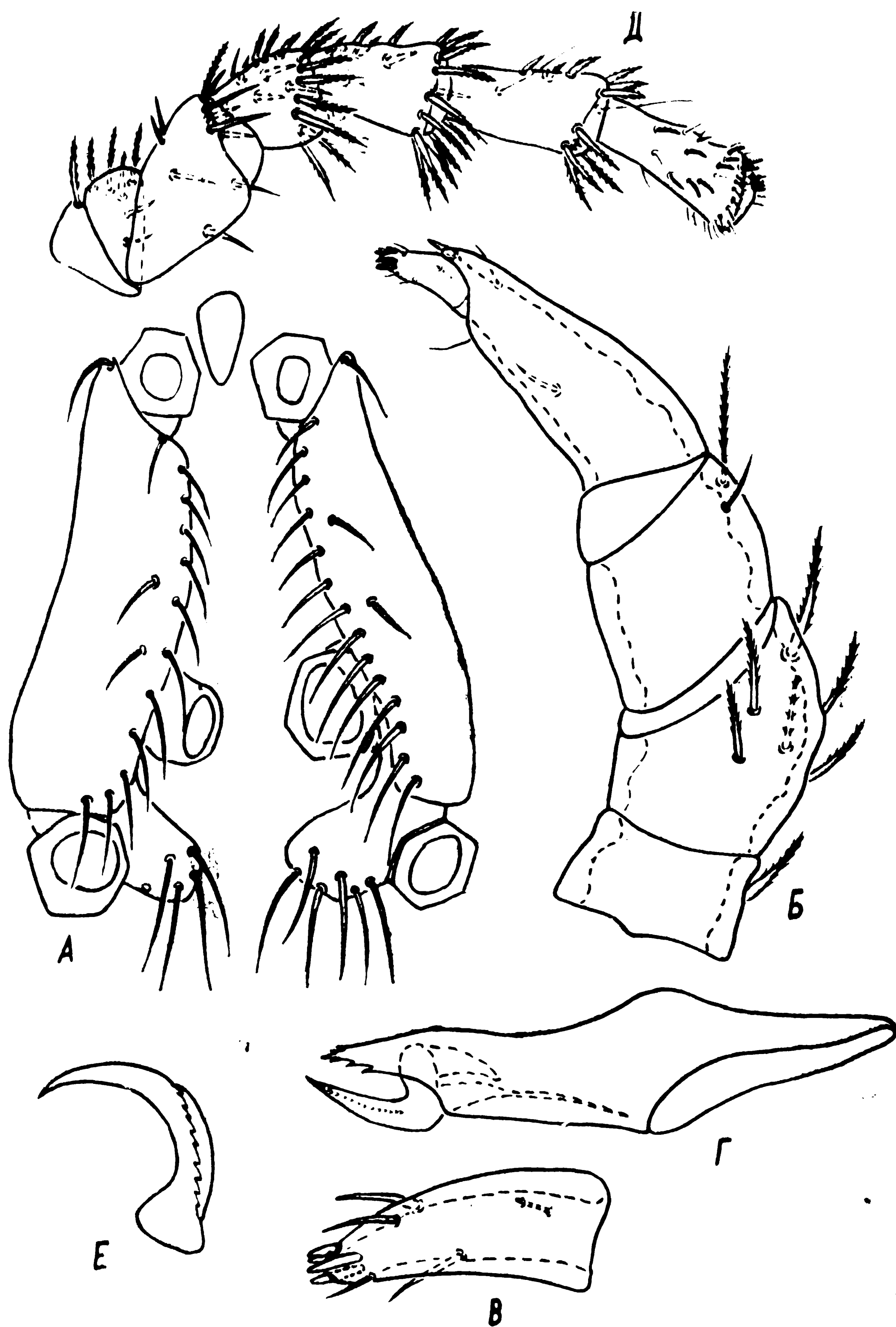


Рис. 4. *Panisus sharapkensis* sp. n.
Самка. А — генитальный орган, Б — педипальпа, В — тибіотарзаль-
ный комплекс педипальпы, Г — хелицера, Д — передняя нога,
Е — коготок

них ног, а также на голенях I—III и на бедре I передних конечностей. Число их непостоянно. Дистальные части бедер, колен и голеней всех ног обрамлены венцом мощных перистых щетинок. Длина члеников ног:

Нога	Вертлуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	125	205	125	160	175	180
II	120	220	145	215	230	230
III	125	230	140	245	250	235
IV	275	265	190	390	265	240

Коготь с расширенным основанием и надкоготковой пластинкой, окаймленной мелкими зубчиками (рис. 4, E).

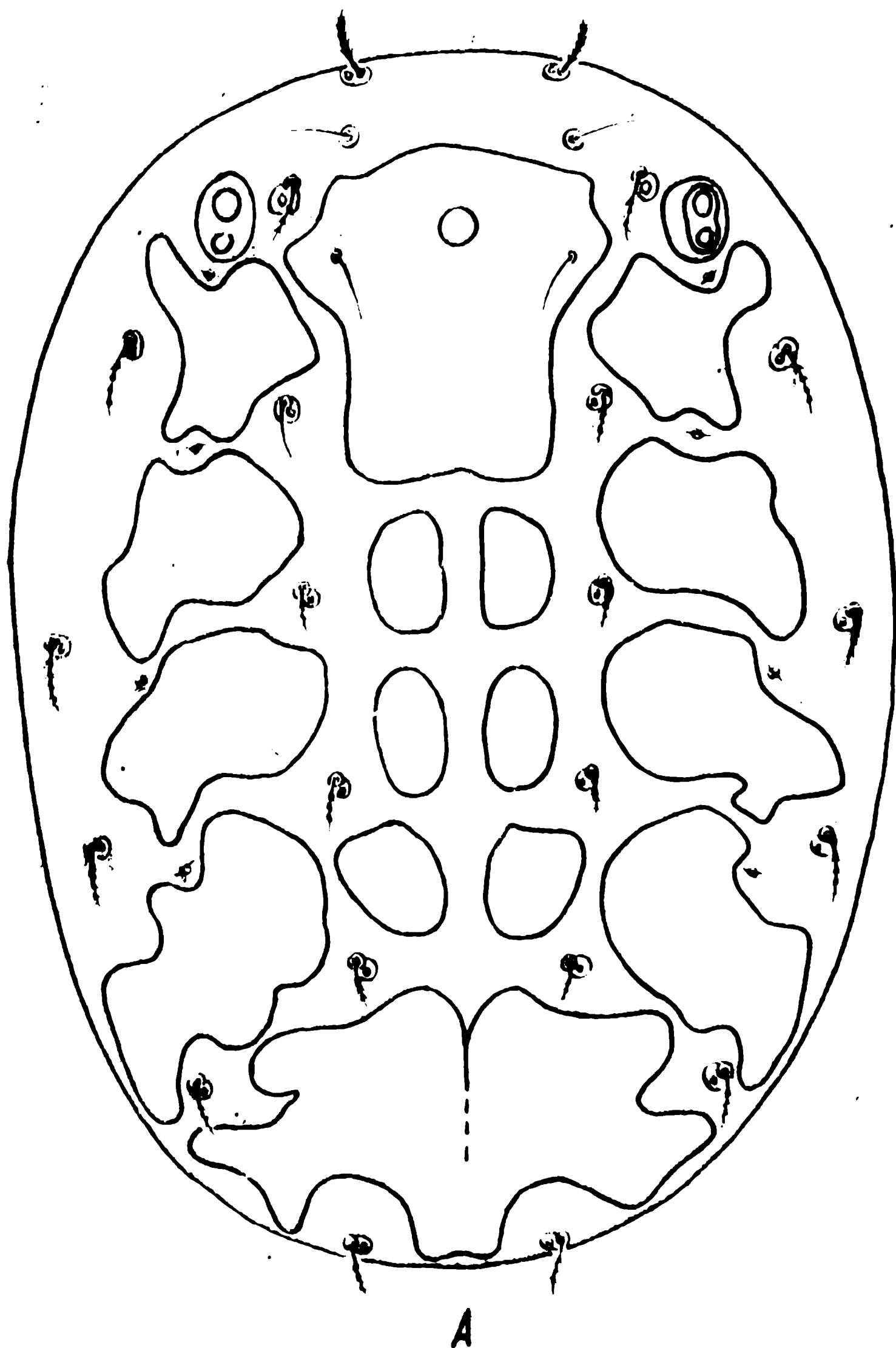


Рис. 5. *Paniscus michaeli*. Дорсальная поверхность

Близок к *P. michaeli*, от которого хорошо отличается строением задней пары дорсоцентральных щитков (рис. 5, A).

Описывается по 1 экземпляру. Родник близ с. Шарап Прокопьевского района, 14 сентября, препарат № 4149.

***Pseudohydryphantes umbratilis* Tuzovskij, sp. n.** Самка. Цвет красный. Длина 775. Туловищный хетом (рис. 6, A, Б), типичный

для семейства. Фронтальный орган расположен на коже в промежутке между внутренними затылочными щетинками. Лировидных органов 5 пар: 4 дорсальных и 1 вентральная.

Число, расположение и форма щетинок на коксах показаны на рис. 6, Б. Первая пара межтазиковых щетинок расположена на

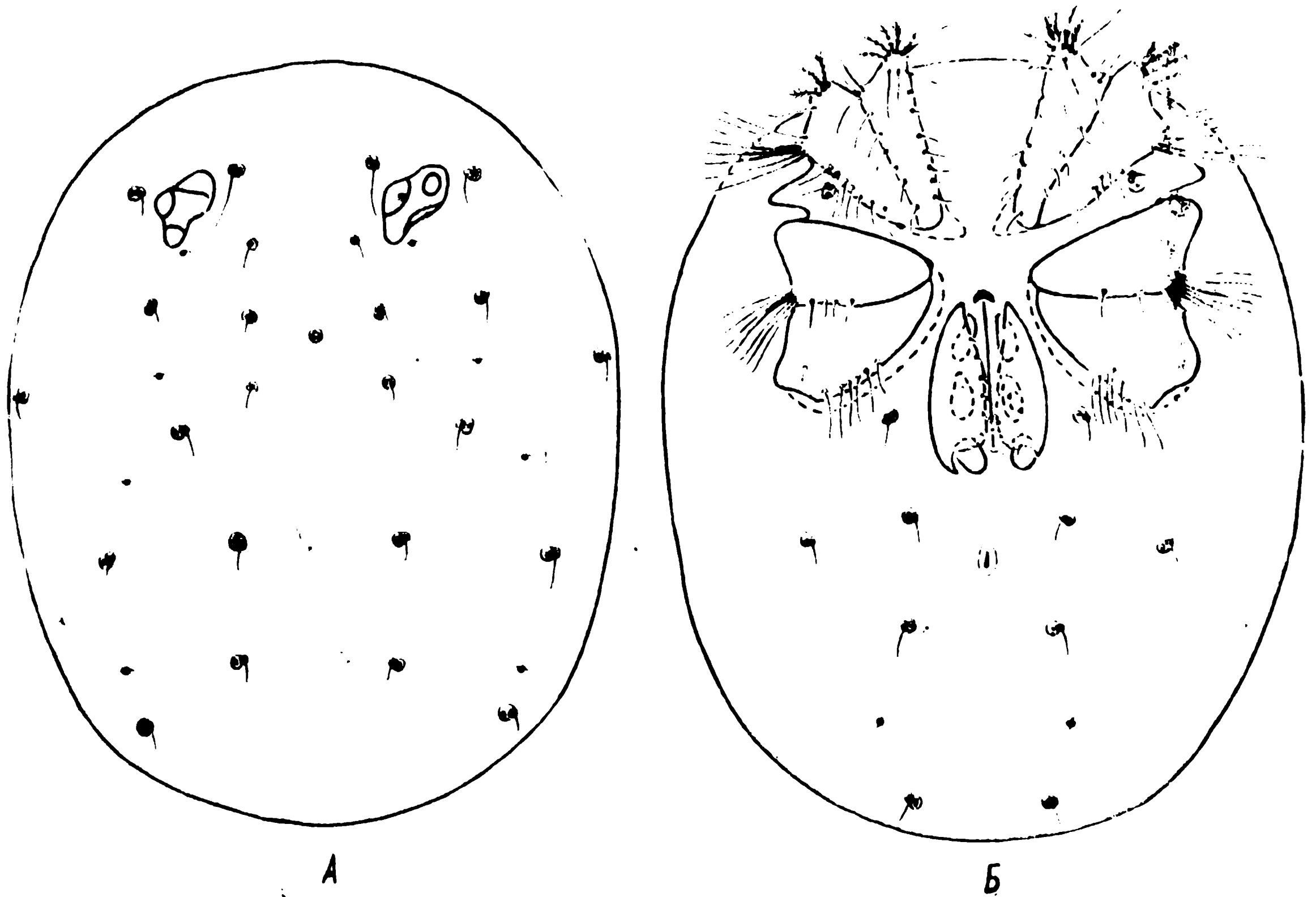


Рис. 6. *Pseudohydryphantes umbratilis* sp. n.
Самка. А — сверху, Б — снизу

склеротизованных выступах покровов, соединяющих передние и задние тазики. Заднемедиальный край тазиков I и тазиков IV с подкожным выростом. Экскреторное отверстие окружено слабо-склеротизованным продолговатым анальным щитком.

Половой орган (рис. 7, А) крупный, на $\frac{1}{3}$ выступает за тазики IV. Генитальные присоски передних пар продолговатые, крупнее округлых задних. В передней части генитальные створки сужены под острым углом так, что в их вершинной части видна частично первая пара присосок. В задней медиальной части створки срезаны под прямым углом и задние присоски выступают наружу. Вдоль медиального и заднего краев створок по 9—11 коротких щетинок. Длина половых створок — 165, максимальная ширина у основания — 55.

Кожа густо усеяна кеглевидными сосочками (рис. 7, Б), расщепленными на вершине (рис. 7, В) и образуют звездчатую структуру.

Педипальпы стройные, почти такой же толщины, как основные членики передних ног. Число и расположение щетинок на них показаны на рис. 7, Г. Тибиотарзальный комплекс (рис. 7, Д) снабжен проксимальным бичевидным соленидием, 3 дистальными ши-

пами, 2 дорсальными и 2 вентральными щетинками. Длина членков педипальпы: 50, 75, 60, 120 и 30.

Основной членик хелицеры (рис. 7, Е) с небольшим гиалиновым дистальным отростком. Подвижный палец вдвое короче основного.

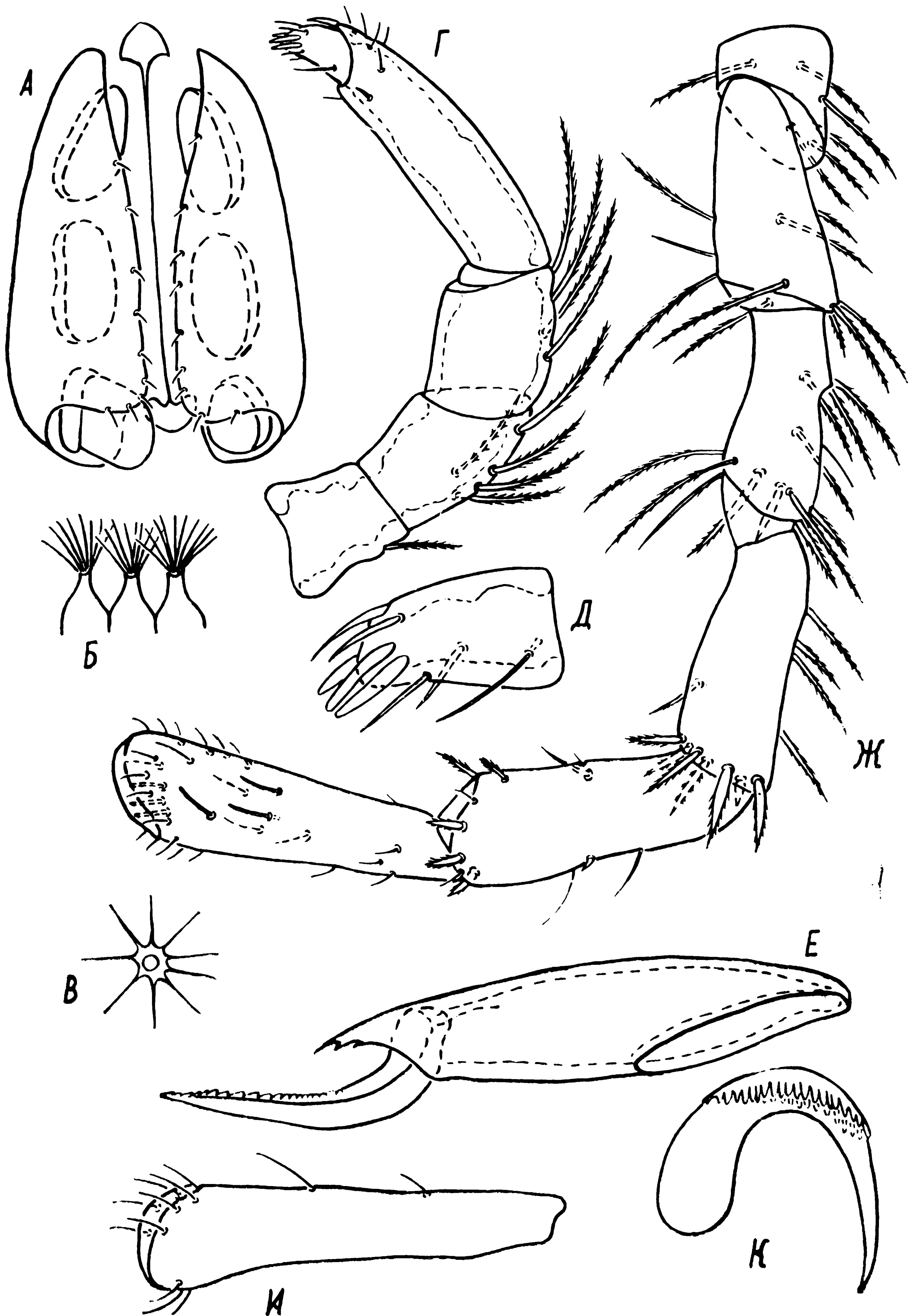


Рис. 7. *Pseudohydrphantès umbratilis* sp. n.
 А — половой орган, Б — кожные сосочки сверху, В — кожные сосочки в профиль, Г — педипальпа, Д — тибготарзальный комплекс, Е — хелицера, Ж — передняя нога, И — лапка ноги IV, К — коготок

повного членика, его вогнутая поверхность с многочисленными мелкими зубцами разной величины и формы.

Передние ноги (рис. 7, Ж) без плавательных волосков, вооружены многочисленными перистыми и гладкими щетинками. На колене и голени ноги III — 4, на колене ноги IV — 6, на голени IV — 3 плавательных щетинки. Обычно они располагаются в один ряд.

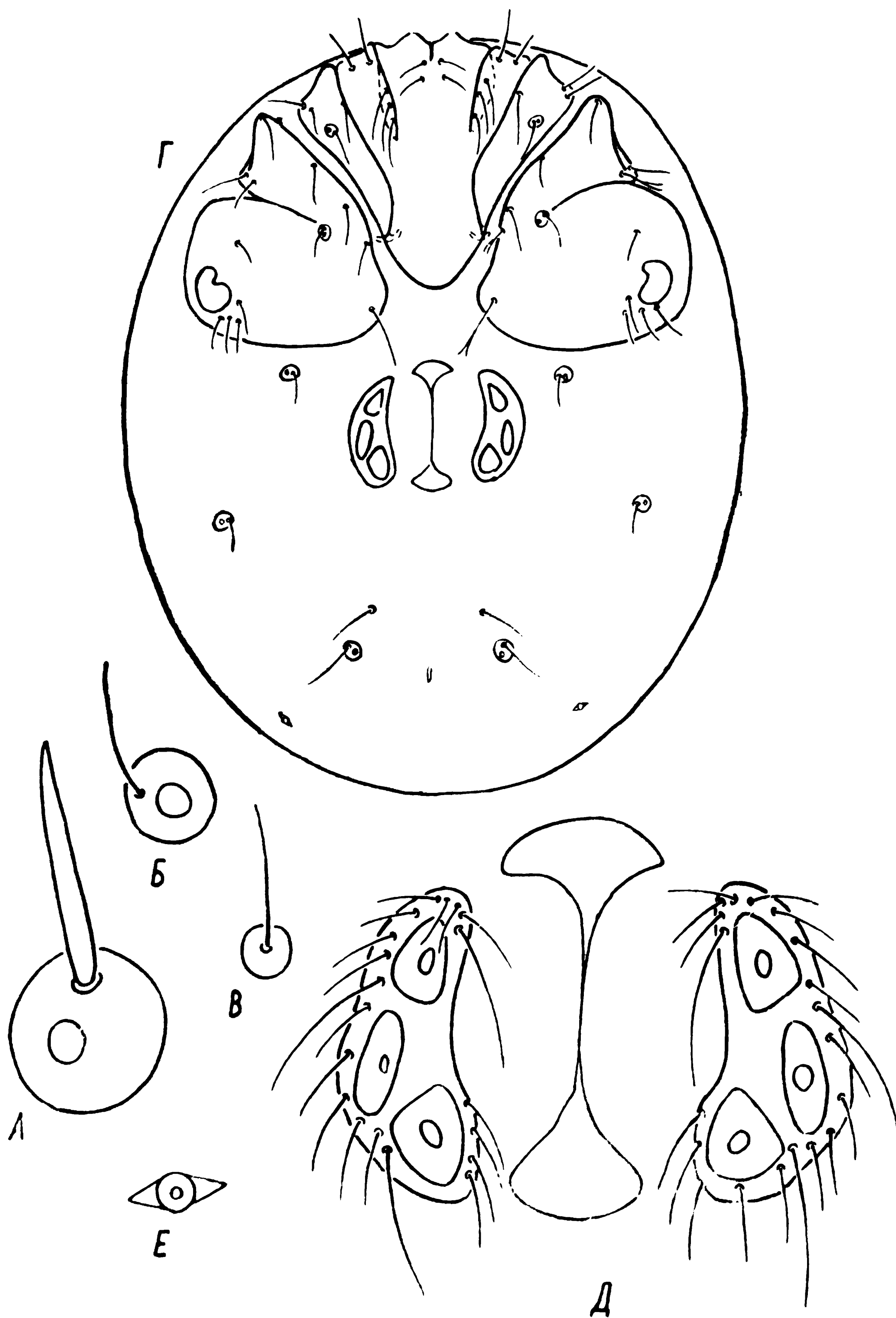


Рис. 8. *Hygrobatas neglectus* sp. n.
Самка. А — теменная наружная щетинка, Б — туловищная щетинка,
В — ботридиальная щетинка, Г — вентральная поверхность, Д — ге-
нитальный орган, Е — лировидный орган

Однако на колене ноги IV они образуют 2 группы (4+2) на противоположных сторонах членика. Общее число щетинок на ногах:

Нога	Вертлуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	5—6	10—11	13—14	12—14	12—18	25—30
II	6	10	14—15	14	15—17	32—37
III	5—6	8—9	13—14	14—19	15	22—24
IV	6—7	4—5	10—12	20—21	17—18	9—11

Соленидии располагаются преимущественно на лапках передних ног. Число их непостоянно. На задних лапках (рис. 7, И) они обычно отсутствуют. Длина члеников ног:

Нога	Вертлуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	45	95	75	105	120	140
II	50	105	85	125	140	160
III	50	100	80	130	155	160
IV	100	110	120	190	190	170

Коготки серповидные с надкоготковой пластинкой, обрамленной длинными узкими зубчиками (рис. 7, К).

Описывается по 1 экземпляру. Заросший осокой ручей в 2 км к югу от пос. Тырган (г. Прокопьевск), 5 августа, препарат № 4150.

Хорошо отличается от известных видов рода *Pseudohydryphant* по заднемедиальному вырезу на генитальных пластинках.

***Hygrobates neglectus* Tuzovskij, sp. n.** Самка. Длина 1140. Туловищный хетом, типичный для рода. Теменная наружная щетинка (рис. 8, А) палочковидная, гораздо крупнее остальных туловищных волосовидных хет (рис. 8, Б). Внутренние теменные и затылочные щетинки (рис. 8, В) ботридиальные.

Эпимеральный панцирь у зрелой самки занимает менее половины длины тела (рис. 8, Г). Тазики II с небольшим медиальным подкожным выростом. Коксы III и IV тесно сближены с передней группой тазиков. Коксы IV близ переднего медиального угла с небольшой выемкой, переходящей в выступ, плавно закругленный по заднему краю. Половой орган с 6 присосками (рис. 8, Д). Генитальное отверстие почти такой же длины, как половые пластинки. Переднее и заднее опорные тела хорошо развиты. Пластинки серповидные. Передняя и задняя присоски треугольные, средняя продолговатая, ее длина вдвое больше ширины. На каждой генитальной пластинке по 19 щетинок, из них 3 примерно вдвое длиннее остальных.

Лировидных органов (рис. 8, Е) 5 пар. Они расположены, как у *P. umbratilis* (см. рис. 6).

Кожные покровы с тонкой густой штриховкой (рис. 9, А). Расстояние между ребрышками 2—4.

Педипальпы (рис. 9, Б) крупные, массивные, более чем вдвое толще передних ног. Их бедро с коническим бугром, усеянным мелкими зубчиками. Длина бугра вдвое короче вентральной поверхности членика. Проксимальная часть 3 членика с небольшой выемкой, далее он слегка выпуклый и усеян вентрально длинными ост-

рыми зубцами. Вентральные щетинки на 4 членике широко рас-
ставлены: передняя расположена близ середины, а задняя у ди-
стального конца. Общее число щетинок на педипальпах: 1, 6, 5, 15,
9. Шипы и щетинки тибготарзального комплекса (рис. 9, В) со-
средоточены в дистальной части. Длина члеников педипальпы,
измеренная по дорсальной стороне: 40, 165, 135, 220, 65.

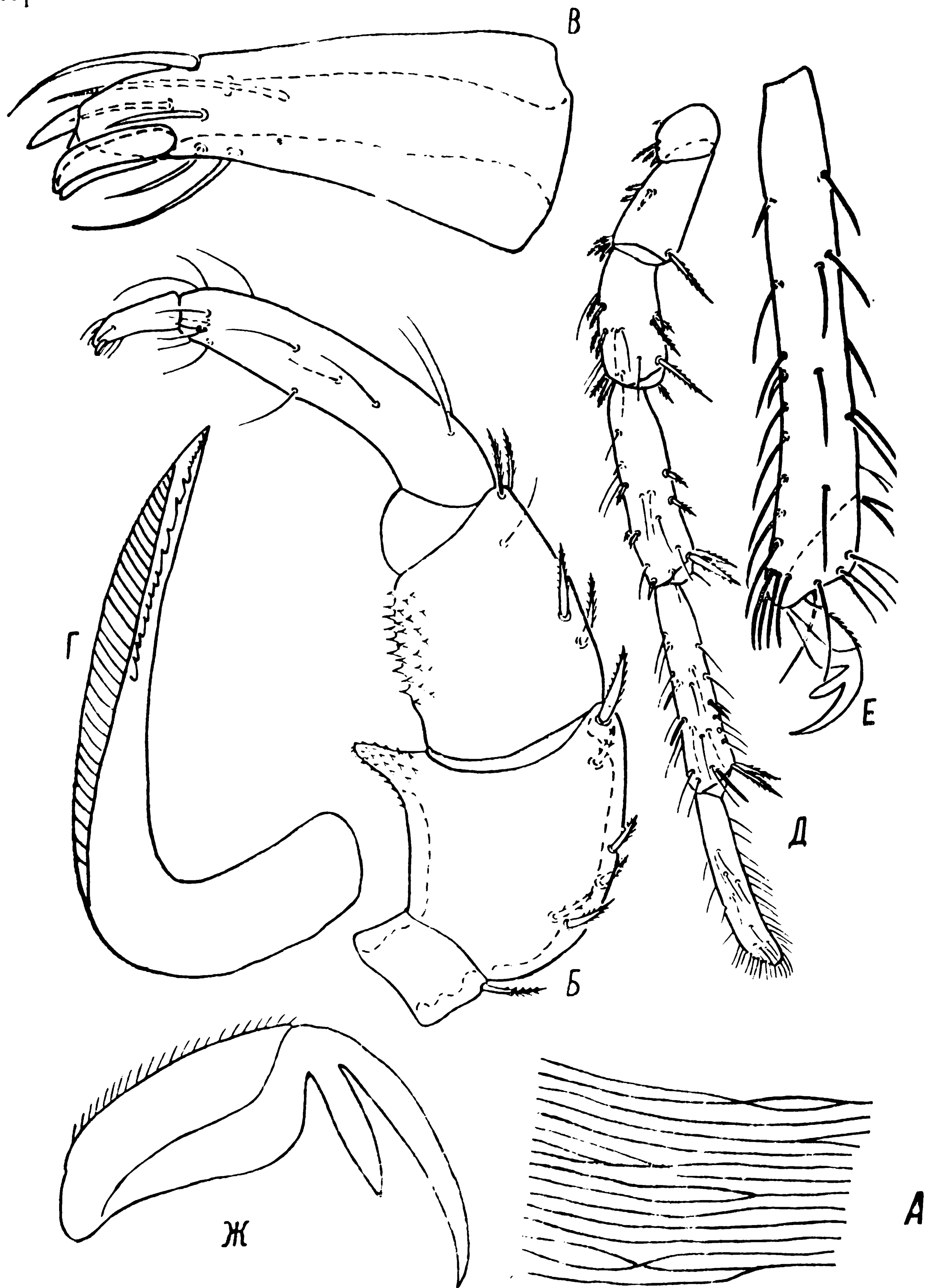


Рис. 9. *Hygrobatas neglectus* sp. n.
Самка. А — участок кожи, Б — педипальпа, В — тибготарзальный
комплекс педипальпы, Г — хела, Д — нога I, Е — лапка ноги IV,
Ж — коготок

Подвижный палец хелицеры (рис. 9, Г) серповидно изогнут с зубцами различной формы в дистальной части, его длина — 135, длина основного членика — 325.

Ходильные конечности (рис. 9, Д) с многочисленными перистыми и гладкими щетинками, без плавательных волосков. Надкоготковые щетинки на лапках тактильные, остальные преимущественно соленидии. На лапке IV (рис. 9, Е) дорсально близ когтевой выемки находится вильчатая щетинка, вентрально 2 небольших, широко расставленных шипа. Длина члеников ног:

Нога	Вертлуг	Бедро I	Бедро II	Колено	Голень	Лапка
I	75	140	145	200	220	180
II	85	145	155	235	245	215
III	95	150	180	275	305	255
IV	175	200	230	325	350	285

Внутренний коготок короткий, наружный длинный, надкоготковая пластинка усеяна мелкими зубцами (рис. 9, Ж).

Описывается по 2 самкам, р. Томь (г. Новокузнецк), 28 июля, голотип, препарат № 3805.

Несколько сходен с *H. calliger* и *H. fluviatilis*. Оба вида хорошо отличаются от *H. neglectus* строением полового органа: вторая и третья пара присосок у самок расположены рядом друг с другом в задней части генитальных пластинок. Кроме того, у *H. fluviatilis* кожа сетчатая, а вентральный выступ на бедре I педипальпы гораздо длиннее. У *H. calliger* вентральные щетинки на колене педипальпы на небольшом расстоянии друг от друга.

Наибольшее число собранных видов относится к роду *Argemurus* (8), *Piona* и *Hygrobates* (6), *Lebertia* (5). Наиболее многочисленные виды: *F. variegator* и *L. undulata*. Немногочисленны *P. coccinea*, *L. maculata*, *M. crassipes*, *H. longipalpis*, *H. longiporus*, *U. aculeata*, *A. absurdus*, *M. membranator* и *N. deltoides*. Остальные виды представлены малым числом особей.

Ни один из видов не встретился во всех исследованных водоемах. Самыми распространенными видами оказались *L. undulata* и *N. deltoides* (обнаружены в 6), *P. coccinea* (в 5) и 6 видов в 4 водоемах.

Наибольшее число видов (18) обнаружено в р. Кондоме, в Кара-Чумышском водохранилище (16) и в Шарапском пруду (15), а наименьшее (2) — в Спиченковском пруду и в роднике близ с. Шарап.

По количеству видов и по относительной численности наиболее заселены проточные водоемы:

Тип водоема	Число видов	Процент от общего числа видов
Проточные	32	49,3
Пруды	22	31,0
Водоохранилище	16	13,7
Родники	9	6,0

Наименее заселены в количественном и качественном отношении родники.

В июле — августе температура воды в р. Кондома, в которую сбрасываются подогретые воды, была на 6—8 градусов выше, чем в р. Томь, куда Кондома впадает. Сравним фауну этих рек. В р. Томь насчитывается 11 видов водяных клещей (табл. 2), большинст-

Таблица 2

Видовой состав и встречаемость водяных клещей в реках Томь и Кондома

Вид	Томь		Кондома	
	встречае- мость, %	количество экземпляров	встречае- мость, %	количество экземпляров
<i>Hydrachna globosa</i>	—	—	33,3	1
<i>Lebertia insignis</i>	100,0	8	—	—
<i>L. porosa</i>	100,0	7	—	—
<i>L. inaequalis</i>	100,0	6	—	—
<i>Limnesia maculata</i>	—	—	100,0	12
<i>L. undulata</i>	33,3	1	66,6	9
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	100,0	18	33,3	5
<i>H. longipalpis</i>	66,6	5	100,0	4
<i>H. longiporus</i>	100,0	13	100,0	21
<i>H. trigonicus</i>	100,0	8	100,0	19
<i>H. neglectus</i>	33,3	2	—	—
<i>Unionicola aculeata</i>	—	—	100,0	27
<i>U. crassipes</i>	—	—	66,6	12
<i>Neumania deltoides</i>	—	—	33,3	1
<i>N. limosa</i>	—	—	66,6	4
<i>Forelia variegator</i>	33,3	1	33,3	2
<i>Piona coccinea</i>	—	—	66,6	5
<i>P. pusilla</i>	—	—	66,6	13
<i>P. variabilis</i>	—	—	66,6	5
<i>Mideopsis orbicularis</i>	—	—	33,3	4
<i>Micrarrenurus albator</i>	33,3	1	33,3	2
<i>M. crassicaudatus</i>	—	—	33,3	1

во из них составляют представители реофильных родов *Hygrobates* и *Lebertia*. Наибольшим количеством экземпляров представлены здесь *H. fluviatilis* и *H. longiporus*, которые наряду с другими видами доминирующих родов имеют более высокую встречаемость.

В р. Кондома выявлено 18 видов водяных клещей (см. табл. 2). Наиболее часто встречающиеся и многочисленные виды — это *H. longipalpis*, *U. aculeata*, *H. longiporus*, *H. trigonicus*, *P. pusilla* и *L. maculata*. В отличие от фауны клещей р. Томь здесь широко представлены виды родов *Neumania*, *Limnesia*, *Unionicola*, *Piona* и других, которые преимущественно обитают в стоячих и слабопроточных водоемах. Не обнаружено здесь ни одного представителя рода *Lebertia*. При одинаковой методике учета относительная численность гидракарии в р. Кондома оказалась более чем вдвое выше таковой в р. Томь.

Таким образом, подогрев воды в реках способствует заселению их еврибионтными видами и приводит к исчезновению некоторых реофильных видов водяных клещей.

Литература

В а й н ш т е й н Б. А., Т у з о в с к и й П. В. 1974. Туловищный хитин водяных клещей, его онтогенез и эволюция. В сб. «Биология и продуктивность пресноводных беспозвоночных». «Наука», Л.

Т у з о в с к и й П. В. 1975. Нимфа *Parathyas thoracata* (Piersig, 1896) (Hydruphantoidea, Acariformes). Биол. внутр. вод. Информ. бюлл., 27.

C a s s a g n e-M é j e a n F. 1966. Contribution a l'étude des Arrenuridae (Acar, (Hydrachnellae) de France. *Acarologia*, 8, fasc. suppl.

L u n d b l a d O. 1927. Die Hydracarinen Schwedens. I. — *Zool. bidrag*, 11, Uppsala.

L u n d b l a d O. 1962. Die Hydracarinen Schwedens. II. — *Arkiv f. Zool., Ser. 2*, 14(1). Stockholm.

В. М. ТАРАНОВА

РАЗВИТИЕ И РОСТ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СТРЕКОЗ (ODONATA)

В 1972—1975 гг. в окрестностях пос. Борок Ярославской области мы собирали материал по биологии стрекоз *Lestes dryas* Kirby, *L. sponsa* Hans и *Coenagrion hastulatum* Charp., обитающих в постоянных и временных водоемах, расположенных на берегу Рыбинского водохранилища.

Жизненные циклы стрекоз рода *Lestes* изучались в Америке (Corbet, 1962; Lutz, 1968), Канаде (Sawchyn, Gillott, 1974), Англии (Corbet, 1956; Gardner, 1952; Gower, Kormondy, 1963), Польше (Fischer, 1958) и Германии (Münchberg, 1933). Но только последний автор описал подробно развитие личиночной фазы и выделил 11 стадий развития личинки *L. sponsa*. Жизненные циклы *L. dryas* и *L. sponsa* из разных частей земного шара схожи. Стрекозы обоих видов перезимовывают в фазе яйца. Весной при температуре воды 14°С из яиц вылупляются личинки *L. sponsa* (Fischer, 1958) и при 10°С — *L. dryas* (Sawchyn, Gillott, 1974). Но, по данным Кербета П. С., вылупление личинок рода *Lestes* происходит весной независимо от температуры воды, сразу же при заполнении водоема. Развиваются личинки 30—50 дней. Вылет имаго неодновременный, начинается в первой половине июля и продолжается 2 недели. Отдельные особи летают до сентября.

Цикл развития *Lestes dryas* Kirby

Личинки *L. dryas* найдены во временных водоемах около деревни Григорово, которые служат основным местом их обитания. Здесь эти личинки достигают большой численности, хотя изредка встречаются и в постоянных непроточных водоемах. Мы изучали их преимущественно в небольших временных водоемах, заросших по берегам осокой и другой высшей водной растительностью. Эти водоемы образуются весной за счет талого снега и к середине июня пересыхают. Наибольшая глубина 0,7 м. Минимальная температура — 4°С, максимальная — 28°С.

В июле самка откладывает яйца в мягкие ткани растений на месте пересохшего водоема. Яйцо развивается после зимовки даже

в том случае, если водоем осенью заполняется водой. Яйца покрыты прочной оболочкой, предохраняющей их от пересыхания и промерзания. В начале следующего года, когда талая вода заполняет водоем, появляются личинки I стадии. Предличинка в природе уловлена не была. В массе личинки I стадии появляются 2 апреля, когда температура воды составляет 4° С. Вероятно, вылупление личинок *L. dryas* из перезимовавших яиц происходит весной при заполнении водоема водой независимо от температуры. Сроки появления личинок последующих стадий и температура воды в это время показаны в табл. 1, из которой также видно, что I и послед-

Таблица 1

Развитие личинок *L. dryas* во временных водоемах в 1975 г.

Дата сбора	Число личинок в пробе (по стадиям)								Температура воды (t° С)
	1	2	3	4	5	6	7		
							число	%	
2.IV	9								4
3.IV	11								4
7.IV	24								8
9.IV	23								9.5
15.IV	2								7
17.IV	12								7
21.IV	8								12
28.IV	1	16							9
30.IV		5	4						8
4.V			19	7					16
6.V			2	8					16
7.V				16	9				18
11.V				1	13	1			16
12.V					1	10	1	75	18
16.V						8	3	29	20
19.V						8	6	43	25
21.V							8	100	19.7
26.V						2	20	99	13.5
28.V							15	100	9
3.VI							19	100	14
5.VI							20	100	15
Продолжи- тельность развития сутки	26	2	6	5	6	15	24		

няя стадия личинки развиваются дольше других и обычно состав популяции относительно однороден. Первое появление имаго отмечено 5 июня. Развитие личинок финальной стадии в 1975 г. приостановилось из-за резкого похолодания в конце мая, когда температура воды упала до 8° С, но когда она снова повысилась до 20° С и наступило высыхание водоема, начался синхронный вылет имаго. В это время на растениях рано утром попадалось множество летающих насекомых и личинных шкурок.

Продолжительность развития личинок различных стадий зависит от температуры воды в водоеме. Так, развитие личинок I стадии приостанавливается при температурах ниже 12°C и продолжается лишь при более высоких температурах. Личинки финальной стадии развиваются при температуре 20°C и приостанавливаются в развитии при более низких температурах. Это подтверждается следующим опытом. Личинок I стадии из водоема помещали в лабораторные аквариумы с постоянной комнатной температурой воды $19-20^{\circ}\text{C}$. Регулярно кормили мелким планктоном из того же водоема. 12 апреля, когда в природных условиях личинки все еще находились на I стадии развития, в аквариумах основная масса была на 3 стадии, но некоторые особи уже достигли 4—5 стадий. Далее развитие в аквариумах несколько замедлилось — к 4 мая все личинки находились на 4 и 5 стадиях развития, 12 мая — на 5 стадии, а 20 мая появились первые личинки финальной стадии. В природе первые личинки финальной стадии собраны 12 мая. Таким образом, когда температура воды в аквариумах была выше, чем в водоеме, развитие личинок там происходило быстрее. Затем, когда вода в водоеме прогрелась сильнее, чем в аквариумах, развитие стрекоз в лаборатории начало отставать. И наоборот, сильное понижение температуры воды в водоеме задержало развитие стрекоз. В это время личинки финальной стадии, помещенные в аквариумы, практически одновременно превратились в имаго. Это доказывает, что температура воды — один из основных факторов, определяющих скорость развития стрекоз. Кроме того, она — немаловажный фактор, определяющий синхронность вылета имаго. Равномерное прогревание водоема создает одинаковые условия для развития личинок, а большая и не строго фиксированная продолжительность развития личинок финальной стадии позволяет особям, отставшим в развитии, догнать достигших этой стадии раньше. Такое явление наблюдалось в 1975 г., когда понижение температуры способствовало синхронизации вылета имаго. Из-за похолодания развитие личинок, готовых к вылету, задержалось, а отставшие личинки продолжали развиваться. Постепенно к концу похолодания все особи данной популяции подготовились к превращению во взрослое насекомое. Когда температура воды в водоеме достигла 20°C , произошел дружный вылет. В это время лужи почти полностью пересохли.

Перед метаморфозом личинка прекращает питание. В это время она долго сидит у поверхности воды, удерживаясь передними ногами за стебли растений, и не двигается. Затем быстро выползает и, не обсохнув, превращается во взрослую стрекозу. Процесс линьки продолжается 10 минут. Молодая стрекоза, едва обсохнув, тут же улетает.

Корбет (Corbet P. S., 1956) разделяет всех стрекоз на 2 экологические группы: весенние, зимующие на финальной стадии с синхронным вылетом имаго, и летние, зимующие на других стадиях, с несинхронным и продолжительным вылетом имаго. *L. dryas* зимует в фазе яйца, но вылет имаго одновременный, следовательно,

отнести ее к одной из этих групп нельзя. Вероятно, следует выделить особую группу весенне-летних стрекоз, зимующих в фазе яйца. Эта особенность биологии *L. dryas* связана с обитанием во временных водоемах.

В течение развития личинка *L. dryas* проходит 7 стадий. Определение числа стадий проводилось следующим образом. Регулярно с апреля собирали личинок в одном и том же водоеме. Всех личинок просматривали под биноклем, измеряли ширину головы и маски, длину тела и крыловых зачатков, подсчитывали число члеников антенны, лапки, боковых и подбородочных щетинок, определяли пол. Совокупность всех признаков позволила определить число стадий (табл. 2). За время развития длина тела воз-

Таблица 2

Характеристика различных стадий развития личинок *L. dryas*

Стадия	Длина тела (мм)	Длина крыловых зачатков (мм)	Ширина головы (мм)	Маска			Число члеников		Полные различия
				ширина (мм)	число щетинок		антен- ны	лапки	
					подбо- родоч- ных	боко- вых			
1	3,5±0,04	0	0,7±0,00	0,5±0,00	0	0	3	1	—
2	5,3±0,11	0,1±0,00	1,0±0,017	0,7±0,00	2	1	4	1	—
3	6,8±0,12	0,2±0,00	1,4±0,01	0,9±0,03	3	2	6	2	—
4	8,8±0,22	0,7±0,03	2,0±0,017	1,0±0,00	4	3	6	3	+
5	13,6±0,18	1,0±0,02	2,5±0,017	1,3±0,00	5	4	7	3	+
6	16,5±0,30	2,0±0,00	3,0±0,00	1,5±0,00	6	4	7	3	+
7	18,3±0,24	4,5±0,09	4,0±0,00	2,0±0,01	7	4	7	3	+

росла от 3,5 мм до 18,3 мм (измерялась от переднего края головы до конца брюшка без хвостовых жабр). Крыловые зачатки появляются на 2 стадии и достигают 4,5 мм у личинок финальной стадии. Ширина головы увеличивается с 0,7 мм до 4,0 мм, а ширина маски — от 0,5 мм до 2,0 мм. Морфологические различия личинок разных стадий невелики. У личинок 1 стадии подбородочные щетинки отсутствуют, на 2 стадии появляются 2 пары щетинок, далее с каждой последующей стадией прибавляется по 1 паре щетинок, так что по их числу можно легко и точно определить стадию развития. Боковые щетинки отсутствуют у личинок 1 стадии, у личинок 2 стадии на боковой лопасти появляется 1 щетинка, затем их число возрастает от линьки к линьке до 4 и далее не увеличивается. У личинок 1 стадии отсутствует зазубренность на внутреннем крае боковой лопасти маски, а на переднем крае основной лопасти есть только 2 небольших вздутя; отсутствуют конечный зубец, внутренние и внешние зубцы на дистальном крае боковой лопасти маски. По мере развития личинки увеличивается зазубренность на переднем крае основной лопасти и на внутреннем крае боковой лопасти. У личинок 2 стадии появляется притупленный конечный зубец, который у личинок более старших стадий заостряется. На

4 стадии появляются внутренний и внешний зубцы на дистальном крае боковой лопасти маски (рис. 1).

У личинок 1 и 2 стадий лапка 1-члениковая. Далее она делится косо плоскостью на 2 неравные части — короткую базальную и

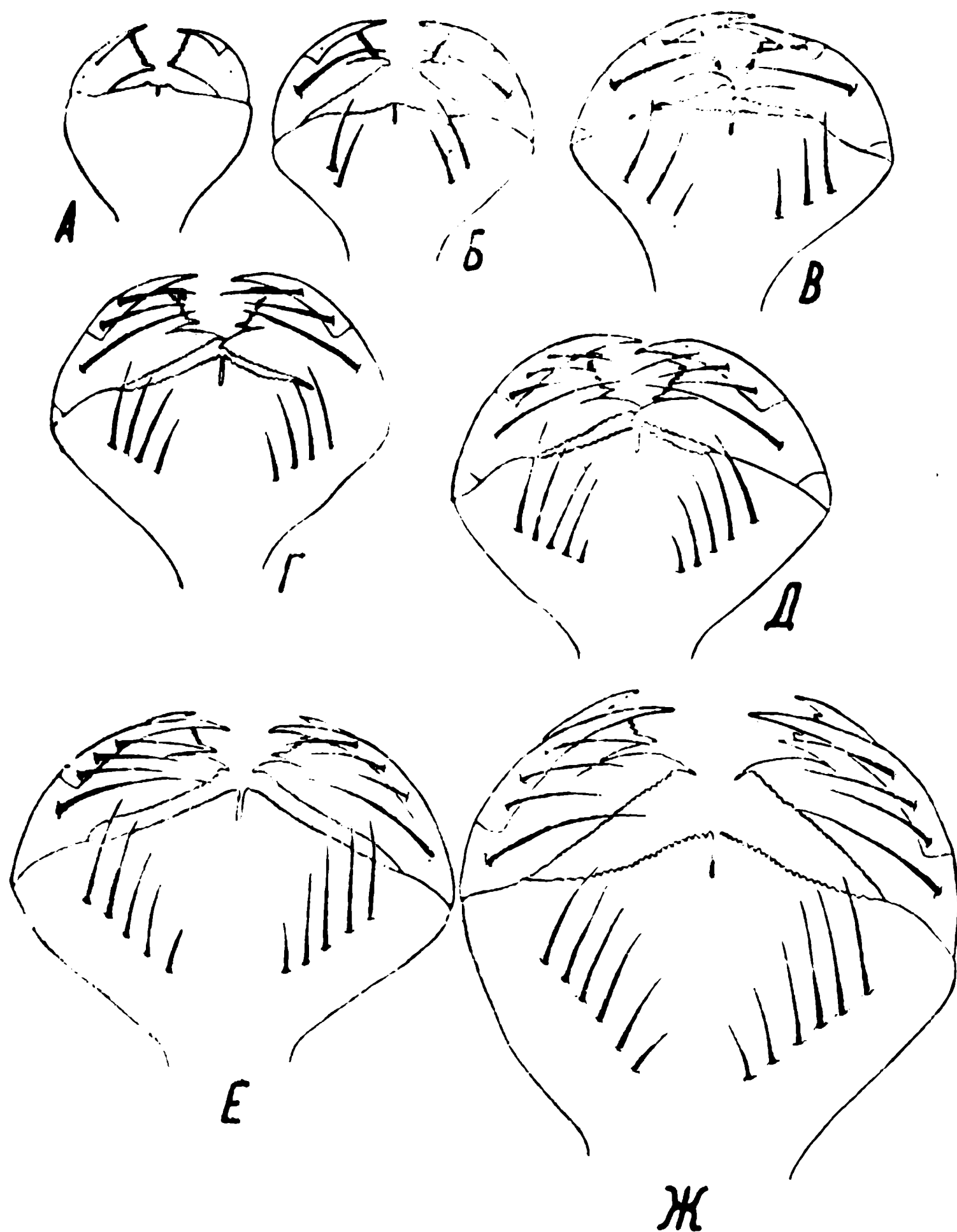


Рис. 1. Строение маски личинок *L. dryas*
А—Ж—1—7

длинную дистальную (3 стадия). Затем дистальный членик делится поперек на 2 почти равные части (4 стадия).

Антенны у личинок 1 стадии 3-члениковые. Затем дистальный членик делится на 2 части (2 стадия). Далее делятся пополам последний и предпоследний членики и образуются 6-члениковые антенны (3 стадия). Наконец, при переходе в 5 стадию дистальный членик еще раз делится на 2 части (рис. 2, г—ж).

Наружные половые придатки появляются у личинок 4 стадии. Половые различия личинок 4—7 стадий позволили нам установить соотношение полов в личиночной фазе, оно равно 1 : 1 (88 самок и 71 самец).

В 1974 г. нам не удалось полностью проследить весь цикл развития *L. dryas* (первые 2 стадии зарегистрированы не были), но все остальные данные совпали с данными 1975 г. Точно таким же было и развитие в лаборатории. Поэтому можно считать, что число стадий развития личинок *L. dryas* постоянно и не изменяется под влиянием внешних факторов.

Покровы тела у молодых имаго *L. dryas* мягкие и металлический беск плохо выражен. Через 2 суток стрекозы становятся хорошо окрашенными в зеленый цвет и приобретают отчетливый металлический блеск. Половое созревание длится 3 недели. Самка от-

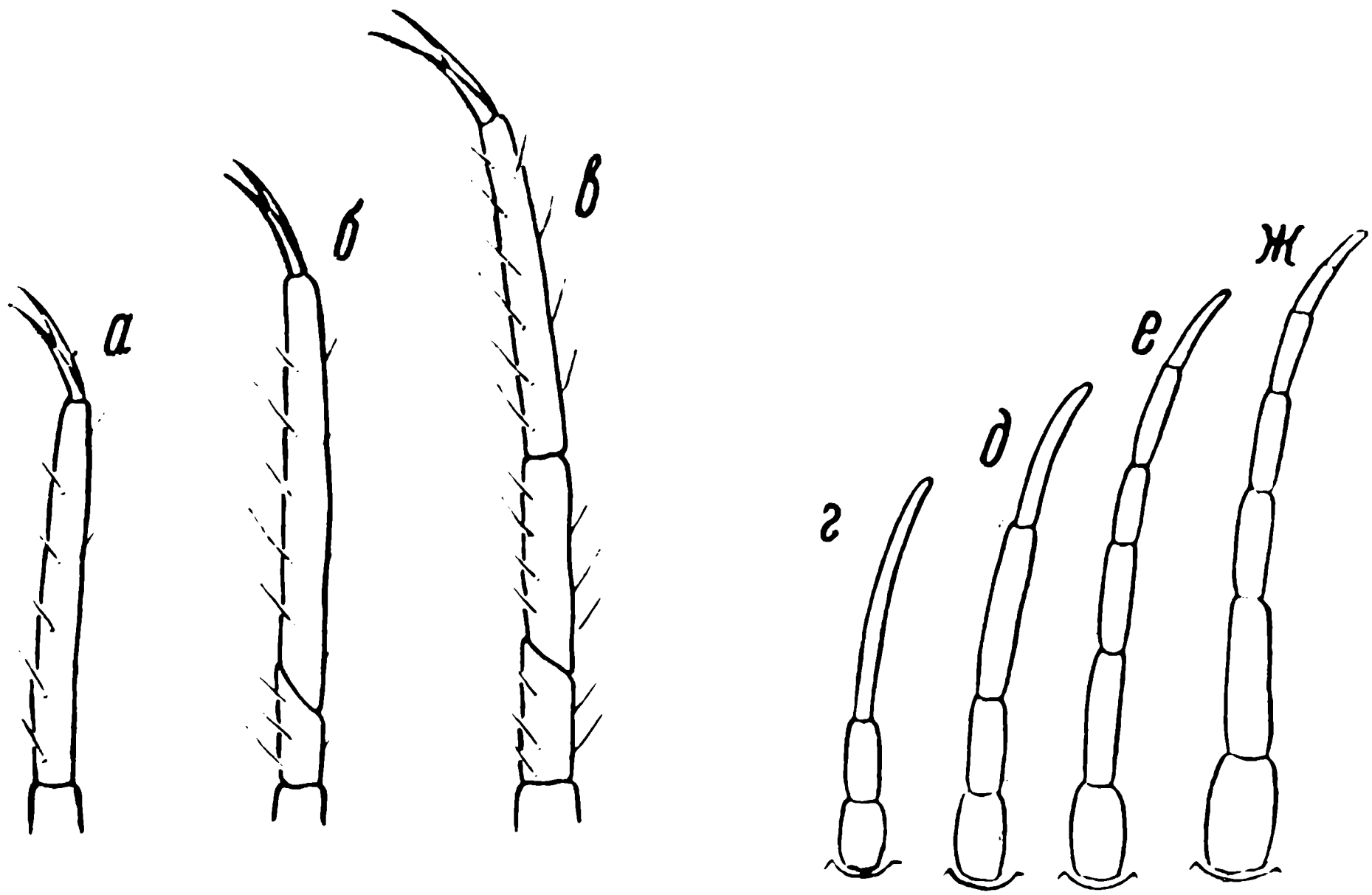


Рис. 2. Строение лапки и антенны личинок *L. dryas*:
а — лапка 1—2 стадий, б — то же 3 стадии, в — то же 4—7 стадий, г — антенна 1 стадии, д — то же 2 стадий, е — то же 3—4 стадий, ж — то же 5—7 стадий

кладывает яйца в конце июня. Самцы и самки вылетают одновременно, но после окончания вылета около водоема летает больше самцов. При откладке яиц самец сопровождает самку.

Жизненный цикл Lestes sponsa Hans

Личинки *L. sponsa* обитают в прибрежной зоне постоянных не-проточных и слабопроточных водоемов. Иногда они встречаются и во временных водоемах совместно с *L. dryas*.

Материал по жизненному циклу собирали среди прибрежной растительности в р. Суножка.

В июле самка откладывает яйца в мягкие ткани растений, где они зимуют. Личинки вылупляются в начале апреля, когда температура воды в мелких участках достигает 10° С. Впервые личинки 1 стадии были пойманы 10 апреля, а 2 стадии — 6 мая. Первые личинки финальной стадии появились 26 мая (табл. 3).

Как и у предыдущего вида наиболее длительно развитие первой и последней стадий.

В апреле вся популяция личинок находится на 1 стадии. Лишь в начале мая в пробах попадаются личинки двух стадий, а с конца мая до конца июня — пяти различных стадий. Разновозрастность популяции *L. sponsa* связана с тем, что температура воды в различных участках реки различна. На мелких местах она выше, чем на более глубоких, и здесь развитие личинок протекает быстрее.

Развитие личинок *L. sponsa* в 1975 г.

Развитие личинок L. с. в пробирке										
Дата сбора	Количество личинок в пробе (по стадиям)								Температура воды (t°С)	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
								число		%
10.IV	1									10
29.IV	11									12
6.V	9	14								18
12.IV		4	11							28
14.V		2	8	2						18
21.V				12	20	10				18
26.V					7	15	5	1	7	15
28.V				1	6	11	4	1	4	11
2.VI					4	10	5		0	13
4.VI					4	16	7	1	3,5	12
9.VI					2	6	7	6	28,5	26
17.VI					2	8	6	5	23,3	19
19.VI						1	4	7	58	21
24.VI								12	100	18
Продолжительность развития (сутки)	26	8	2	7	26	28	23	30		

В то время, когда около водоема появляются взрослые стрекозы, часть личинок в реке все еще находится на 5—7 стадиях. И только в начале июля, когда происходит массовый вылет имаго, популяция становится однородной и состоит только из личинок финальной стадии. Вылет имаго заканчивается в середине июля, а лёт — в середине сентября.

В течение развития личинки *L. sponsa* проходят 8 стадий развития. Длина тела личинок 1 стадии 2,6 мм, финальной — 21,0 мм. Крыловые зачатки появляются на 4 стадии и вырастают до 5,0 мм. Ширина головы возрастает от 0,5 мм до 4,0 мм, а ширина маски — от 0,4 мм до 2,0 мм.

Для личинок 1 стадии характерны 3-члениковые антенны. Переход во 2 стадию сопровождается делением последнего членика пополам и образованием 4-члениковых антенн, которые типичны для личинок 2 стадии. При переходе в 3 стадию делится надвое предпоследний членик и образуется 5-члениковая антенна. Наконец, превращению в личинку 4 стадии сопутствует одновременное деление двух апикальных члеников, благодаря чему все личинки 4—8 стадий несут 7-члениковые антенны.

Как изменяется число члеников лапки, подбородочных и боковых щетинок, видно из табл. 4. Увеличение зазубренности и конечного зубца происходит так же, как у личинок *L. dryas*. Внутрен-

ше и внешние зубцы на дистальном крае боковой лопасти маски появляются у личинок 5 стадии.

Таблица 4

Характеристика различных стадий развития личинок *L. sponsa*

Стадия	Длина тела (мм)	Длина крыловых зачатков (мм)	Ширина головы (мм)	Маска			Число члеников		Половые различия
				ширина (мм)	число щетинок		антен- ны	лапки	
					подбо- родоч- ных	боко- вых			
1	2,6 ± 0,07	0	0,5 ± 0,01	0,4 ± 0,02	0	0	3	1	—
2	3,4 ± 0,11	0	0,7 ± 0,03	0,5 ± 0,00	1	1	4	1	—
3	5,5 ± 0,27	0,1 ± 0,28	1,0 ± 0,04	0,6 ± 0,00	2	2	5	2	—
4	8,0 ± 0,34	0,3 ± 0,02	1,5 ± 0,03	0,7 ± 0,03	3	3	7	3	—
5	10,7 ± 0,14	0,6 ± 0,03	2,0 ± 0,01	1,0 ± 0,00	4	3	7	3	+
6	13,0 ± 0,13	1,0 ± 0,05	2,5 ± 0,00	1,2 ± 0,00	5	3	7	3	+
7	16,5 ± 0,22	2,0 ± 0,09	3,0 ± 0,00	1,5 ± 0,00	5—6	3	7	3	++
8	20,0 ± 0,29	4,8 ± 0,01	4,0 ± 0,00	2,0 ± 0,00	5—6	3	7	3	++

Наружные половые придатки возникают у личинок 5 стадии. Соотношение полов в личиночной фазе близко к 1 : 1 (107 самок и 91 самец).

Таким образом, начиная с 6 стадии, внешнее строение личинок изменяется мало, увеличиваются только размеры.

Имаго *L. sponsa* появились в природе 26 июня, массовый лёт происходил в первых числах июля. В конце июля численность стрекоз резко сократилась, но отдельные особи летали до сентября. Самки вылетают раньше самцов. Период полового созревания длится 10—15 дней.

Стрекозы *L. sponsa* относятся к группе стрекоз летнего типа. Зимуют в фазе яйца. Имаго вылетают в начале лета несинхронно.

Жизненный цикл Coenagrion hastulatum Charp.

Некоторые сведения по биологии этого вида стрекоз изложены в определителях Б. Ф. Белышева (1973) для Сибири и А. Н. Поповой (1953) для Европейской части СССР. Гарднером (Gardner, 1954) для Англии приводятся данные, полученные в лабораторных условиях. Стрекозы в Англии развивались в течение одного года, перезимовывая на разных стадиях развития личинки, исключая финальную. Природный материал автор не собирал, но он предполагает 2-годовалый жизненный цикл, так как температура в природе ниже, чем в лаборатории.

Нами был собран природный материал по жизненному циклу этого вида. Личинки обитают в проточных и непроточных водоемах среди прибрежной растительности, встречаясь в большом количестве в прудах и медленно текущих реках. Самка откладывает яйца в июне. Первые личинки появляются в середине июля и начинают быстро расти и развиваться. Впервые личинки младших возрастов

были найдены в 1972 г. 11 июля, в 1974 г. — 15 июля и в 1975 г. — 17 июля. Вылупляются личинки неодновременно, поэтому в пробах попадаются личинки разных стадий развития. К зиме личинки достигают средних и старших стадий (длина тела до 19 мм) (табл. 5). В таком состоянии они зимуют. Стадия зимовки, вероятно, зависит от температуры воды в водоеме осенью. В теплую осень, когда температура воды держится высокой, развитие личинок продолжается дольше, и они достигают более поздних стадий. В холодную осень, когда вода быстро остывает, рано заканчивается и развитие личинок. В 1973 г. водоем рано покрылся льдом, и развитие личинок приостановилось на более ранних стадиях.

Таблица 5

Размеры личинок *C. hastulatum* (мм)

Дата	1972 г.	1974 г.	1975 г.
2.IV	—	10—13	—
10.IV	—	10—13	10—19
20.IV	—	10—19	10—19
10.V	—	—	13—19
19.V	5—9	—	—
22.V	15—19	13—19	—
30.V	15—19	13—19	—
13.VI	13—19	13—19	—
23.VI	11—15	—	—
15.VII	5—7	5—7	—
26.VII	7—13	—	—
31.VII	9—17	—	—
15.VIII	9—15	5—10	—
25.VIII	9—19	5—10	—
3.IX	—	5—13	—
15.X	—	10—15	—
25.X	—	13—19	—
10.X	—	13—19	—
21.X	—	10—19	—

Зимой личинки вмерзают в лед или верхний слой грунта. Весной при температуре 10°С развитие личинок возобновляется, они несколько раз линяют, достигают финальной стадии, и в середине мая отмечается появление первых имаго. В это время в водоеме еще находится много личинок средних и старших стадий развития. Но по мере вылета имаго популяция личинок становится по возрастному составу более однородной.

Вылет имаго неодновременный и продолжается 2 недели. Рано утром на растительности можно видеть большое количество линяющих на имаго насекомых и взлетающих молодых стрекоз. Сначала вылетают самцы, затем самки. Окраска стрекоз в это время бледно-голубая с неярким рисунком. Яркую окраску они приобретают через двое суток, становясь ярко-голубыми с четким черным рисунком. Сразу же после вылета молодые стрекозы у водоема не

остаются, а улетают в недалекие тихие места. После приобретения яркой окраски стрекозы возвращаются к воде, и здесь можно видеть пары, пока не спаривающихся стрекоз. Период полового созревания — 2 недели. Спаривание и откладка яиц в середине июня.

Число стадий развития личинок установить не удалось ввиду недостаточности материала. Все личинки в зависимости от длины тела были разделены на несколько размерных групп (см. табл. 5).

Фаза личинки *C. hastulatum* длится 10 месяцев. По классификации Корбета П. С. этот вид относится к группе стрекоз летнего типа, так как он зимует не на финальной личиночной стадии и вылет имаго несинхронный, хотя происходит поздней весной.

Рост личинок

Рассмотрим изменения частей тела, использованных при определении числа стадий: общая длина тела, крыловых зачатков, ширина головы и маски. В качестве объектов использовались личинки *Lestes dryas*, *L. sponsa* и *Sympetrum vulgatum* L. (Таранова, 1976).

Общий характер увеличения размеров тела, крыловых зачатков, ширины головы и маски у *L. dryas* одинаков (рис. 3, а). Сначала происходит их медленное увеличение, затем одновременно с быстрым развитием личинок размеры резко возрастают и, нако-

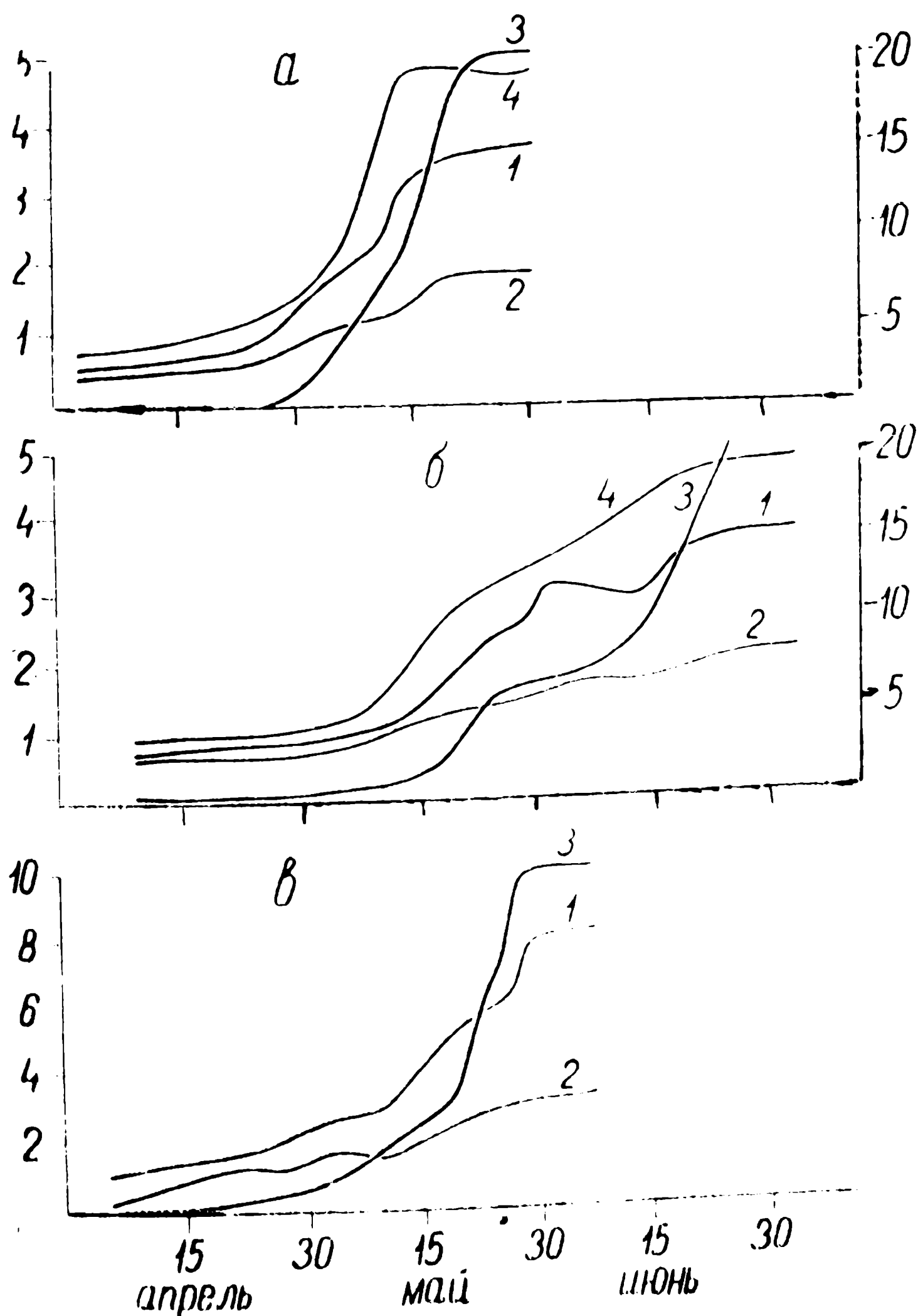


Рис. 3. Рост различных частей тела личинок стрекоз.

По оси абсцисс — дата, по оси ординат слева — 1 — ширина головы; 2 — ширина маски; 3 — длина крыловых зачатков, по оси ординат справа — 4 — длина тела: а — *L. dryas*; б — *L. sponsa*; в — *S. vulgatum*

нец, прирост становится почти незаметным. Скорость роста зависит от продолжительности развития личинок различных стадий, которая в свою очередь зависит от температуры воды. При температуре ниже пороговой развитие прекращается, а рост сильно замедляется или также прекращается. При повышении температуры личинки начинают быстро расти и развиваться. С 2 по 28 апреля

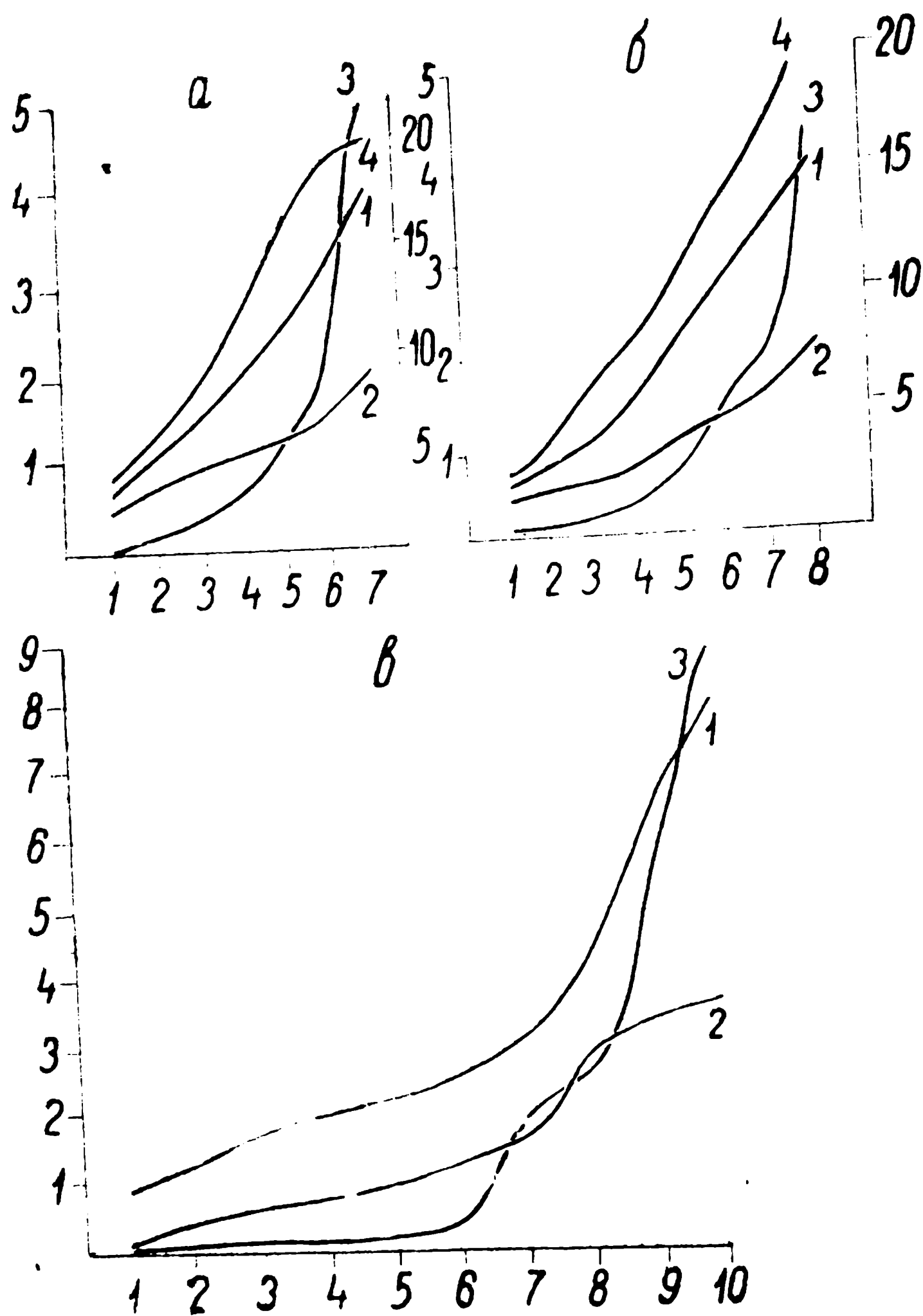


Рис. 4. Стадийный рост различных частей тела личинок стрекоз.

По оси абсцисс — стадии, по оси ординат слева — 1 — ширина головы, 2 — ширина маски, 3 — длина крыловых зачатков, по оси ординат справа — 4 — длина тела:
а — *L. dryas*, б — *L. sponsa*, в — *S. vulgatum*

реля, когда в водоеме присутствовали только личинки 1 стадии, роста не было. При повышении температуры до 15°С личинки начинают быстро расти и развиваться и продолжительность стадий становится короче. В это время размеры тела резко увеличиваются. В период продолжительной финальной стадии размеры тела личинок практически не изменяются, и кривая роста выходит на плато (рис. 3, а).

У *L. sponsa* и *S. vulgatum* изменения размеров тела протекают более плавно (рис. 3, б, в). Это, очевидно, объясняется температурным режимом проточного водоема. Сильного прогревания водо-

ема в местах обитания личинок не бывает, нет и большой разницы в продолжительности развития личинок различных стадий, поэтому и размеры тела увеличиваются постепенно. Мало изменяются размеры тела во время продолжительных первой и финальной стадий развития.

Если сравнить скорость роста различных частей тела (рис. 4), то легко заметить, что длина тела и ширина головы у всех трех видов изменяются почти параллельно друг другу с небольшим отставанием ширины головы при выходе на плато. Следовательно, у личинок более старших стадий длина тела изменяется с большей скоростью, нежели ширина головы. Более пологая кривая харак-

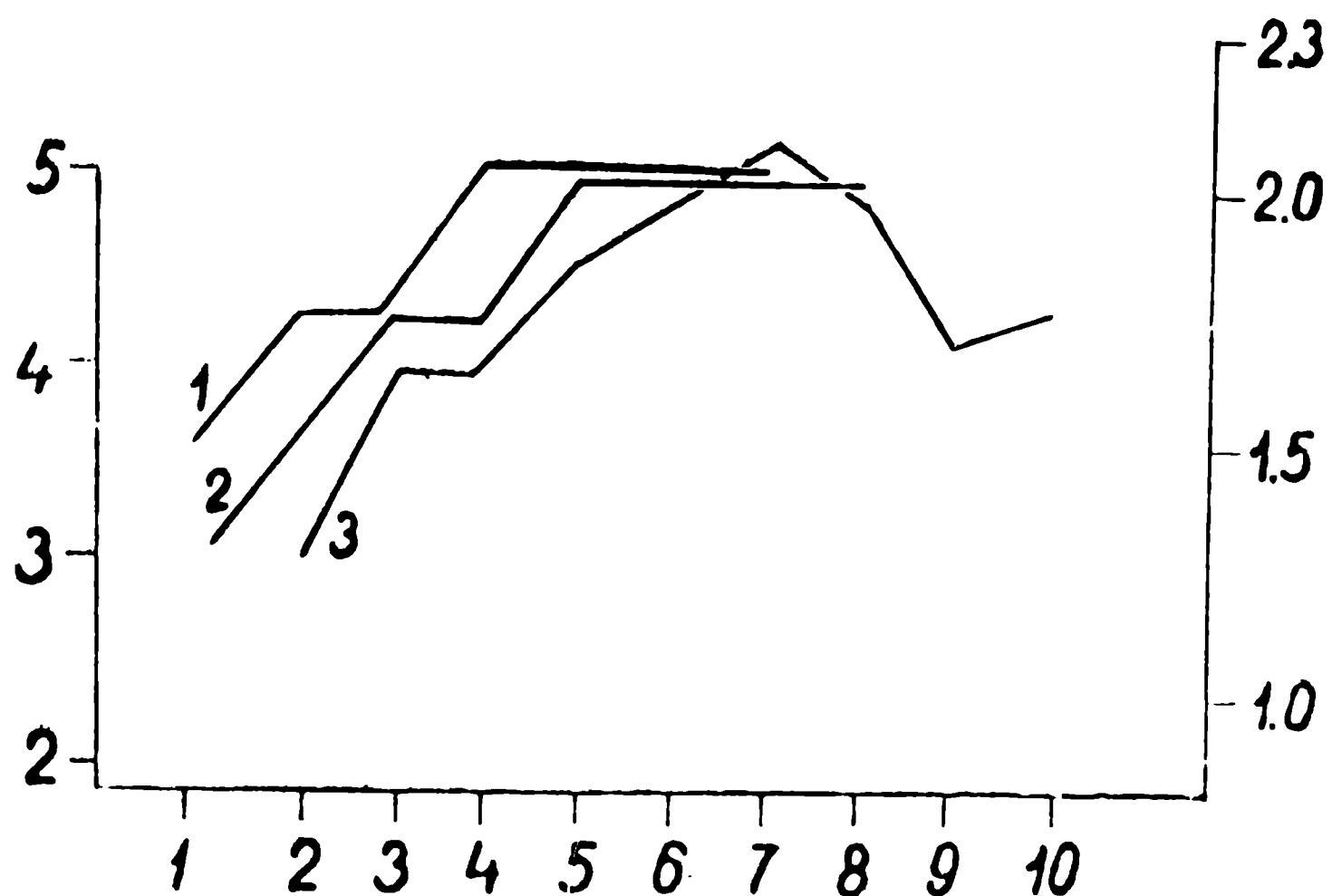


Рис. 5. Изменения отношения ширины головы к ширине маски личинок различных стадий.

По оси абсцисс — стадия, по оси ординат слева — отношение ширины головы к ширине маски у *Sympetrum vulgatum* (3), по оси ординат справа — то же у *Lestes dryas* (1), *L. sponsa* (2)

теризует изменения ширины маски, т. е. рост маски происходит медленнее длины тела и ширины головы. Поэтому отношение ширины головы к ширине маски с возрастом увеличивается, но остается постоянным у личинок старших стадий: 4—7 у *L. dryas* и 5—8 — у *L. sponsa*. Для личинок *S. vulgatum* наблюдается некоторое уменьшение этого отношения на 9 стадии (рис. 5). В общем можно говорить об опережающем росте длины тела по отношению к ширине головы и ширины головы по отношению к ширине маски.

Иначе протекает рост крыловых зачатков. Они появляются на 2 или 3 стадиях развития. Затем быстро растут, и кривая их роста идет круто вверх, пересекая кривые роста других частей тела. Особенно резко увеличиваются размеры крыловых зачатков на предпоследней стадии развития, а на финальной стадии рост практически прекращается, и кривая роста выходит на плато (см. рис. 3, 4).

Если проследить рост различных частей тела у личинок различных стадий, то можно отметить, что скорость роста длины тела и ширины головы одинаковая, скорость роста ширины маски более замедленная, а скорость роста крыловых зачатков опережает скорость роста остальных частей тела.

Сравнение жизненных циклов стрекоз рода *Lestes* и *Coenagrion hastulatum*

Все изученные нами стрекозы относятся к группе летних стрекоз. *L. sponsa* и *C. hastulatum* — типично летние стрекозы, *L. dryas* — весенне-летние. Жизненные циклы у *L. dryas* и *L. sponsa* схожи, у *C. hastulatum* отличен.

Обитает *L. dryas* во временных водоемах, а *L. sponsa* и *C. hastulatum* — в постоянных. Зимуют изученные виды *Lestes* в фазе яйца, а *C. hastulatum* — в фазе личинки. У первых фаза яйца длится 9 месяцев, у последнего — 1 месяц. Фаза личинки — соответственно 1,5—2,0 и 10 месяцев. Вылупляются личинки *L. dryas* во временных водоемах раньше и при более низкой температуре, чем личин-

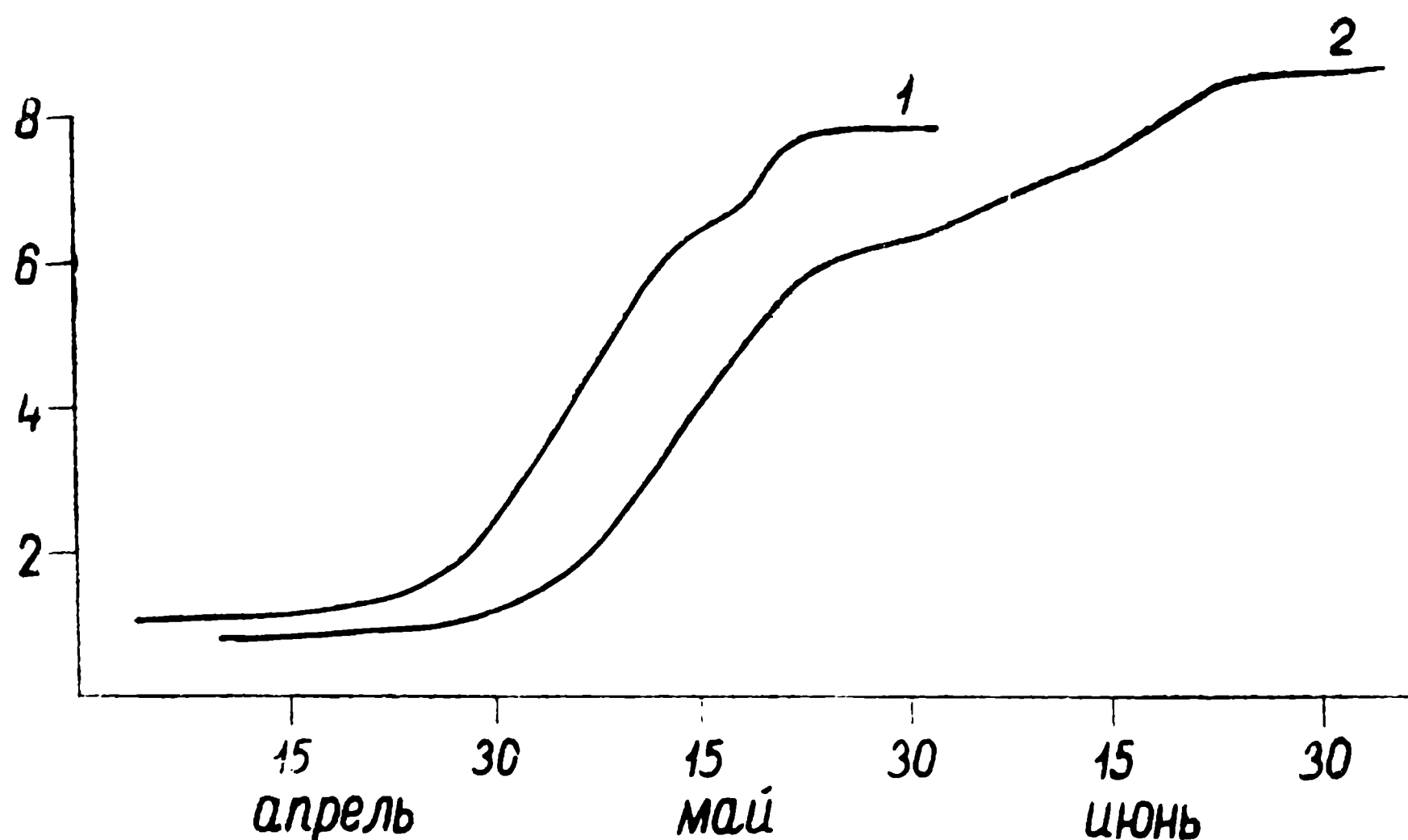


Рис. 6. Развитие стрекоз рода *Lestes* в 1975 г.
1 — *L. dryas*, 2 — *L. sponsa*. По оси абсцисс — дата, по оси ординат — средняя стадия развития

ки *L. sponsa* в постоянных. Вылет имаго *L. dryas* происходит также раньше. Запаздывание в развитии стрекоз *L. sponsa* по сравнению с *L. dryas* связано с разными температурными режимами в местах их обитания. В хорошо прогреваемых временных водоемах развитие личинок *L. dryas* происходит быстрее, чем в р. Суножке (рис. 6). Для обоих видов отмечается большая продолжительность развития личинок первой и финальной стадий развития (26—30 дней) и быстрое развитие личинок промежуточных стадий (см. табл. 1, 3).

По возрастному составу популяция личинок *L. dryas* наиболее однородна, нежели *L. sponsa*, так как равномерное прогревание

временных водоемов создает равные условия для развития личинок, в то время как температурный режим различных участков р. Суножка различен и условия для развития личинок неодинаковые.

Личинка *L. dryas* проходит 7 стадий развития, а *L. sponsa* — 8 (см. табл. 2, 4). Более мелкие размеры личинок 1-й стадии и более крупные личинки финальной характерны для *L. sponsa* по сравнению с *L. dryas*. Ширина головы и маски личинок 1 стадии *L. sponsa* меньше, нежели *L. dryas*, но на финальной стадии они становятся одинаковыми. Одинаково происходит и образование 6-члениковых антенн и 3-члениковых лапок. Морфология личинок *L. dryas* практически не изменяется начиная с 5 стадии, а *L. sponsa* — с 6 стадии.

Различия в сроках развития личинок *L. dryas* и *L. sponsa* и числе их стадий, вероятно, связано с различными условиями жизни этих видов. Личинки *L. dryas* обитают во временных водоемах, которые, во-первых, быстро пересыхают, а, во-вторых, хорошо прогреваются. Видимо, поэтому сроки их развития короче, чем у *L. sponsa* в постоянном водоеме. Одновременно с уменьшением сроков развития личинок сокращается и число стадий. Личинки *L. sponsa* вылупляются при более высокой температуре и более мелких размеров.

Характер роста различных частей тела личинок *L. dryas* и *L. sponsa* примерно одинаков.

Резюмируя сказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Стрекозы *L. dryas* весенне-летнего типа. Личинки живут во временных водоемах. Цикл развития 1-годовалый. Зимуют в фазе яйца. Личинки развиваются 2 месяца, проходя 7 стадий развития. Синхронный вылет имаго происходит в конце мая — начале июня. Откладка яиц — в июле.

2. Стрекозы *L. sponsa* летнего типа. Личинки встречаются в постоянных проточных и непроточных водоемах. Цикл развития 1-годовалый. Зимуют в фазе яйца. Личинки развиваются 2,5 месяца, проходя 8 стадий. Несинхронный вылет имаго начинается в конце июня, массовый лёт — в начале июля. Яйца откладываются в июле — сентябре.

3. Стрекозы *S. hastulatum* летнего типа. Личинки обычны в постоянных проточных и непроточных водоемах. Цикл развития 1-годовалый. Зимуют личинки на разных стадиях развития, но не на финальной. Яйца развиваются 1 месяц, личинки — 10 месяцев. Несинхронный вылет имаго начинается в мае. Яйца откладываются в июне, личинки нового поколения появляются в июле.

4. Длина тела и ширина головы растут одинаково. Ширина головы увеличивается быстрее ширины маски. Рост крыловых зачатков опережает рост других частей тела.

Литература

- Белышев Б. Ф. 1973. Стрекозы Сибири, с. 1; ч. 1, 2. «Наука», Новосибирск.
Попова А. Н. 1953. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). Изд. АН СССР, М.—Л.
Таранова В. М. 1976. Жизненный цикл *Sympetrum vulgatum* L. (Odonata). Бюл. внутр. вод. Информ. бюлл., № 32.

- Corbet P. S. 1956. The life-histories of *Lestes sponsa* (Hansemann) and *Sympetrum striolatum* (Charpenter) (Odonata). Tijdschr. Ent., 99.
- Corbet P. S. 1962. A biology of dragonflies. Quadrangle Books, Inc. Chicago.
- Fischer Z. 1958. Wplyw temperatury na raswoj jaj *Lestes sponsa* Leach (Odonata). Ekol. Polska, ser. 13, 4(4).
- Gardner A. E. 1952. Life-history of *Lestes dryas*. Ent. Gaz., 3.
- Gardner A. E. 1954. The life-history of *Coenagrion hastulatum* (Charp) (Odonata: Coenagrionidae). Ent. Gaz., 5.
- Gower J. L., E. J. Kormondy. 1963. Life-history of the damselfly *Lestes rectangularis* with the special reference to seasonal regulation. Ecology, 44, 2.
- Lutz Paul E. 1968. Life-history studies of *Lestes eurinus* Say (Odonata), Ecology, 49(3).
- Münchberg P. 1933. Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Lestinae (Calv.) (Odon.). Int. Revue ges. Hydrobiol. und Hydrograph. 28 (3/4).
- Sawchyn W. W., Gillott G. 1974. The life histories of three speacies of *Lestes* (Odonata: Zygoptera) in Saskatchewan. Can. Ent., 106(12).

Н. И. ЗЕЛЕНЦОВ

МЕТАМОРФОЗ И БИОЛОГИЯ *Psectrocladius obvius* (WALK.) И *Ps. simulans* (JOH.) (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)

Первоописания и позднейшие описания *Psectrocladius obvius* (Walk.) (Панкратова, 1970; Walker, 1856; Edwards, 1929; Dorier, 1933; Thienemann, 1944; Goetghebuer, 1950) и *Ps. simulans* (Joh.) (Панкратова, 1970; Johannsen, 1937; Roback, 1957; Sublette, 1967; Saether, 1969) кратки, недостаточно диагностичны и плохо иллюстрированы. Сведения по биологии этих видов фрагментарны и относятся только к личинкам IV возраста.

Используя собственный материал по метаморфозу и наблюдения за жизнью преимагинальных стадий, мы сводим воедино данные по систематике и биологии этих видов и приводим описания всех стадий развития.

Материал собирался в 1968, 1972 и 1973 гг. во временных лужах и небольших водоемах близ Рыбинского водохранилища. В лаборатории в индивидуальных садках из собранных личинок выведено 12 ♂♂ и 8 ♀♀ *Ps. obvius*, 18 ♂♂ и 12 ♀♀ — *Ps. simulans*. От самки *Ps. simulans*, пойманной в природе, получена одна кладка. Вылупившиеся из нее личинки воспитаны до имаго.

Psectrocladius obvius (Walker, 1856)

Syn: *oppertus* Walk., *extensus* Kieff., *carbonarius* Goetgh. nec Mg. (по: Edwards, 1929: 382).

Имаго: Walker, 1856: 174 (*Chironomus*); Edwards, 1929: 382—383 [*Spaniotoma* (*Psectrocladius*)]; Goetghebuer, 1950: 154—155.

Куколка: Dorier, 1933: 141 (fig. 11, 12); Thienemann, 1944: 583; Панкратова, 1970: 220—222.

Личинка: Dorier, 1933: 138; Thienemann, 1944: 627; Панкратова, 1970: 220—222.

Личинка IV возраста. Длина 8—12 мм. Ширина головной капсулы 560—650 мкм. Тело зеленоватое с фиолетовым пигментом вдоль трахейных стволов. Головная капсула желтая или коричневая. Затылочный склерит широкий, темно-коричневый, почти черный.

Хетотаксия головы показана на рис. 1, А. Передний глазок значительно меньше заднего. Фронтальный склерит широкий, его задний край значительно не доходит до затылочного. Эпистомальный шов не развит (рис. 1, Б), клипеус и фронтальный склерит слиты и

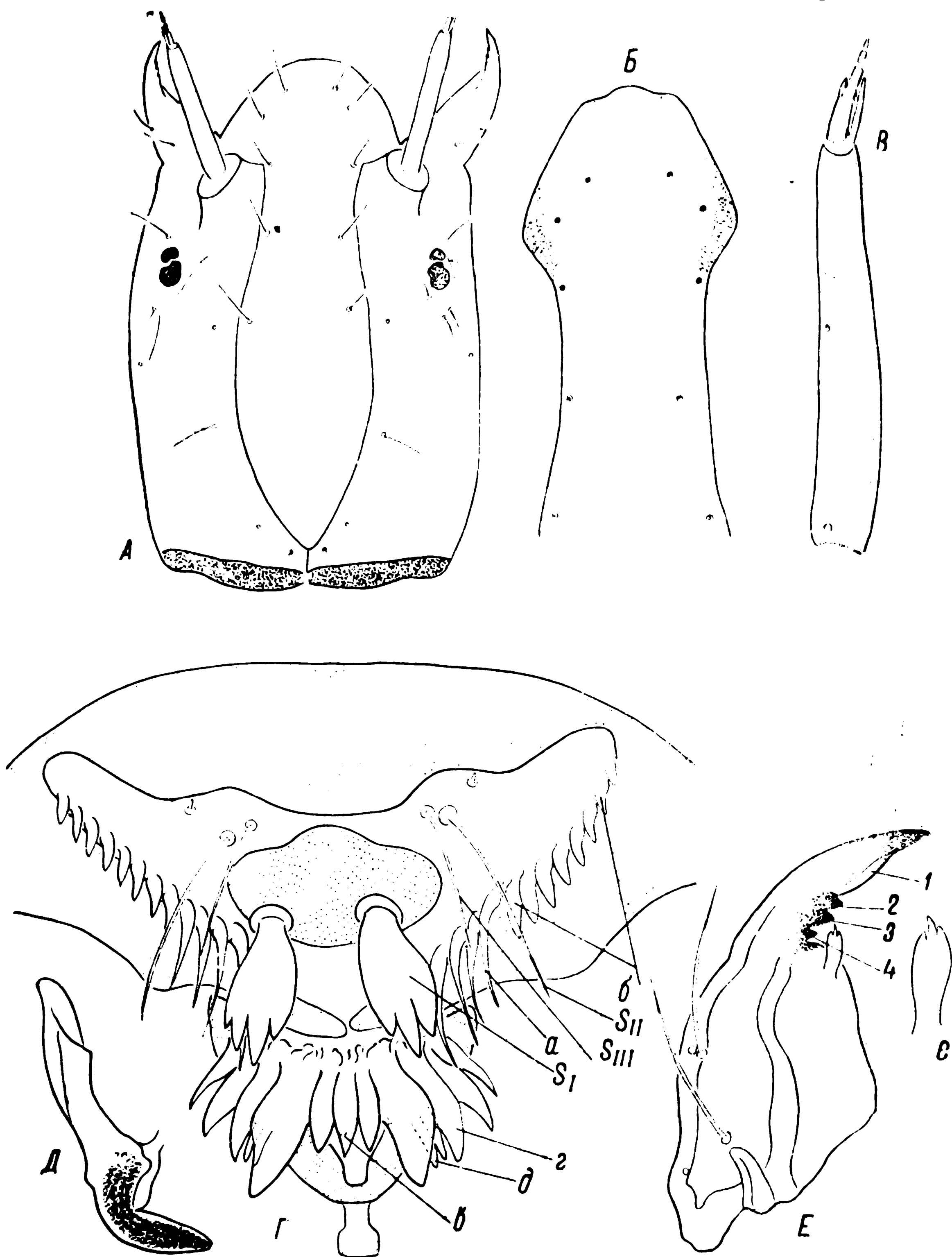


Рис. 1. *Ps. obvius*.

Личинка IV возраста.

А — голова сверху, Б — фронтотклипеус, В — антенна, Г — лабрум и эпифаринкс, Д — премандибула, Е — мандибула; а — группа узких длинных хетогребня, б — группа широких коротких хетонидов, в — зубы эпифарингеального кольца, г — хетониды эпифаринкса, д — палочковидные хетониды эпифарингеального кольца, S_1 — передние, S_2 — средние, S_3 — задние щетинки, с — щетинка под зубцами мандибулы

образуют единый фронтоклипеус. Боковые участки клипеуса в его задней половине с мелкозернистой скульптурой, на месте редунированного эпистомального шва морщинистая тонкая скульптура, остальная поверхность фронтоклипеуса гладкая.

Антенны длинные, составляют немного менее $\frac{1}{2}$ длины головы и едва короче мандибул. Базальный членик антенны (рис. 1, В) в 3,6—4 раза длиннее остальных, взятых вместе. Размеры члеников антенны — 225, 24, 18, 6,6 мкм. На первом членике 2 кольцевых органа, из которых больший расположен близ основания, меньший — близ середины. Вершинная сенсилла первого членика состоит из 2 неравных ветвей, наружная ветвь почти достигает вершины третьего, а внутренняя — вершины 2 членика. Наружный лаутерборнов орган значительно крупнее внутреннего.

Лабрум короткий (рис. 1, Г), передние щетинки (S_I) широкие, их передний край рассечен на 2—4 заостренных коротких лопасти, средние (S_{II}) и задние (S_{III}) щетинки обычные, задние значительно короче средних. По обе стороны от основных щетинок 2 группы хетоидов: 5—6 узких длинных (рис. 1, Г, а) и 7—8 широких коротких (рис. 1, Г, б). Все хетоиды с гладкими краями.

Эпифарингеальный гребень (рис. 1, Г, в) состоит из трех зубцов одинаковой длины, по сторонам от них расположены группы по 4 разноразмерных хетоидов (рис. 1, Г, г), впереди от которых на эпифарингеальном кольце 2 палочковидных коротких хетоида (рис. 1, Г, д).

Премандибула (рис. 1, Д) желтая с одним темно-коричневым, почти черным вершинным зубцом.

Мандибула (рис. 1, Е) бледно-желтая, 1 зубец крупный, желтый с черной вершиной, в 2,2—2,4 раза длиннее общей ширины оснований трех остальных черных зубцов; 4 зубец значительно короче других; щетинка под зубцами широкая, на вершине обычно зазубрена (рис. 1, Е, е), достигает 3 зубца. Внутренняя щетинка близ основания мандибулы не развита.

Максилла (рис. 2, А) с коротким, едва превышающим свою ширину щупиком (рис. 2, А, а, Б), на вершине которого 4 палочковидные штифта, один 2-члениковый и длинная щетинка; кольцевой орган щупика расположен в его основании, тут же 2 коротких едва заметных штифта, 2 более длинных и 1 щетинка. Близ основания щупика на внутренней поверхности располагаются 5—6 зубцевидных прозрачных хетоидов (рис. 2, А, б). Внутренний передний угол максиллы с 4 широкими, различной длины и зазубренными по внутреннему краю плоскими хетоидами (рис. 2, А, в), здесь же сидят 3—4 более коротких узких хетоида с гладкими краями (рис. 2, А, г), широкая сенсилла с зазубренной вершиной (рис. 2, А, д) и 1 длинная щетинка. Внутренняя поверхность максиллы близ переднего края с многочисленными короткими прозрачными лопастевидными и гребенчатыми хетоидами (рис. 2, А, е) и 3 крупными сенсиллами с хорошо развитыми теками (рис. 2, А, ж): 2 коротких штифтообразных и 1 длинная щетинковидная.

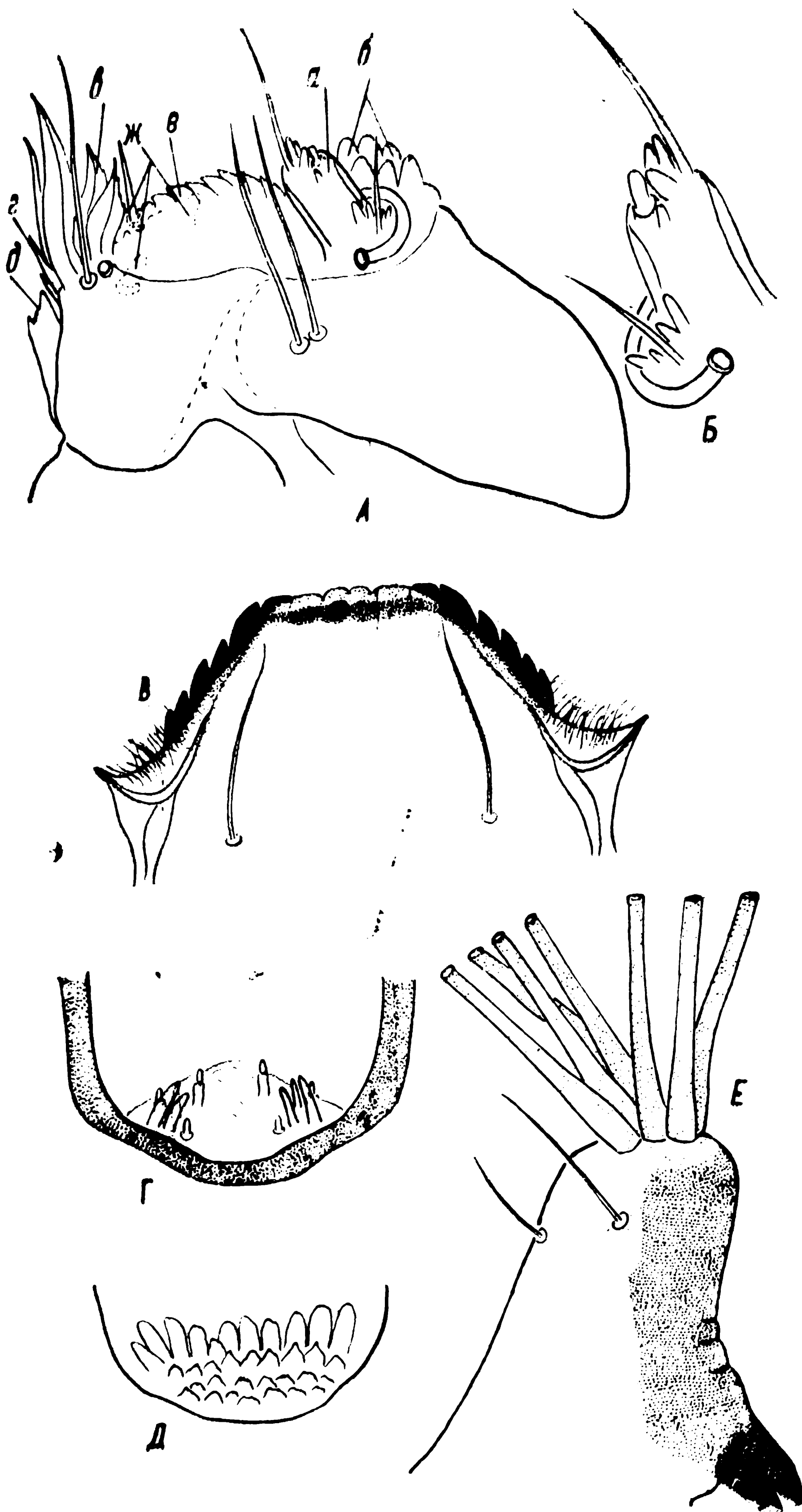


Рис. 2. *Ps. obvius*.
 Личинка IV возраста.
 А — максилла, Б — щупик максиллы, В — лабиум,
 Г — гипофаринкс. Д — гипофарингеальная терка,
 Е — подставка кисточки: а — щупик, б — зубцевидные
 хетоиды, в, г — хетоиды внутреннего переднего угла мак-
 силлы, д — широкая сенсилла, е — лопастевидные хето-
 иды, ж — сенсиллы

Лабрум (рис. 2, В) трапециевидный с широким передним краем, посередине которого 2 мелких округлых зубца, боковых зубцов 6 с каждой стороны, первые боковые с тупой гладкой вершиной, остальные треугольные. Пластинки лабрума с многочисленными волосками бородок.

Гипофаринкс (рис. 2, Г) представляет собой выпуклую подушку, на поверхности которой по 3 пары 2-члениковых и палочковидных сенсилл. Гипофарингеальный склерит темно-желтый. Гипофарингеальная терка (рис. 2, Д) состоит из ряда крупных пластинчатых и 3-х рядов мелких, зазубренных на вершине зубцов.

Тело личинки без длинных щетинок. Подставки кисточек значительно длиннее своей ширины (рис. 2, Е), сзади у основания 2 крупных склеротизованных шипа; в кисточке 7 длинных темных щетинок; боковая щетинка подставки значительно длиннее передней. Анальные папиллы немного превышают половину длины подталкивателей.

Куколка. Длина 6,5—7 мм. Экзвуй коричневатый, дорсальная поверхность груди коричневая, с зернистой скульптурой. Орган дыхания (рис. 3, А) длиной 510—590 мкм, шланговидный, к вершине сужается, покрыт крупными шипиками.

Хетотаксия головогруды показана на рис. 3, Б. Между основанием чехла антенны и дыхательным органом 6 разноразмерных передних грудных щетинок (рис. 3, Б, а), которые сидят на ограниченных полях. Близ линочного шва располагаются в один ряд 4 дорсомедиальных щетинки (рис. 3, Б, б), из них вторая очень тонкая и светлее остальных.

Тергит II брюшка (рис. 4, А) близ заднего края с крупной выпуклостью, усаженной многочисленными крючковидными коричневыми шипами (рис. 5, а). Вдоль задних краев III—VIII тергитов полоса желто-коричневых шипов (рис. 4, А, Б); на III они короткие, на IV—V — значительно длиннее (рис. 5, б), на VI—VIII — самые длинные, их вершины притуплены или зазубрены и заходят за передний край следующего тергита (рис. 5, в); у основания длинных шипов и перед ними сидят несколько рядов более мелких шипов. Очень мелкие шипы (рис. 5, д) покрывают середину III—VIII тергитов по всей их длине. Межсегментальные участки III/IV—VII/VIII тергитов с несколькими рядами светлых игловидных шипов (рис. 4, А, Б; 5, г) с вершинами, направленными вперед. Хетотаксия брюшных тергитов показана на рис. 4, А, Б. Боковые края II и III сегментов с 3 короткими волосовидными щетинками, из них две передние сближены. Число полных краевых щетинок IV—VIII сегментов: 4, 4, 4, 4, 5.

Задние края III—V стернитов с 2—3 рядами коротких коричневых шипов; межсегментные участки III/IV—VI/VII стернитов несут группу светлых игловидных шипов с направленными вперед вершинами; очень мелкие шипы покрывают середину III—VIII стернитов.

Лопasti анального плавника широкие (рис. 4, Б) с густосидящими прозрачными краевыми щетинками, длина их значительно

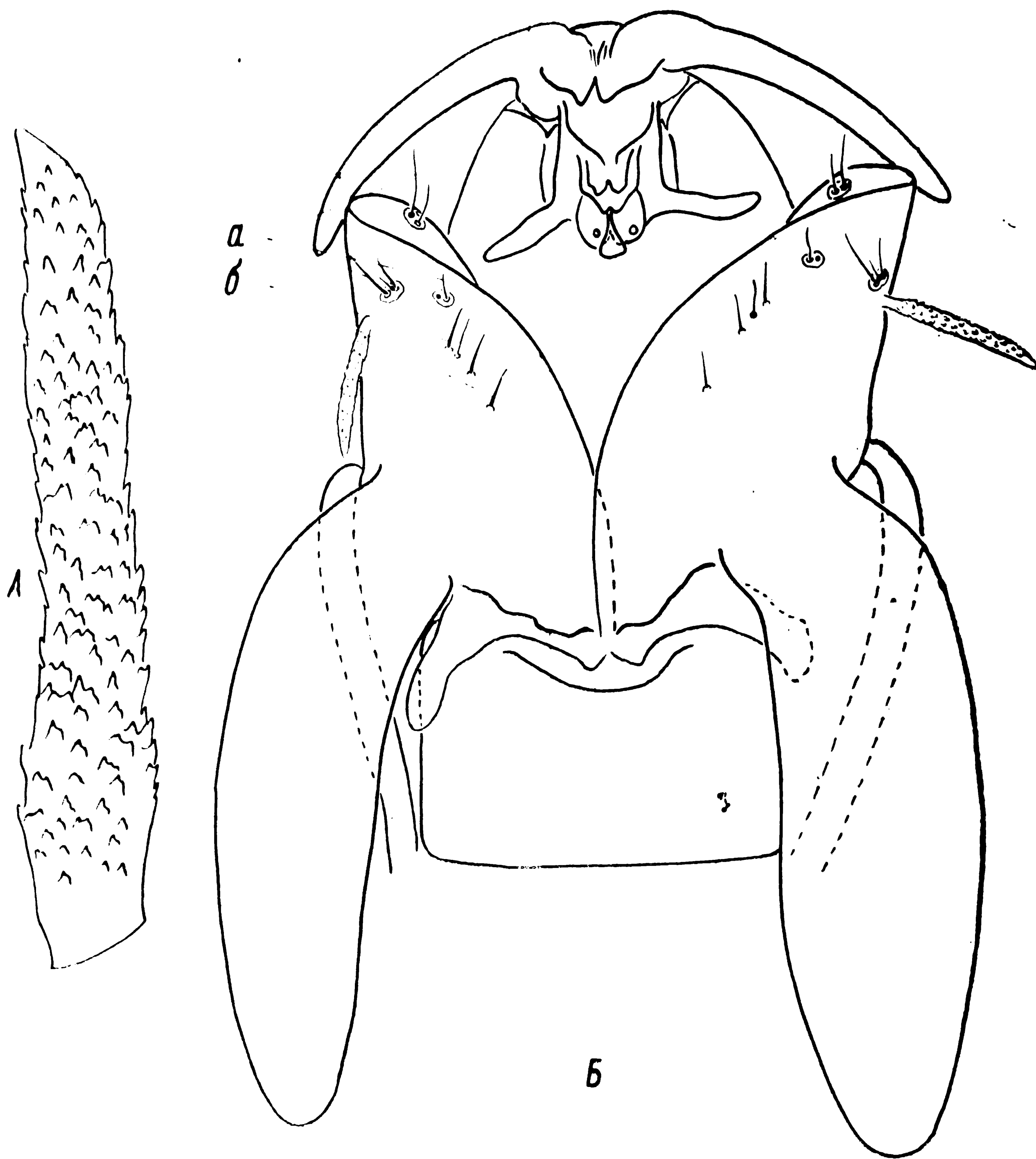


Рис. 3. *Ps. obvius*.
Куколка.

А — орган дыхания, Б — головогрудь: а — передние щетинки, б — дорсо-
медиальные щетинки

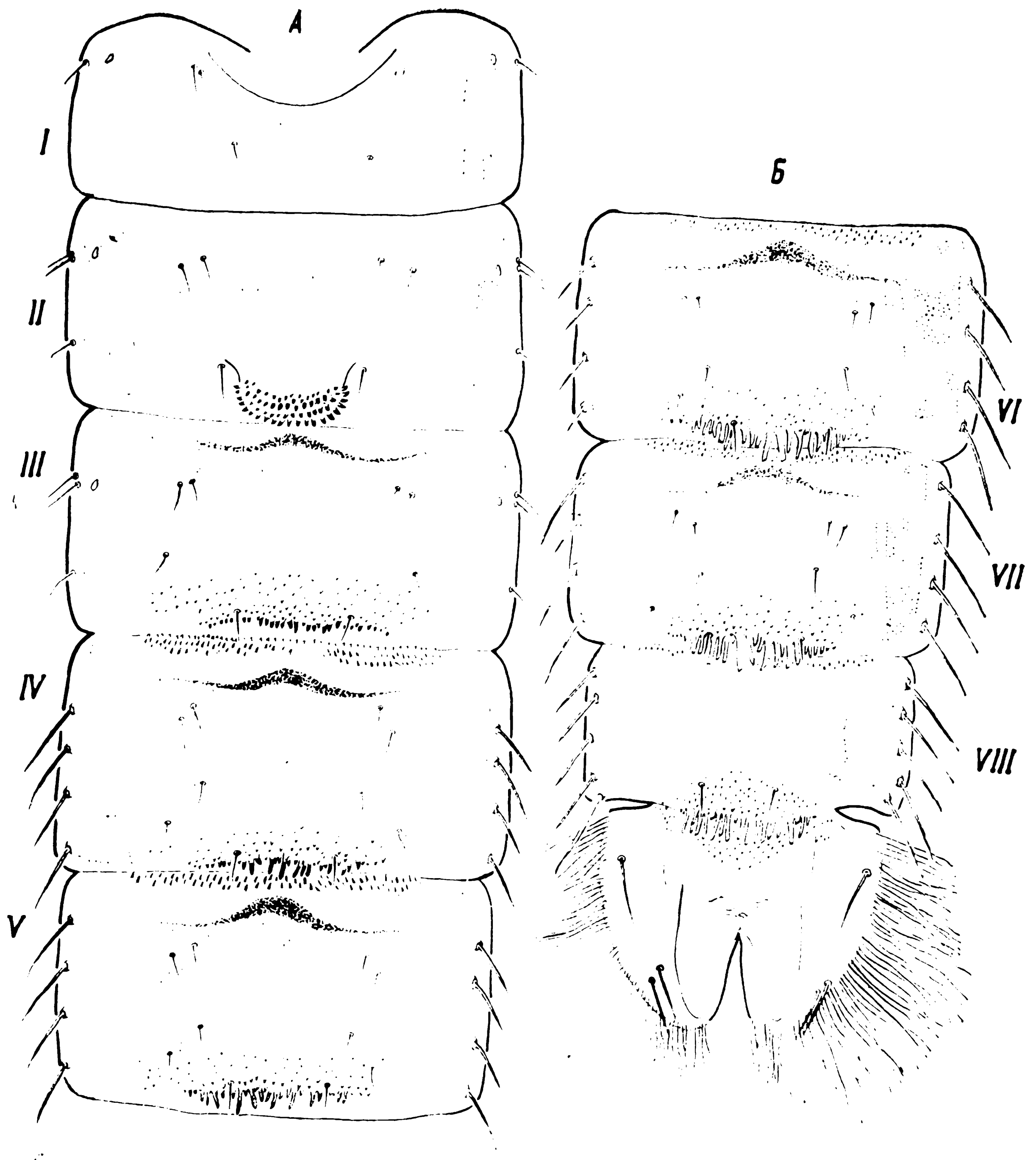


Рис. 4. *Ps. obvius*.
Брюшко куколки.

А — I—V тергиты, Б — VI—VIII тергиты и анальный плавник

меньше длины плавника; на дорсальной поверхности каждой лопасти 3 коротких простых щетинки. Гоноподиальные чехлы короткие, едва превышают $\frac{1}{2}$ длины анального плавника.

Самец. Длина 5,6—6 мм. Длина крыла 2,8—3 мм. Голова желто-коричневая, основной членик антенны черный, стержень черноватый. Переднеспинка и грудь желтые. Мезонотальные полосы, заднеспинка, среднегрудь и пятна на плеврах черные. Щиток у основания затемнен. Брюшко черноватое. Ноги темно-коричневые, почти черные, бедра с внутренней стороны желтоватые. Жужжальца черноватые. Передние жилки крыла светло-коричневые, задние бесцветные.

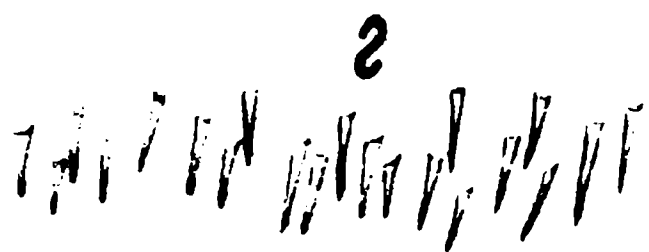
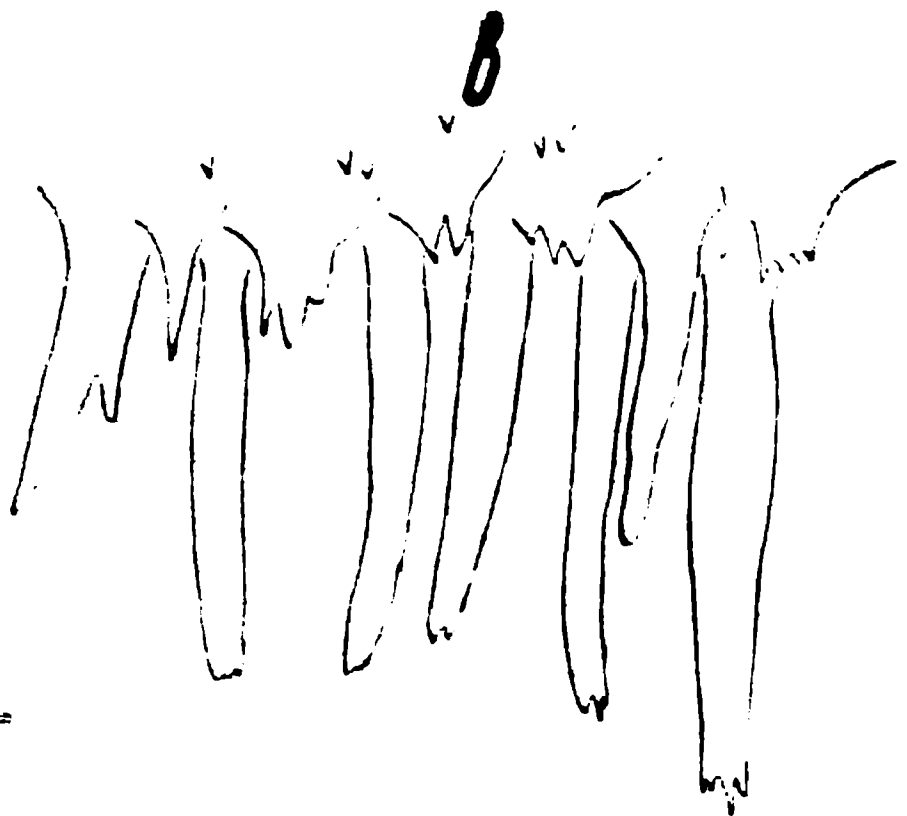
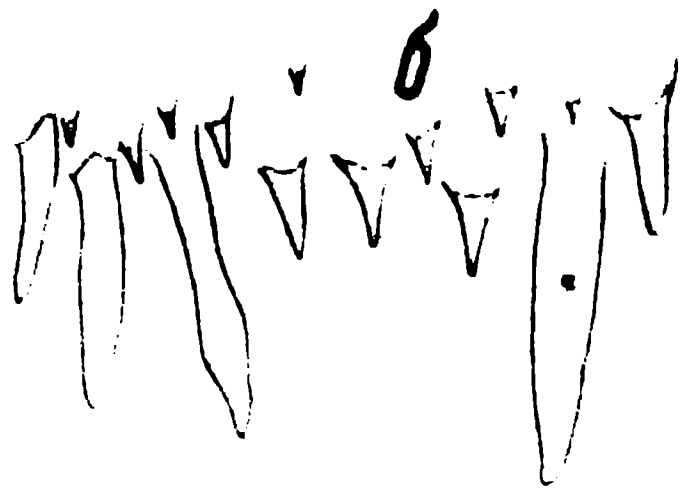
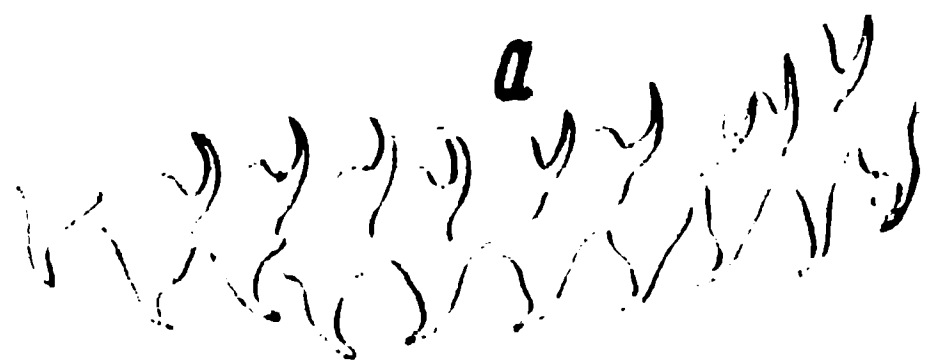


Рис. 5. *Ps. obvius*.

Куколка.

а — крючковидные шипики на выпуклости II тергита, б — шипы близ заднего края IV—V тергитов, в — то же VI—VIII тергитов, г — межсегментальные шипики III/IV—VII/VIII тергитов; д — мелкие шипики тергитов и стернитов

Голова (рис. 6, А). Теменных щетинок 16—23 с каждой стороны, медиально расположены в 1 ряд, сзади глаз разбросанно. На клипеусе 33—50 щетинок. Длина члеников максиллярного щупика в микронах: 97, 154, 158, 190. Вершина последнего членика антенны покрыта простыми и разветвленными светлыми сенсиллами (рис. 6, Б). $AR = 1,7—1,8$.

Грудь (рис. 6, В). На переднеспинке близ коксы 18—23 латеральных щетинок; *dm* — 10—18, очень короткие, направлены назад и расположены в 2 ряда; *dl* — 26—38 сидят в 2 ряда; *pral* — 9—11; на щитке 14—18 щетинок.

Крыло (рис. 7, А, Б) голое, покрыто мелкоточечной скульптурой, хорошо заметной при увеличении в 400 раз; крыловая чешуйка с 24—36 щетинками. Костальная жилка немного заходит за

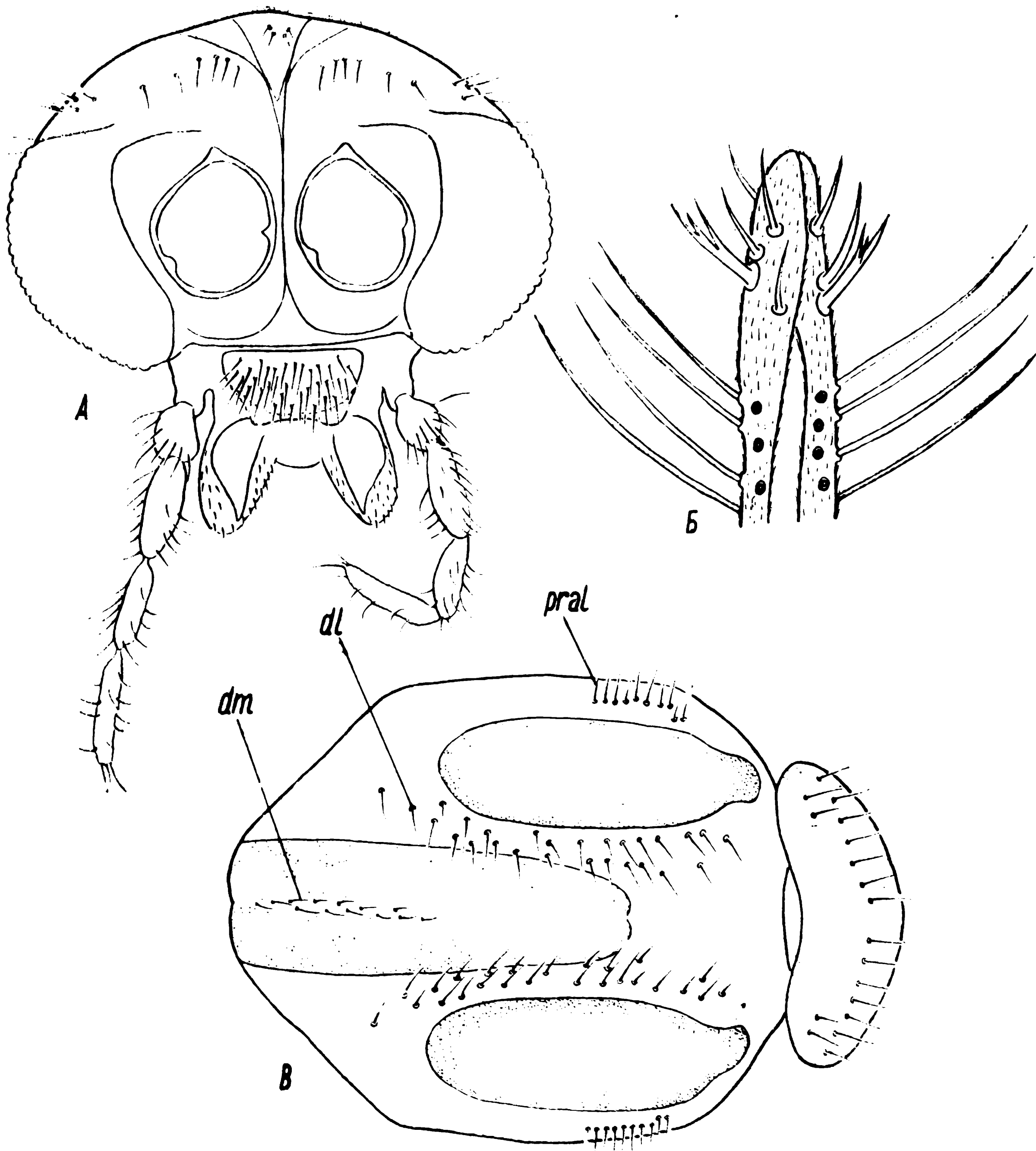


Рис. 6. *Ps. obivius*.
Самец.

А — голова сверху, Б — вершина последнего членика антенны, В — среднегрудь и щиток сверху; щетинки: *dm* — дорсомедиаальные, *dl* — дорсолатеральные, *pral* — преалярные

R_{4+5} (рис. 7, Б). R_{2+3} впадает в край крыла по середине расстояния между R_1 и R_{4+5} . R_1 покрыта щетинками. На рукоятке R (рис. 7, В) 2 щетинки, 3—4 крупных передних, 9—14 вершинных и 9—13 базальных пор. На головке жужжальца 6—7 щетинок (рис. 7, Г).

Ноги. Вершина первого, второй и третий членики передней лапки покрыты длинными волосками. $BRP_1 = 3—4$. $LR = 0,67—0,75$. Передняя голень (l_1) с 1 крупной шпорой (рис. 8, А), средняя (l_2) и задняя (l_3) голени с 2 такими же шпорами, из них внутренняя значительно длиннее наружной. 1 и 2 членики лапок средней и задней ноги с 2 короткими шипами близ вершины (рис. 8, Б₂₋₃); на перед-

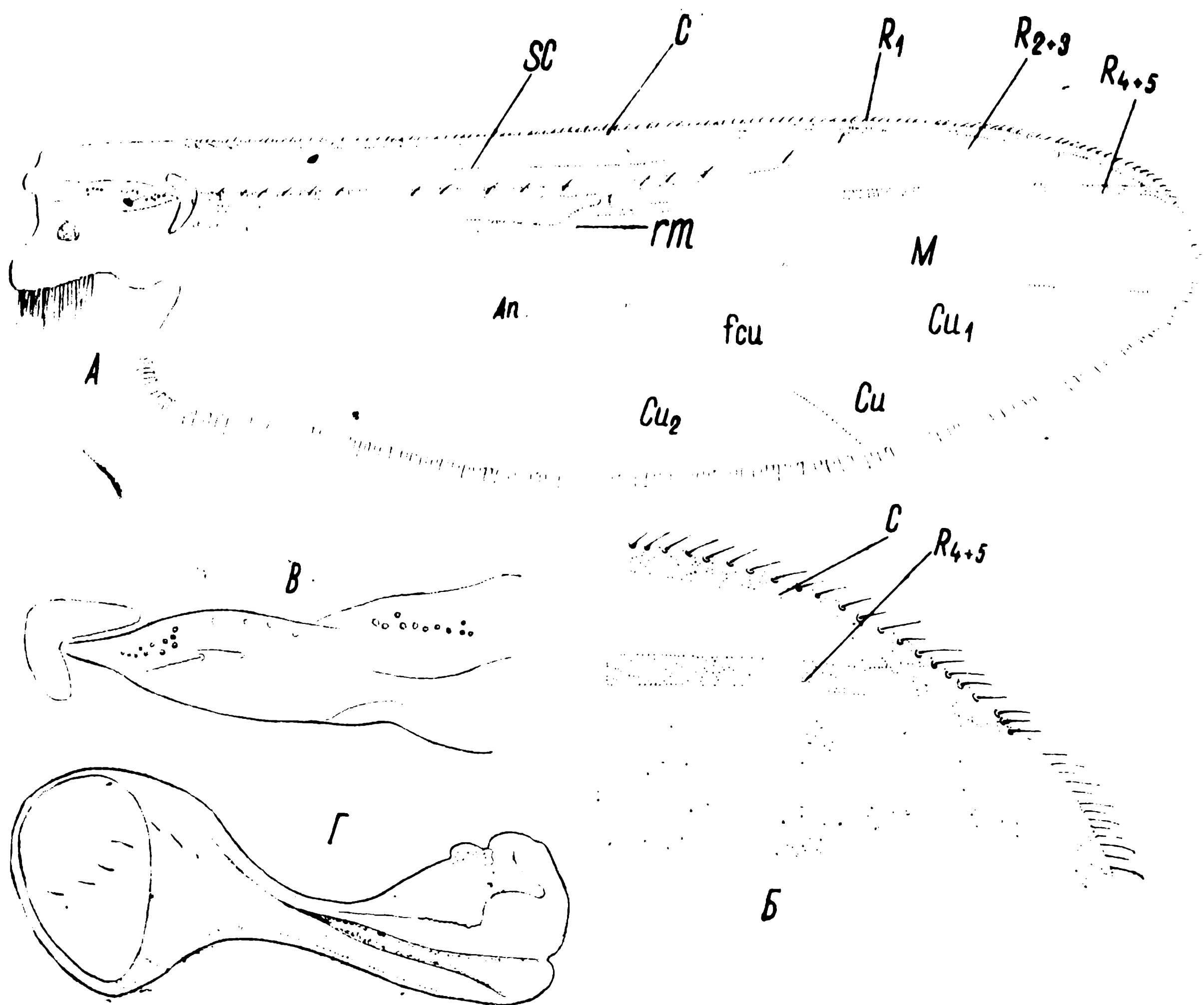


Рис. 7. *Ps. obivius*.
Самец.

А — крыло (общий вид), Б — вершина крыла, при сильном увеличении, В — рукоятка радиальной жилки, Г — жужжальце

ней ноге такие же шипы имеются только на 1 членике (рис. 8, Б₁). Последние членики лапок к вершине расширены. Пульвиллы и эмподий хорошо развиты (рис. 8, В). Коготки на вершине обычные, гребенчатые (рис. 8, В, Г), близ основания со щетинками. Длина члеников ног в микронах: ($n=10$).

	f	t	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	1156	1255	884	494	429	273	204
P_{II}	1150	1278	593	353	295	194	184
P_{III}	1260	1525	850	500	332	232	193

Гениталии (рис. 8, Д) с очень коротким голым X тергитом, едва превышающим свою ширину. Внутренняя лопасть гонококситы крупная, округлая. Гоностиль и его хетотаксия изображены на рис. 8, Е.

Описание имаго приводится у Уокера (Walker, 1856), Эдвардса (Edwards, 1929) и Гётгебюра (Goetghebuer, 1950), но 2 последних автора указывают для самца более высокое отношение AR. Вероятно потому, что они измеряли сухие экземпляры, а мы — хранив-

шиеся в жидком фиксаторе. Основные признаки куколки соответствуют приведенным Тинеманом (Thienemann, 1944) и В. Я. Панкратовой (1970) для видов группы *dilatatus*, куда входит и *Ps. obvius*, но наше описание более детально.

Наше описание личинки вполне согласуется с описаниями Дорье (Dorier, 1933) и Тинемана (Thienemann, 1944), но несколько противоречит приведенному В. Я. Панкратовой (1970). Отличия

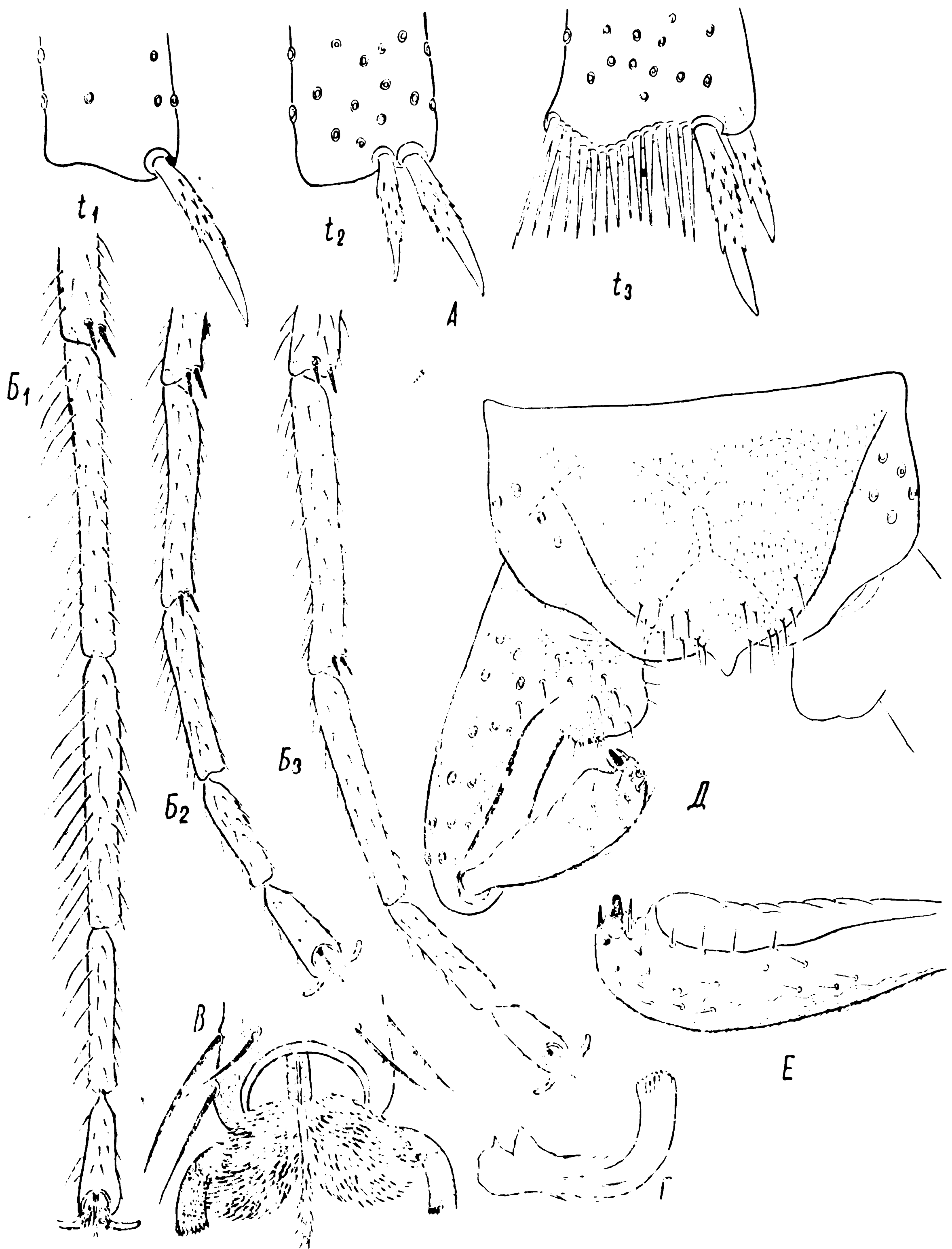


Рис. 8. *Ps. obvius*.

Самец.

А — шпоры передней (t_1), средней (t_2) и задней (t_3) голеней ног;
 Б₁₋₃ — лапки ног с шипами, В — эмподий и пульвиллы, Г — коготок,
 Д — гениталии (общий вид), Е — гоностиль снизу

заклаются в следующем: в кисточке подставок 7, а не 5 щетинок, антенны с индексом 3,6 — 4, но не 3,5; длинная ветвь сенсиллы антенны почти достигает вершины 3 членика, но не 2; первый зубец мандибулы в 2,2 — 2,4 раза длиннее общей ширины основания остальных трех зубцов, но не в 2,5 раза.

Биология. Обитает во временных заболоченных лужах и небольших стоячих водоемах среди скоплений нитчатых водорослей, высшей водной растительности и на илу. Может заселять при-

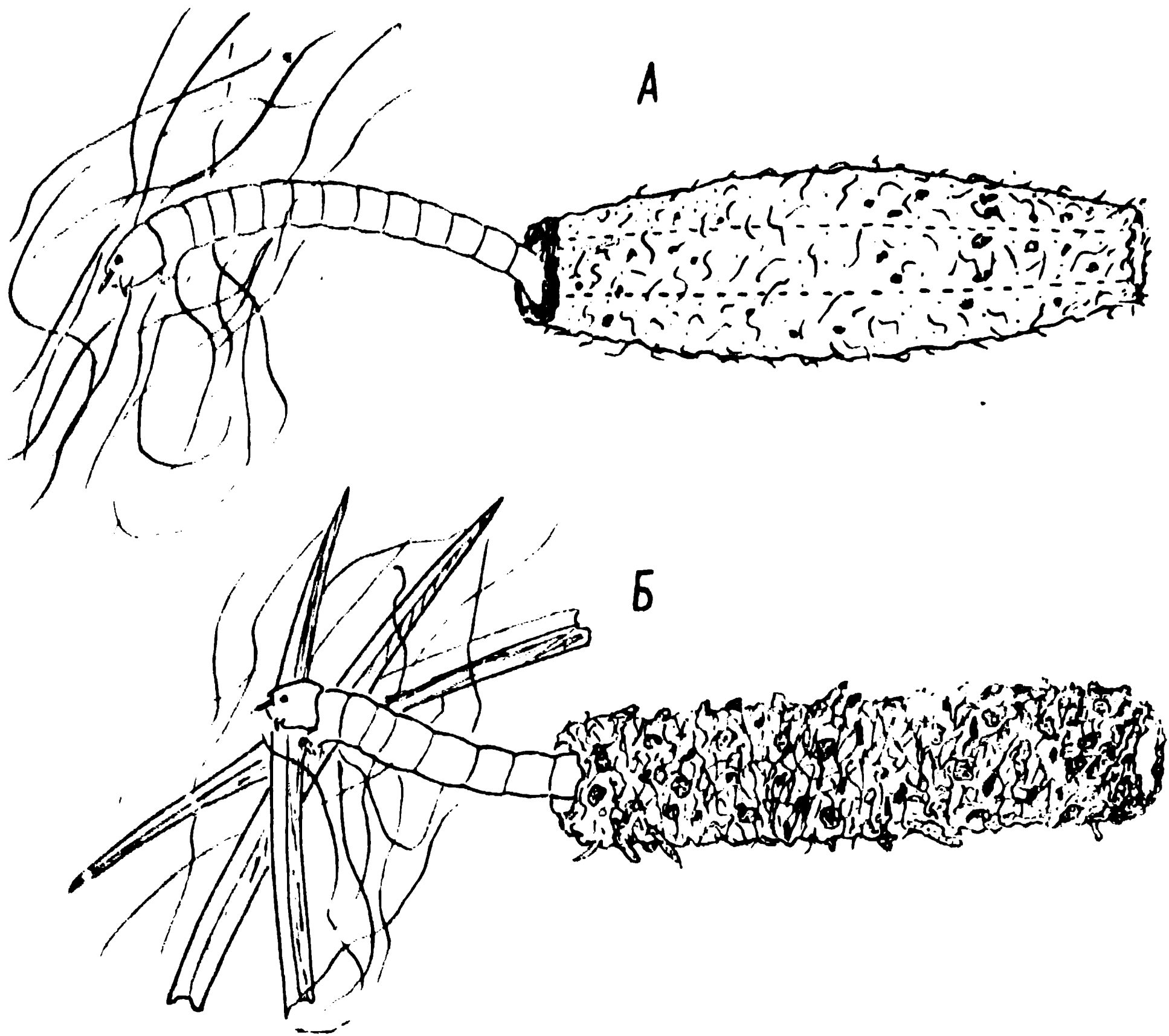


Рис. 9 Домик личинки IV возраста.
А — *Ps. obvius*, Б — *Ps. simulans*

брежье водохранилища, но лишь в случае его обсыхания, в небольших лужах и карьерах, остающихся заполненными водой после падения ее уровня. Строят переносные эластичные прозрачные студневидные боченкообразные домики (рис. 9, А) из секрета слюнных желез. На поверхности домика слабый илистый налет, приклеены мелкие частички детрита, песчинки и обрывки нитчатых водорослей. Домик немного длиннее тела живущей в нем личинки. Ширина его в средней части примерно в 4 раза превышает толщину личинки. Через прозрачную оболочку хорошо просматривается узкая внутренняя трубка, сквозь которую личинка волнообразными движениями тела прогоняет ток воды. Она часто меняет положение, переворачиваясь от одного конца домика к другому, и собирает пищу с обоих его концов. Личинка очень быстро и резко вылезает из своего убежища почти на всю длину тела, но не покидает

его, хватает нить водоросли и тут же прячется в домик, затем рывком вырывает ее ротовыми частями, берет за свободный конец и поедает. Если пища близ домика съедена, личинка медленно перемещается вместе с ним. Питаются личинки, по-видимому, в основном водорослями, так как из них состоит содержимое кишечника у собранных в природе особей.

Дорье (Dogier, 1933) и Тинеманн (Thienemann, 1954) указывают на питание личинок водорослями, чаще всего спирогирой, но и диатомовыми. По наблюдениям А. А. Линевиц (1963), личинки поедают преимущественно животный корм — рачков, а водоросли захватываются при ловле и оказываются сопутствующим балластным материалом.

Судя по сборам предкуколок и куколок, в природе *Ps. obvius* имеет 2 генерации. Вылет имаго наблюдается во второй половине июня и в конце июля — августе. Вид немногочислен и относительно редок.

Psectrocladius simulans (Johannsen, 1937)

Syn. medius Tshern. (Черновский, 1949: 112); nec. psilopterus Kieff. (Wülker, 1956: 27).

Имаго: Johannsen, 1937: 67 [*Spaniotoma* (*Psectrocladius*)]; Sublette, 1967: 529—531; Saether, 1969: 83—85.

Куколка: Johannsen, 1937: 67; Roback, 1957: 90; Панкратова, 1970: 220.

Личинка: Johannsen, 1937: 67; Roback, 1957: 90; Черновский, 1949: 112 (*Ps. medius*); Панкратова, 1970: 218.

Личинка IV возраста. Длина 5—7 мм. Ширина головной капсулы 390—450 мкм. Тело зеленоватое. Голова желтоватая или светло-коричневая. Затылочный склерит темно-коричневый, позади фронтального склерита светлый.

Хетотаксия головы (рис. 10, А), как у *Ps. obvius*. Эпистомальный шов не развит. Клипеус и фронтальный склерит слиты и образуют единый фронтоклипеус. Задний край фронтального склерита почти доходит до затылочного. Боковые участки клипеуса в его задней половине с зернистой скульптурой, остальная поверхность гладкая.

Антенны составляют немного менее $\frac{1}{2}$ длины головы и равны или чуть длиннее мандибул. Базальный членик антенны (рис. 10, Б) в 2,5—3,1 раза длиннее остальных, взятых вместе; кольцевой орган и 2 мелкие поры расположены близ основания первого членика. Размеры члеников антенны — 162, 24, 12, 9, 6 мкм. Вершинная сенсилла первого членика состоит из 2 ветвей, из которых наружная достигает вершины 3 членика, а внутренняя немного не доходит до вершины 2. Лаутерборновы органы 2 членика одноразмерные, едва развиты.

Хетотаксия лабрума показана на рис. 10, В. Передние щетинки (S_I) с 5—6 длинными заостренными лопастями (рис. 10, Г), средние (S_{II}) и задние (S_{III}) обычные; по обе стороны от основных

щетинок 6—7 узких длинных и 3—4 более коротких и широких пластинчатых хетоидов с гладкими краями.

Эпифарингеальный гребень (рис. 10, В) с 3 длинными зубцами, из них срединный немного длиннее боковых, по бокам от зубцов по 6 хетоидов различной длины и формы, из них 4 с гладкими краями

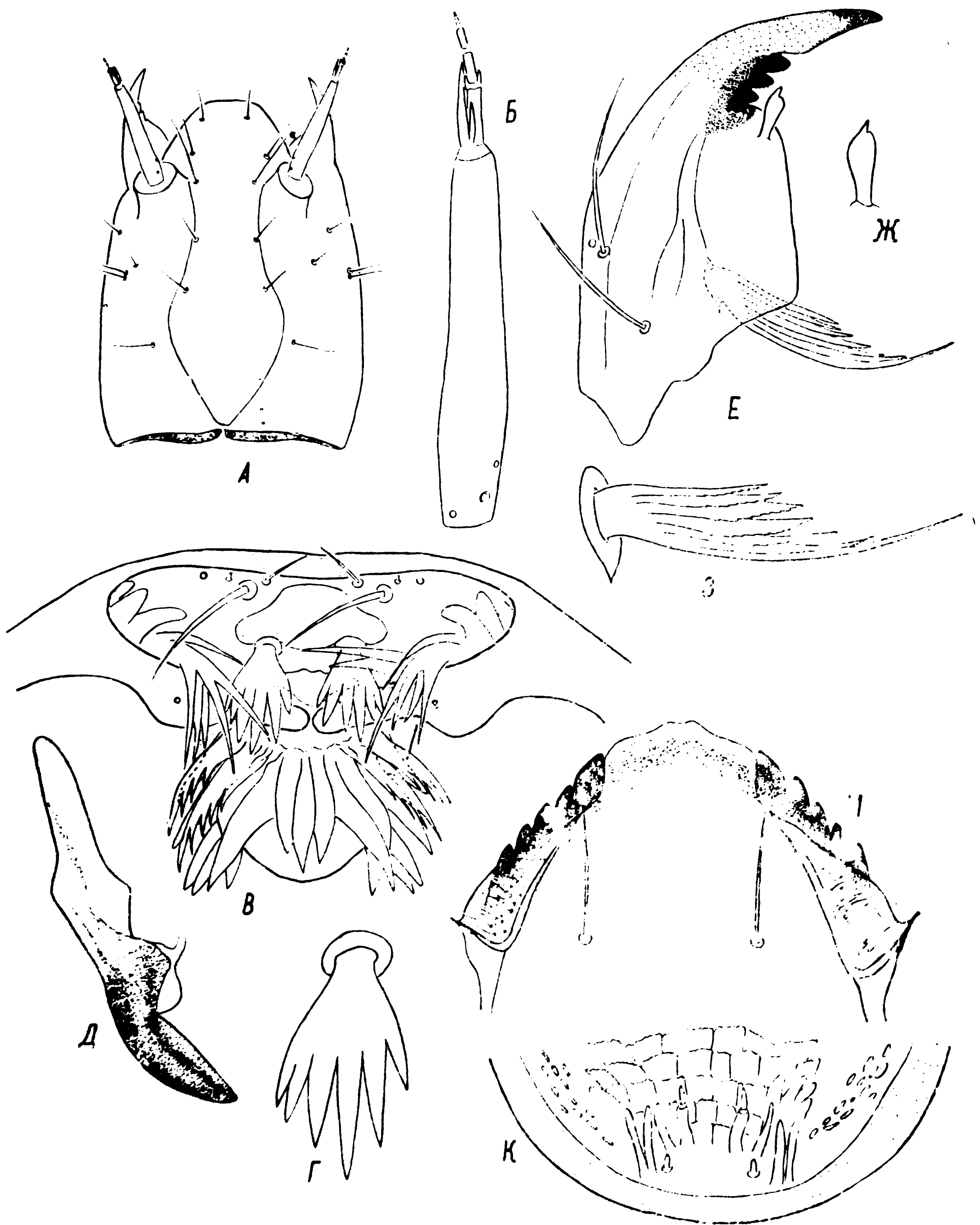


Рис. 10. *Ps. simulans*.

Личинка IV возраста.

А — голова сверху, Б — антенна, В — лабрум и эпифаринкс, Г — передняя щетинка (S_1) лабрума при сильном увеличении, Д — премандибула, Е — мандибула, Ж — щетинка под зубцами мандибулы, З — внутренняя щетинка мандибулы, И — лабиум, К — гипофаринкс

и 2 с пальчатым внутренним краем; кпереди от этих хетоидов на эпифарингеальном кольце 2 коротких палочковидных хетоида. Премандибула (рис. 10, Д) обычная. Мандибула (10, Е) желтая, 1 зубец темно-желтый с коричневой вершиной, в 1,6 раза длиннее общей ширины оснований остальных

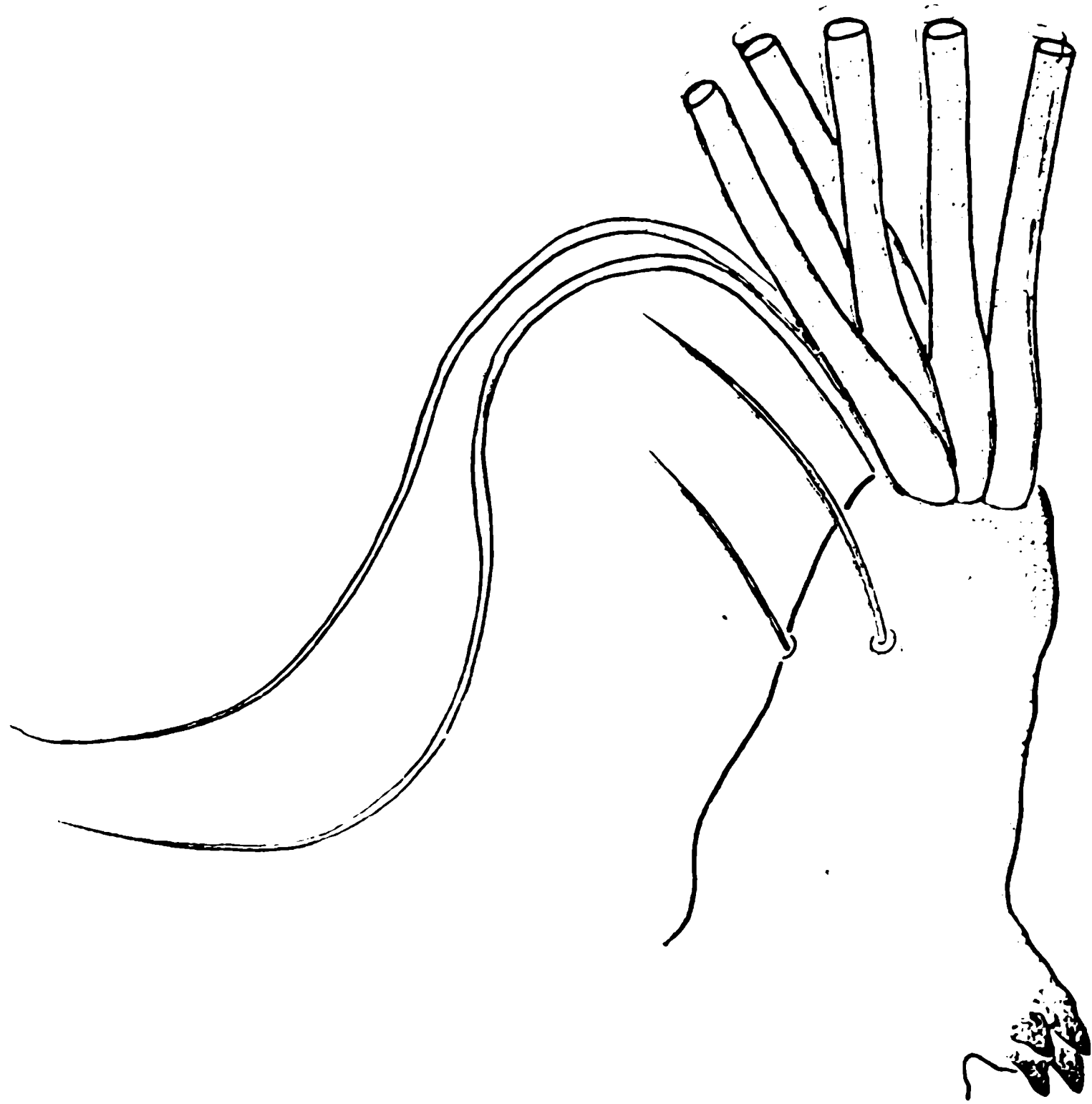


Рис. 11. *Ps. simulans*. Подставка кисточки личинки IV возраста

трех коричневых зубцов; щетинка под зубцами (рис. 10, Е, Ж) к вершине расширена и заострена, достигает 3 зубца; внутренняя щетинка (рис. 10, Е, З) состоит из 7 ветвей различной длины, отходящих от общего основания, из них большинство пальчатые по внутреннему краю.

Максилла такая же, как у *Ps. obvius*.

Лабиум (рис. 10, И) с 5 темно-коричневыми боковыми зубцами и широким светло-коричневым срединным зубцом, несущим на вершине небольшую седловидную выемку. Пластинки лабиума широкие, близ их основания многочисленные волоски бородок.

Гипофаринкс (рис. 10, К) в середине с 2 парами 2-члениковых и 3 парами 1-члениковых палочковидных сенсилл. Гипофарингеальная терка состоит из 4—5 рядов зазубренных по переднему краю пластинок. Гипофарингеальный склерит желтый. Подставки кисточек (рис. 11) почти в 2 раза длиннее своей ширины, сзади близ основания с 2—4 черными шипами. В кисточке 5 длинных желтых и 2 более коротких тонких светлых щетинки. Анальные папиллы значительно короче подгалкивателей.

Личинка III возраста. Длина 2,3—3,1 мм. Ширина головной капсулы 220—250 мкм. Сходна с личинкой IV возраста. Отличия: передние щетинки (S_1) лабрума с 3—4 за-

остренными длинными лопастями (рис. 12, А). Размеры члеников антенны (рис. 12, Б) — 48, 15, 9, 6, 3 мкм; внутренняя щетинка мандибулы (рис. 12, В) состоит из 5 ветвей; подставки кисточек

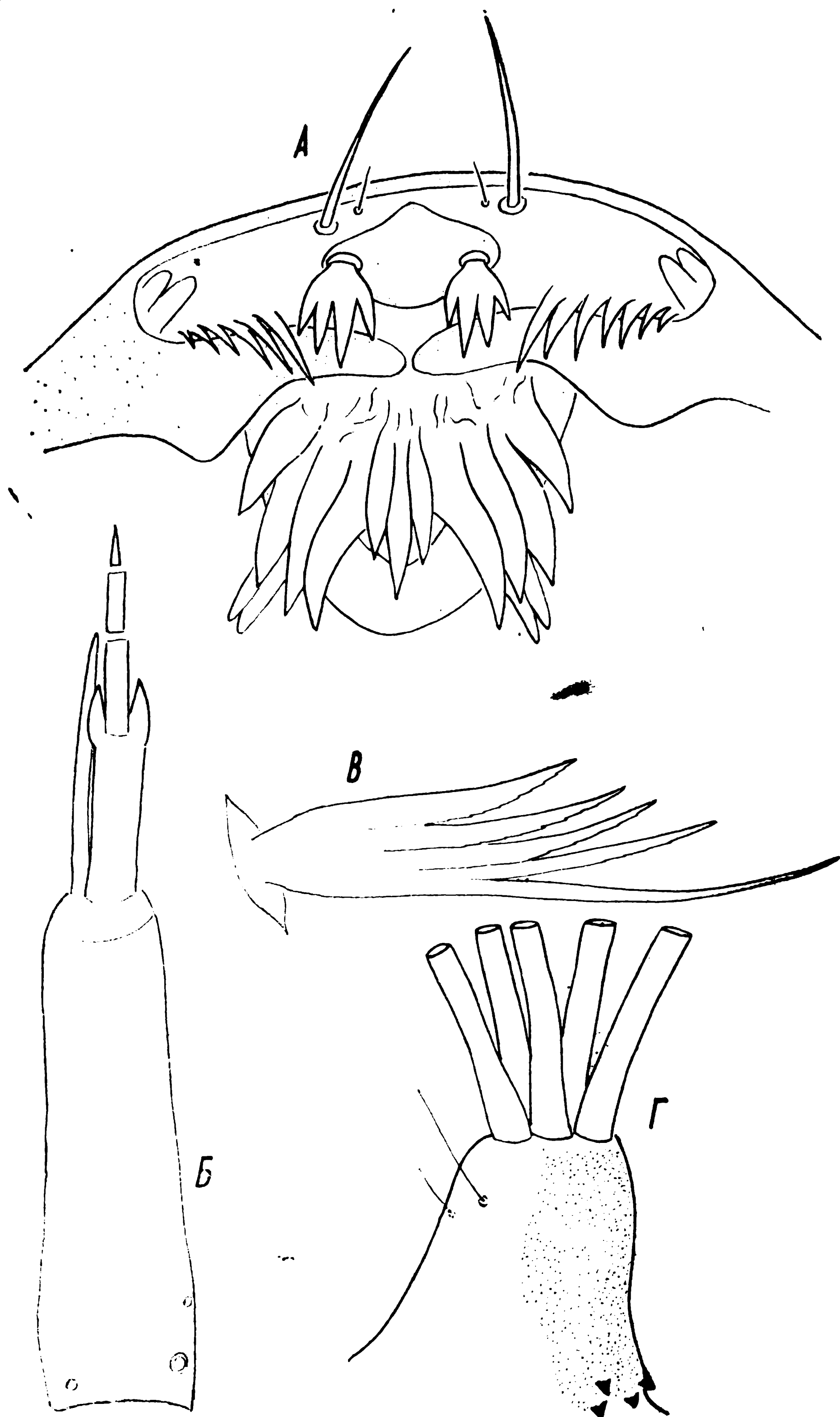


Рис. 12. *Ps. simulans*.
Личинка III возраста.
А — лабрум и эпифаринкс, Б — антенна, В — внутренняя щетинка мандибулы, Г — подставка кисточки

едва длиннее своей ширины, в кисточке 5 длинных одноразмерных щетинок (рис. 12, Г).

Личинка II возраста. Длина 1,2—2,3 мм. Ширина головной капсулы 130—140 мкм. Передние щетинки лабрума с 2—4 заостренными лопастями (рис. 13, А), хетоиды развиты слабо. Размеры члеников антенны — 18, 12, 4, 4, 3 мкм (рис. 13, Б). Внутренняя щетинка мандибулы состоит из 3 ветвей (рис. 13, В). Во-

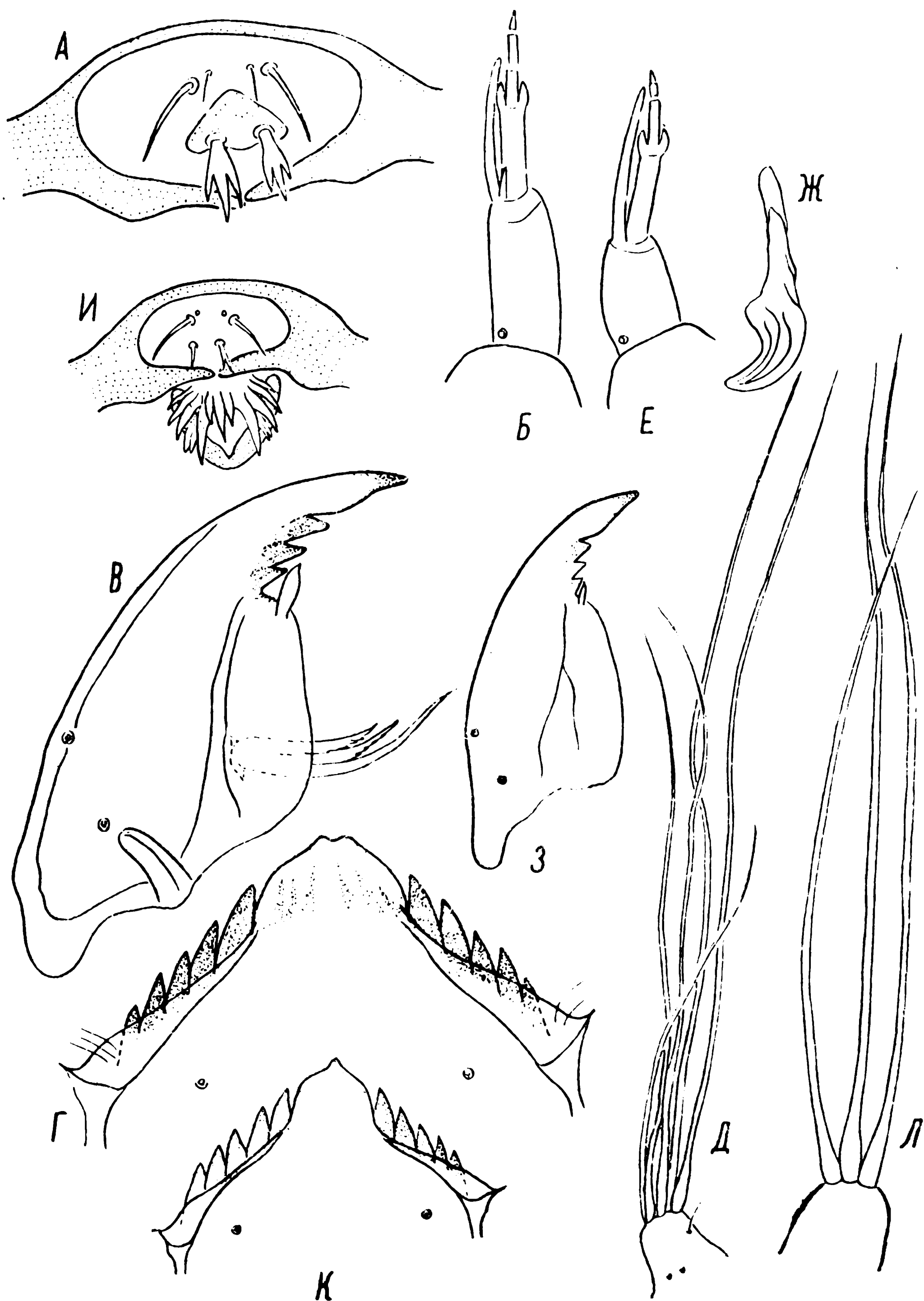


Рис. 13. *Ps. simulans*.
Личинка II (А—Д) и I (Е—Л) возраста.
А, И — лабрум, Б, Е — антенна, В, З — мандибула,
Г, К — лабиум, Д, Л — подставка кисточки, Ж — премандибула

лоски бородок лабиума (рис. 13, Г) не развиты или их мало (2—3). Подставки кисточек с 4—5 разноразмерными щетинками (рис. 13, Д).

Личинка I возраста. Длина 0,6—1,1 мм. Бесцветная. Ширина головной капсулы 96 мкм. На грудных сегментах короткие, едва заметные щетинки; на I—VII брюшных сегментах по паре боковых щетинок, из них передние короткие, едва различимые, задние значительно длиннее и равны ширине соответствующих сегментов. Граница между 4 и 5 члениками антенны едва обозначена; размеры члеников антенны — 9, 10, 6, 3, 2 мкм (рис. 13, Е). Премандибула такая же, как у личинки IV возраста (рис. 13, Ж). Щетинка близ основания 4 зубца мандибулы мечевидная (рис. 13, З), внутренняя щетинка не развита. Передние щетинки лабрума простые или с 2 заостренными лопастями (рис. 13, И), задние щетинки и хетоиды не развиты. На эпифарингеальном гребне (рис. 13, И) 3 разноразмерных зубца и полный набор хетоидов с гладкими краями. Лабрум с 5 боковыми зубцами (рис. 13, К), срединный зубец широкий с зубцевидным выступом на переднем крае. Подставки кисточек (рис. 13, Л) очень короткие, их длина равна ширине, в кисточке 3 щетинки разной длины.

Куколка. Длина 4—5 мм. Экзувий прозрачный, желтоватый. Орган дыхания 330—415 мкм, весь покрыт светлыми шипиками (рис. 14, А, Б).

Хетотаксия головогруды обычная (рис. 14, А, Б). Передние грудные щетинки такие же, как у *Ps. obvius*. Первые дорсомедиальные щетинки (рис. 14, А, В) очень тонкие, едва короче остальных.

Передние края II—VIII тергитов и стернитов с коричневым кантом (рис. 15, А, Б, В). На IV—VI тергитах в середине непарная группа крупных шипиков (рис. 15, А и 16, В), их количество непостоянно и сильно варьирует. На II тергите близ заднего края крупная выпуклость, покрытая крючковидными шипами разной длины и формы (рис. 15, А и 16, А), вершины которых заострены или зазубрены; на III—VI тергитах вдоль задних краев невысокие выпуклости с полосой крупных треугольных шипиков, вершинами направленные назад, на III—IV тергитах сзади этих крупных шипиков расположено несколько рядов более коротких светлых игловидных шипиков, вершинами направленные вперед (рис. 15, А и 16, Б); очень мелкие шипики (рис. 15, А, Б и 16, Г) образуют поля разной конфигурации на II—VIII тергитах.

Боковые края II—VI тергитов с 3 короткими волосовидными щетинками, из них 2 передние сближены и вторая расположена медиальнее других (рис. 15, А). Число полых краевых щетинок на VII—VIII сегментах 4, 5 (рис. 15, Б).

Близ заднего края IV—VI стернитов с каждой стороны по группе светлых игловидных шипиков (рис. 15, В и 16, Д), вершинами направленных назад, здесь же в межсегментальных складках сидят такие же шипики, но значительно короче и направленные вершинами вперед.

На III—VII тергитах и стернитах с каждой стороны по 4 коротких щетинки, на VIII тергите одна щетинка близ заднего края.

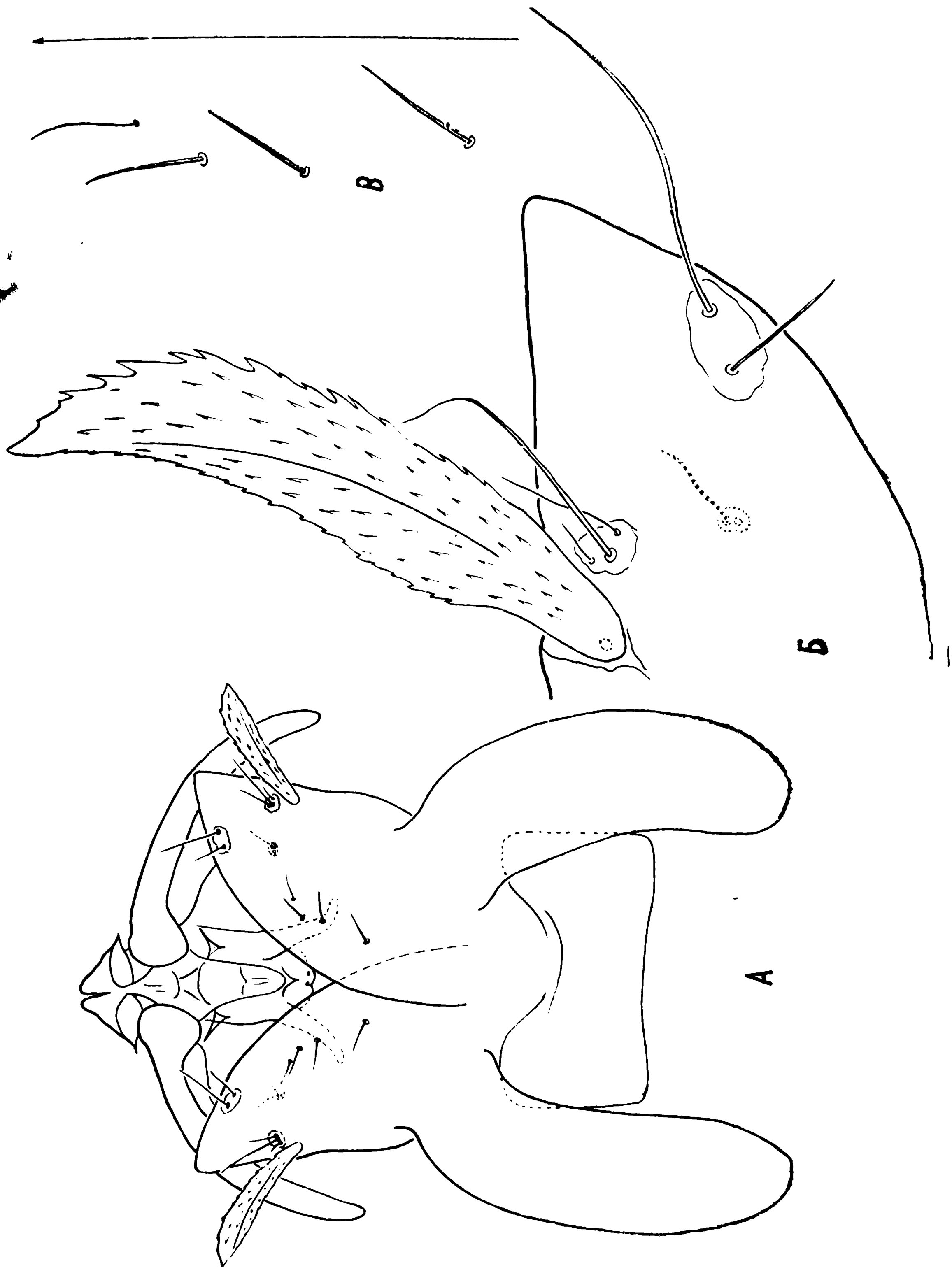


Рис. 14. *Ps. simulans*.
Куколка.

А — головогрудь сверху, Б — орган дыхания и передняя часть головогруды
соседней щетинки головогруды

Лопастни анального плавника обычно широко расставлены (рис. 15, Б); плавательные щетинки на них длинные, немного короче вершинных, которые загнуты на концах и равны длине плав-

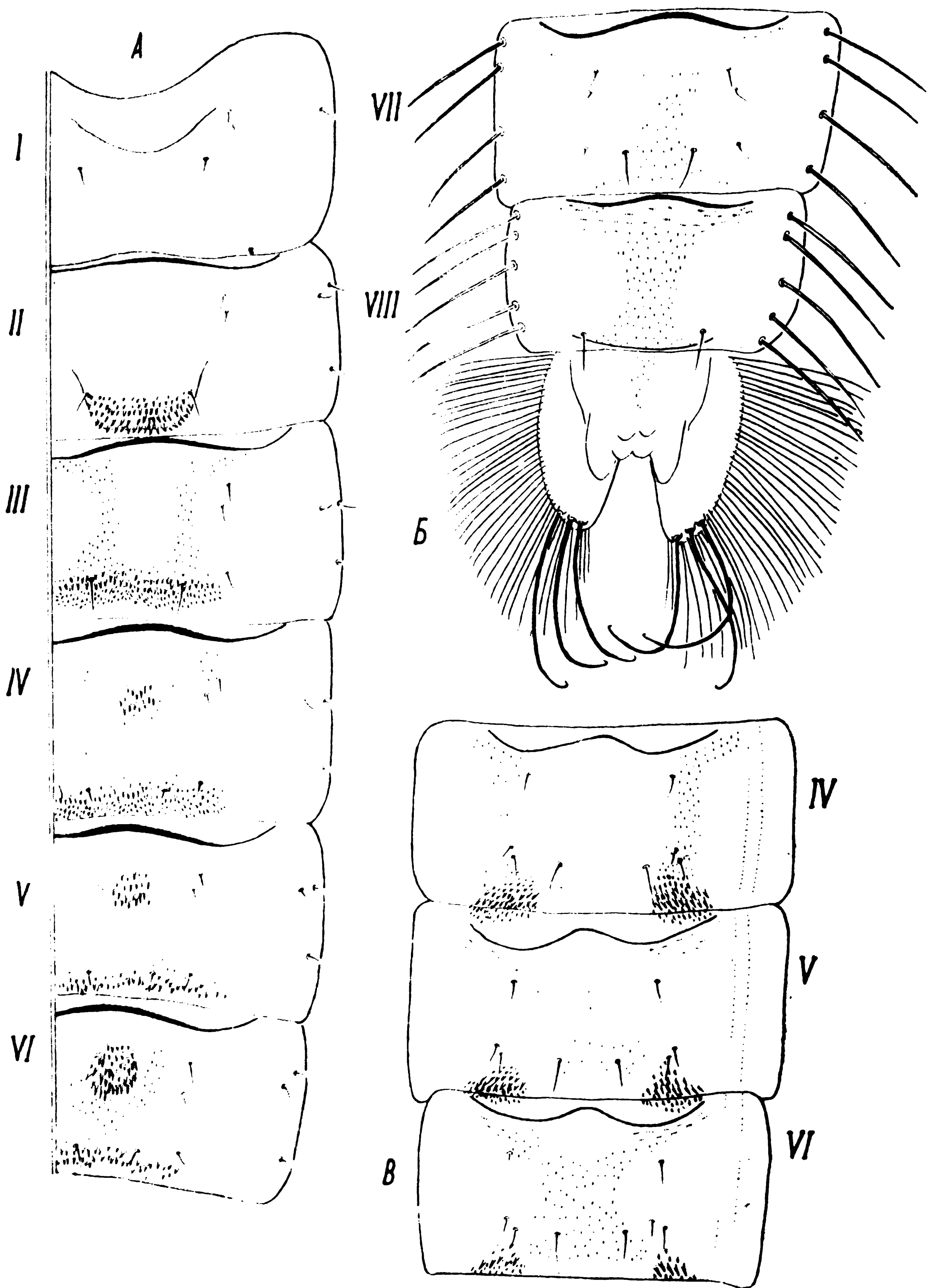


Рис. 15. *Ps. simulans*.

Брюшко куколки.

А — I—VI тергиты, Б — VII—VIII тергиты и анальный плавник.

В — IV—VI стерниты

ника. С каждой стороны плавника 25—40 краевых щетинок и 3 вершинных.

Самец. Длина 3,2—3,6 мм. Длина крыла 2—2,4 мм. Основная

окраска головы и груди желтая. Мезонотальные полосы, задне-спинка, среднегрудь и плевральные пятна темно-коричневые, задне-черные. Щиток у основания затемнен. Брюшко черноватое, снизу

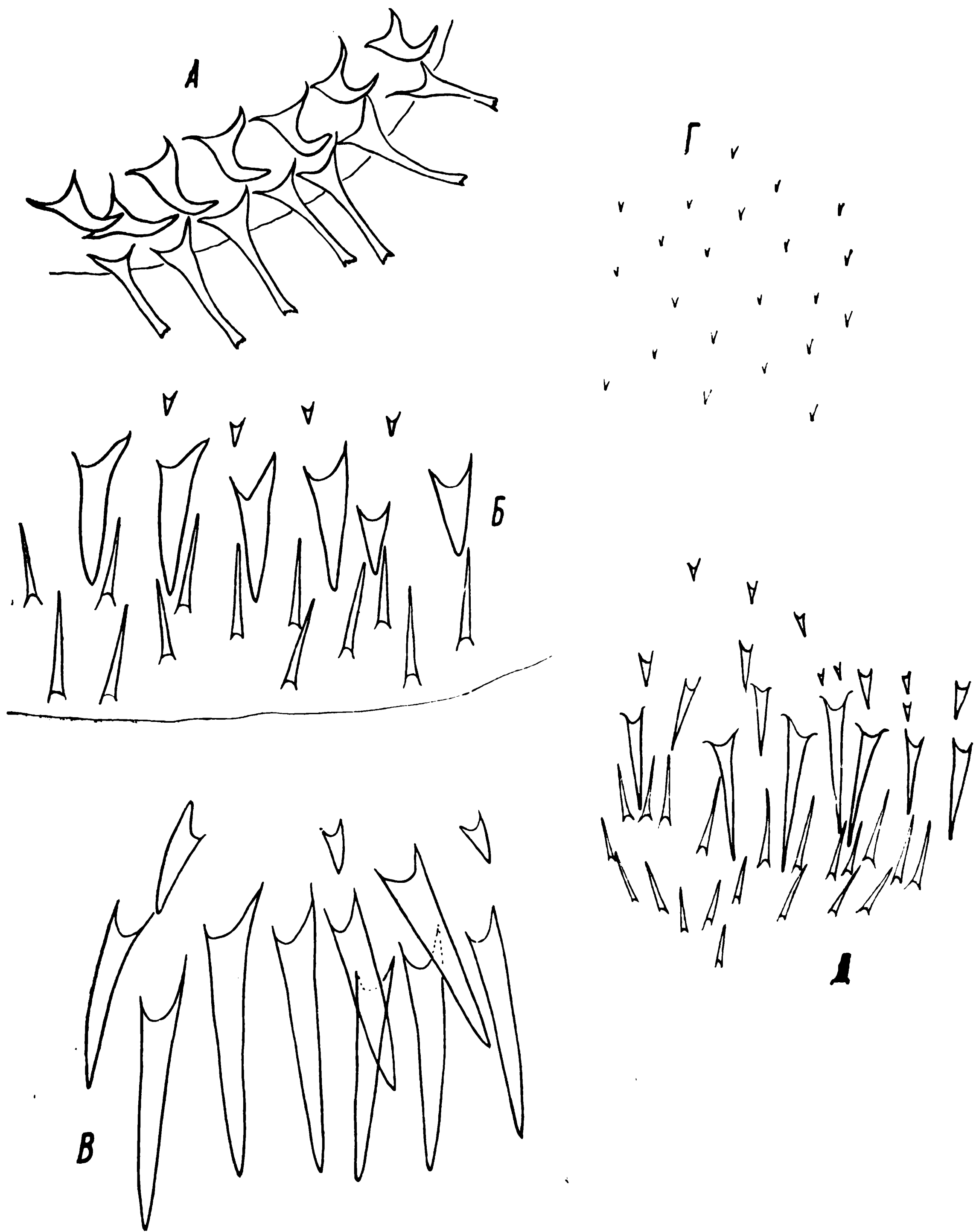


Рис. 16. *Ps. simulans*.
Куколка.

А — шипы на выпуклости II тергита, Б — шипы близ заднего края на выпуклостях III—IV тергитов, В — непарная группа шипов на выпуклостях IV—VI тергитах, Г — мелкие шипы II—VIII тергитов и стернитов, Д — группа шипов близ задних краев IV—VI стернитов

желтоватое с темными пятнами. Передние ноги темно-коричневые, средние и задние значительно светлее. Окраска мезонотальных полос, среднегрудь и ног варьирует от темно-коричневой до желтой и зависит от сезона и экологических условий.

Голова (рис. 17, А). Теменные щетинки, 12—16 с каждой стороны, спереди расположены в 1 ряд, сзади глаз — разбросанно; клипеальных щетинок 12—17. Длина члеников максиллярного щупика 68, 140, 145, 197 мкм. Вершина последнего членика антенны

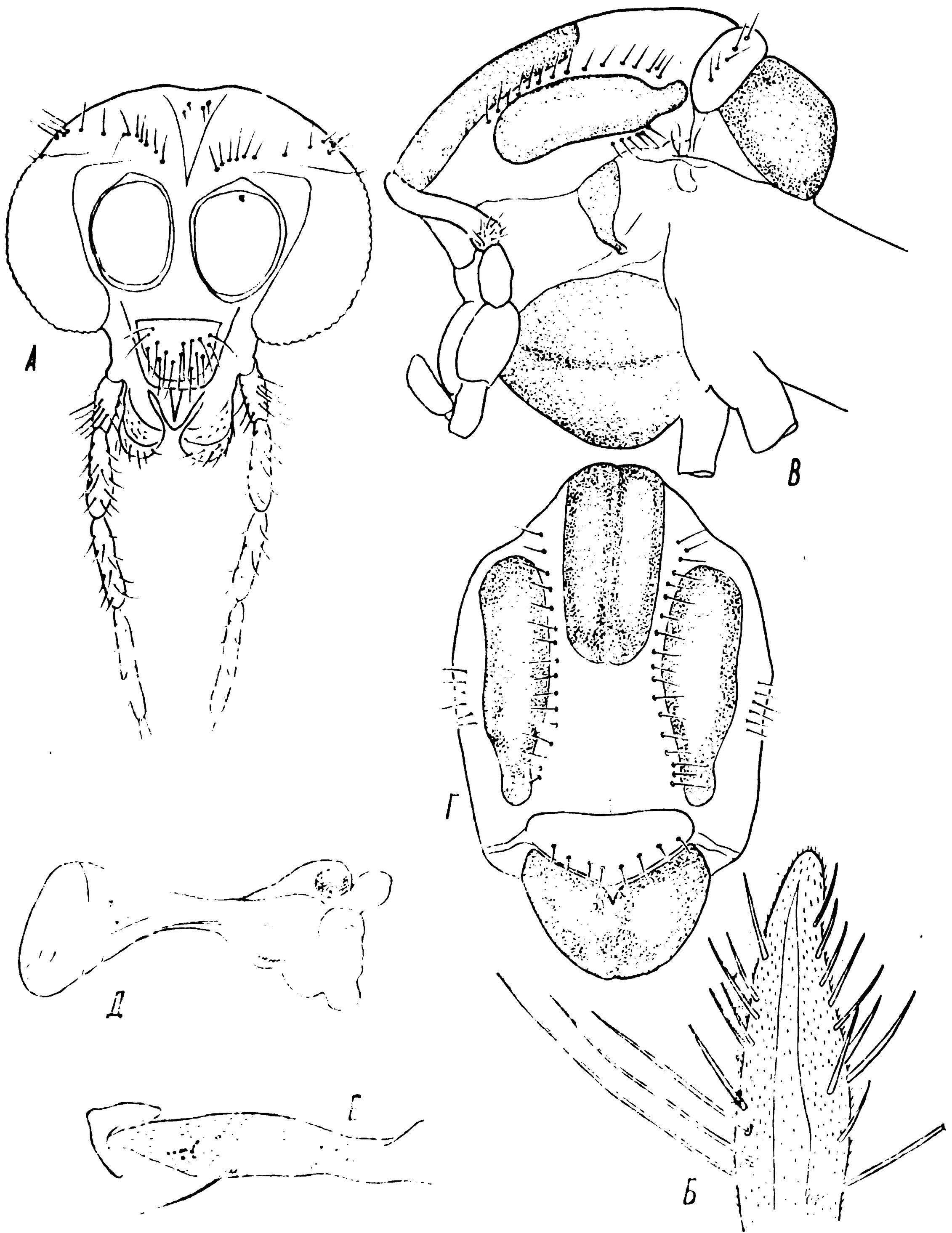


Рис. 17. *Ps. simulans*.
Самец.

А — голова сверху, Б — вершина последнего членика антенны, В — грудь сбоку, Г — то же сверху, Д — жужжальце, Е — рукоятка R

(рис. 17, Б) с многочисленными светлыми простыми хетоидами.
 $AR = 1,9—2,1$.

Грудь (рис. 17, В, Г). Переднеспинка близ коксы с 8—10 латеральными щетинками; *dm* отсутствуют; *dl* — 15—18 расположены в один ряд; *rgal* — 5—6; на щитке 6—10 щетинок.

Крыло (рис. 18, А). На крыловой чешуйке 20—30 щетинок. Поверхность крыла с густо расположенной мелкоточечной скульптурой.

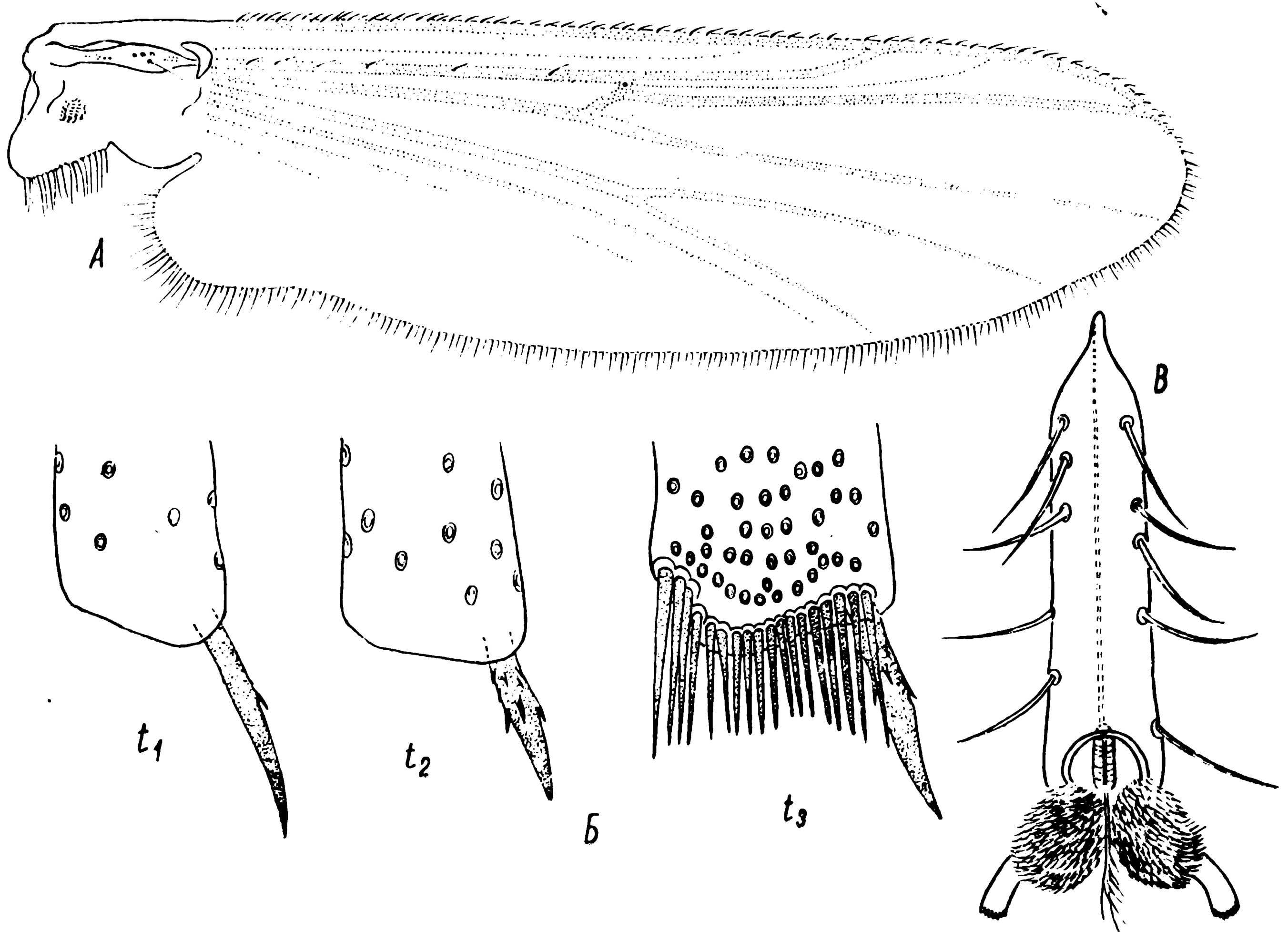


Рис. 18. *Ps. simulans*.

Самец.

А — крыло, Б — шпоры передней (t_1), средней (t_2) и задней (t_3) голеней;
В — последний членик лапки

рой. Костальная жилка немного заходит за R_{4+5} . Базальная половина R_1 покрыта щетинками. R_{2+3} впадает в край крыла в передней половине между вершиной R_1 и R_{4+5} . Рукоятка R (рис. 17, Е) с одной щетинкой, 3 крупными передними порами, 8—9 вершинными и 9—10 базальными. На головке жужжальца (рис. 17, Д) 5—6 коротких щетинок.

Ноги. Передняя лапка с короткими волосками. $BRP_1 = 1.7—2.1$; $LR = 0.65—0.73$. Голенн передних, средних и задних ног с одной крупной шпорой (рис. 18, Б). 1 членик передней лапки без шипов. 1—2 членики лапки средней и задней ног с 2 короткими шипами. 3 членик с 1—2 шипами или они не развиты. Пульвиллы и эмподии обычные (рис. 18, В).

Длина члеников ног в микронах: ($n=10$):

	l	t	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	844	955	675	476	343	224	132
P_{II}	840	912	413	260	191	124	112
P_{III}	912	1100	612	359	275	167	125

Гениталии с длинным (30—36 мкм) голым X тергитом (рис. 19, А). Гоностиль треугольный, нижний наружный угол почти прямой (рис. 19, Б).

Личинки I—III возраста описываются впервые. В описании ку-

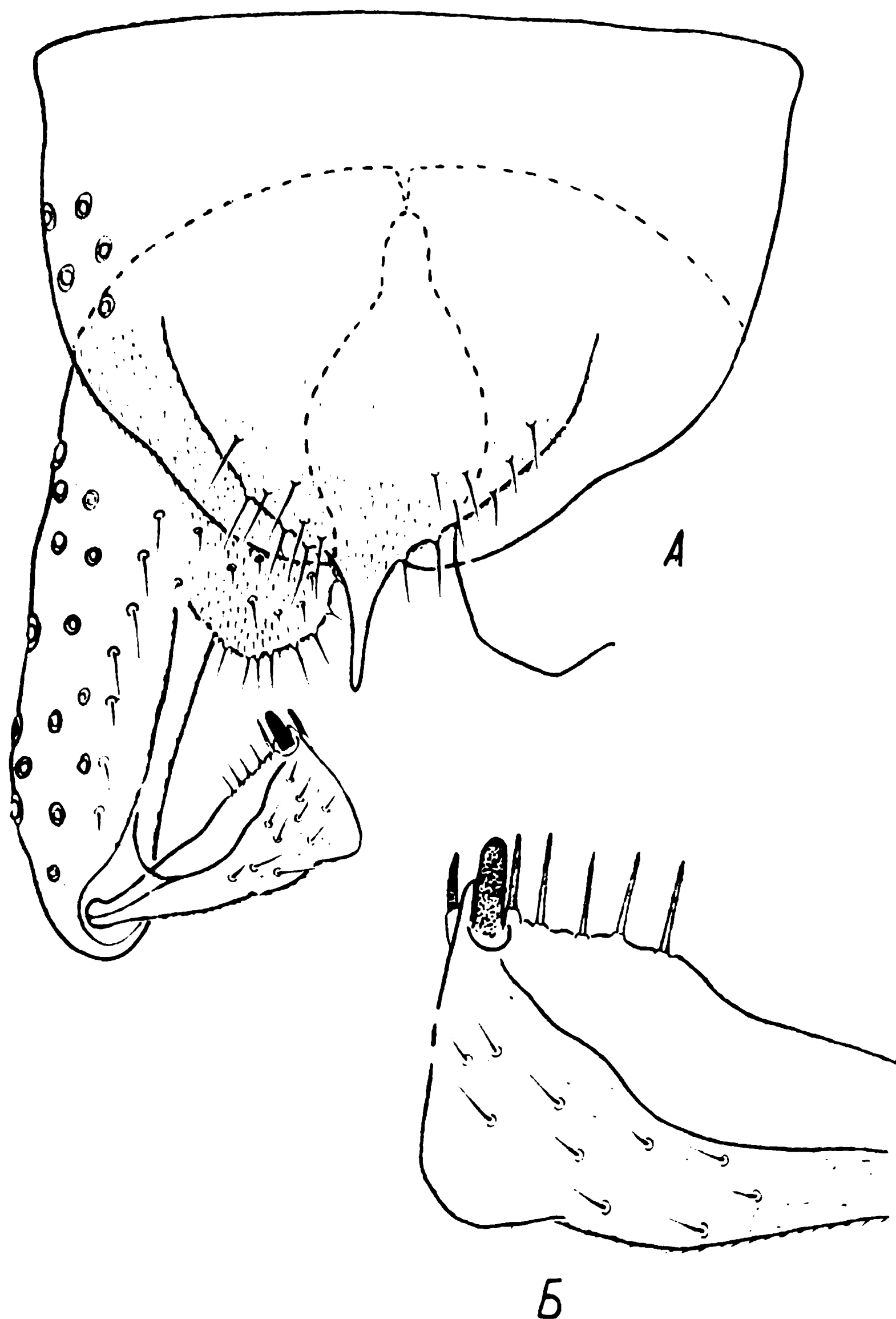


Рис. 19. *Ps. simulans*.
Гениталии самца.
А — общий вид, Б — гоностиль

колки Иоганнсен (Johannsen, 1937) и В. Я. Панкратова (1970) указывают, что на II—VI сегментах по 2 пары латеральных коротких щетинок, тогда как по нашим данным их 3 пары.

Просмотренные нами особи самцов несколько крупнее имевшихся в распоряжении Йоганнсена (Johannsen, 1937) и Сезера (Sæther, 1969).

Вид хорошо опознается по личинке (срединный зубец лабиума широкий с небольшой седловидной выемкой) и самцу (строение гениталий).

Биология. Обитает во временных заболоченных лужах среди остатков отмершей наземной растительности, где развивается в массе. Может заселять и побережье водохранилища в случае его обсыхания, когда в прибрежной зоне образуются лужи.

Кладка получена 24 июня 1973 г. Развитие яиц при температуре 20—22° С длилось 3 дня. Личинки I стадии сначала ползают внутри слизистого тяжа кладки, затем покидают ее и свободно плавают в толще воды или быстро ползают по дну. Обычно периоды активного движения (плавание, ползание) чередуются с периодами покоя. Некоторые особи строят на дне очень рыхлые домики, они примерно в 2 раза длиннее тела личинки, которая может в любом месте прорвать стенку домика и высунуться наружу. Другие особи обходятся без домиков. Питаются личинки, интенсивно собирая субстрат вокруг домиков. Через 5 дней большинство их линяет и достигает II возраста. При этом образ жизни личинок не изменяется. Они по-прежнему часто всплывают в толщу воды, ползают по дну, но большинство их находится в домиках. Через неделю начинается вторая линька.

Личинки III и IV возраста ведут оседлый образ жизни и предпочитают постоянно находиться в своих домиках. Строят домики-трубки из секрета слюнных желез, остатков растительности и детрита (см. рис. 9, Б). Домик не прикрепляется к аквариуму или растениям, а перемещается вместе с ползающей личинкой, как у *Ps. obvius*. В поисках пищи личинка вылезает из домика почти на всю длину тела, но не покидает его; цепляется передними ложноножками за субстрат (веточку растения или нитчатые водоросли), подтягивает домик на выбранное место и временно прикрепляет только его передний край. Личинка собирает близ домика обрастания с поверхности растений или со дна, разлагающуюся растительность и детрит. После того, как пища около переднего конца домика собрана, она поворачивается в домике в обратном направлении и также собирает пищу. Когда субстрат около обоих концов домика обследован полностью и пища съедена, личинка вновь передвигается с домиком. Обычно период питания непродолжителен и чередуется с длительным пребыванием в домике, где личинка ундулирует, прогоняя ток воды через трубку. Развитие заканчивается незадолго до пересыхания весенних луж. Вылет имаго происходит 10—30 мая. Судя по сборам имаго близ побережья водохранилища и по лабораторным наблюдениям, *Ps. simulans*, возможно, может дать 2 генерации. Цикл развития от яйца до вылета имаго в лаборатории при температуре 20—23° С длится 25 суток.

Литература

- Линевич А. А. 1963. К биологии комаров семейства Tendipedidae. Тр. Лимнол. инст. АН СССР, Сибирск. отд. 1(21), ч. 2, М.—Л.
- Панкратова В. Я. 1970. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthoclaadiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae-Tendipedidae). Определители по фауне СССР, издав. Зоол. инст. АН СССР, 102. «Наука», Л.
- Черновский А. А. 1949. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae. Определители по фауне СССР, издав. Зоол. инст. АН СССР, 31. Изд. АН СССР, М.—Л.
- Dorier A. 1933. Sur la biologie et les metamorphoses de *Psectrocladius obivus* Walk. (Chironomides)* Trav. Lab. d'Hydrobiol. piscicult., 25, Grenoble.
- Edwards T. W. 1929. British non-biting midges (Chironomidae). Trans. Ent. Soc. London. 77(2).
- Goetghebuer M. 1950. Tendipedidae (Chironomidae). In: E. Lindner. Die Fliegen der palaearktischen Region. Subfamilie Orthoclaadiinae. 162(13 g), Stuttgart.
- Johannsen O. A. 1937. Aquatic Diptera. P. III. Chironomidae: Subfamilies Tanypodinae, Diamesinae and Orthoclaadiinae. Cornell Univers. Agricult. Experm. Stat., Mem. 205.
- Roback S. S. 1957. The immature Tendipedides of the Philadelphia area (Diptera, Tendipedidae). Monographs. Acad. Nat. Sci. 9, Philadelphia.
- Saether O. A. 1969. Some Nearctic Podonominae, Diamesinae and Orthoclaadiinae (Diptera, Chironomidae). Fisch. Res. Board Canada, 170, Ottawa.
- Sublette J. E. 1967. Type specimens of Chironomidae (Diptera) in the Cornell University collection. Journ. Kansas Entomol. Soc. 40(4).
- Thienemann A. 1944. Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthoclaadiinen. Arch. Hydrobiol., 39(4), Stuttgart.
- Thienemann A. 1954. Chironomus. Die Binnengewässer, 20, Stuttgart.
- Walker F. 1856. Insecta Britannica: Diptera, 3, London.
- Wülker W. 1956. Zur Kenntnis der Gattung *Psectrocladius* Kieff. (Diptera, Chironomidae). Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 24(1), Stuttgart.

УДК 577.472(28) : 595.142.33

Особенности биологии и продукция *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. (Oligochaeta, Tubificidae) на серых илах Рыбинского водохранилища. Архипова Н. Р. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 5—15.

Сезонные изменения возрастной структуры популяции. Выявлены 3 поколения червей. Период размножения растянут с мая по октябрь. Большая часть популяции приступает к активному размножению на следующий после отрождения год. Максимальный среднесуточный прирост молодки — 0,041 мг/сут. При значительной разнице в величинах продукции за вегетационный сезон в разные годы (12, 721 и 6,055 г/м²) Р/В — коэффициенты оказались близкими, соответственно 6,68 и 5,63. Илл. 5, библ. 16.

УДК 577.475 : 595.34

К биологии *Cyclops vicinus* Uljan. (Copepoda, Cyclopoida). Добрынина Т. И. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных. Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 16—21.

Сезонные изменения численности, размеров и биомассы возрастной популяции *Cyclops vicinus*. Определены плодовитость и сроки размножения. Отмечены 2 генерации рачка — весенняя и осенняя. Большую часть года популяция представлена копеподами последних стадий и половозрелыми особями и находится в придонных слоях.

Илл. 5, библ. 14.

УДК 577.475 : 595.34

Некоторые черты биологии *Eucyclops serrulatus* Fisch. (Copepoda, Cyclopoida). Добрынина Т. И. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 22—28.

Сезонные изменения численности и биомассы *Eucyclops serrulatus* в прибрежной зоне Рыбинского водохранилища, где этот вид полициклический (до 7 генераций). Наиболее многочисленные генерации приходятся на июль — август. Сроки метаморфоза, размеры и плодовитость рачков не одинаковы в течение года и уменьшаются от весны к лету.

Илл. 5, табл. 2, библ. 7.

УДК 591.342 : 595.426

Личинки и система водяных клещей подсемейства *Pioninae* (Hygrobatidae, Acariformes). Вайнштейн Б. А. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 29—69.

Изучены ранее неизвестные или недостаточно подробно описанные 21 вид *Pioninae*, относящихся к 5 родам. Доказана самостоятельность видов *Piona stjoerdalensis*, *P. dispersa*, *P. annulata*, *P. inflata*. Сведены в синонимы *P. laminata*, *P. ambigua*, *P. nodatoides* и род *Pionopsis*. Приведены определительные таблицы изученных родов и видов (по личинкам).

Илл. 24, табл. 2, библ. 18.

УДК 577.472(28) : 595.426

Водяные клещи Кемеровской области. Тузовский П. В. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 70—87.

Видовой состав и особенности распределения водяных клещей в 13 водоемах Кемеровской области. Из 53 найденных видов 4 оказались новыми для науки. *Eylais emissarius*, *Paniscus sharapkensis*, *Pseudohydryphantes umbratilis* и *Hygrobates neglectus*.

Илл. 9, табл. 2, библ. 7.

УДК 591.35 : 595.733

Развитие и рост некоторых видов стрекоз (Odonata). Таранова В. М. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 88—102.

Жизненные циклы стрекоз *Lestes dryas* Kirby, *L. sponsa* Hans, *Coenagrion hastulatum* Charp. Циклы развития всех видов 1-годовалые. *L. dryas* и *L. sponsa* зимуют в фазе яйца, *C. hastulatum* — в фазе личинки на различных стадиях развития, исключая финальную. Определительные таблицы стадий личинок *Lestes*. Длина тела и ширина головы растут одинаково, замедлен рост ширины маски, рост крыловых зачатков опережает рост других частей тела.

Илл. 6, табл. 5, библ. 12.

УДК 591.35 : 595.771

Метаморфоз и биология *Psectrocladius obivius* (Walk.) и *Ps. simulans* (Loh.) (Diptera, Chironomidae). Зеленцов Н. И. В сб. «Биология и систематика пресноводных беспозвоночных». Тр. Инст. биол. внутр. вод АН СССР, вып. 34 (37). Ярославль, 1976, с. 103—128.

Детальное описание личинки, куколки и самца обоих видов. Личинки *Ps. simulans* I—III возраста описываются впервые. Лабораторные наблюдения за обзором жизни преимагинальных стадий развития. Личинки живут во временных заболоченных лужах и небольших стоячих водоемах среди скоплений нитчатых водорослей, водной растительности и на илах в переносных домиках. *Ps. obivius* дициклический. Вылет имаго наблюдается во второй половине июня и в конце июля — августе. *Ps. simulans*, обитающий во временных весенних лужах, моноциклический, вылет 10—30 мая. В прибрежье Рыбинского водохранилища возможно дициклический. Цикл развития *Ps. simulans* от яйца до вылета имаго в лаборатории при температуре 20—23° С длится 25 суток.

Илл. 19, библ. 14.

Биология и систематика пресноводных беспозвоночных

Редактор Г. Шоломович
Технический редактор О. Кузнецова

ЛК 08154. Подписано в печать 17/XI 1976 г. Формат:
60×90¹/₁₆. Усл. печ. л. 8,5. Уч.-изд. л. 8,37. Заказ 738.
Тираж 800. Цена 84 коп.

Типография Ярославского политехнического института.
Ярославль, ул. Советская, 14 а.