

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XV, № 2

1952

Խմբագրական կոլեգիա

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ,
Ա. Լ. ԹԱԽՏԱԶՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Մ. Մ. ԼԵՒԵՆԻՆՎ (պատ. ֆաբրիկա), Վ. Զ. ՀԱՄԲԱՐ-
ՋՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ (պատ. խմբա-
գիր), Ա. Լ. ՄՆՋՈՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՐ ԳԱ թղթակից անդամ,
Մ. Գ. ՆԵՐՍ ՍՅԱՆ, ՀՍՍՐ ԳԱ իսկական անդամ:

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, действ. чл. АН Арм. ССР
(отв. редактор), Г. С. ДАВТЯН, действ. чл. АН
Арм. ССР, М. М. ЛЕБЕДЕВ (отв. секретарь),
А. Л. МНДЖОЯН, чл.-корресп. АН Арм. ССР,
А. Г. НАЗАРОВ, чл.-корресп. АН Арм. ССР,
М. Г. НЕРСИСЯН, действ. чл. АН Арм. ССР,
А. Л. ТАХТАДЖЯН, чл.-корресп. АН Арм. ССР.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Ճիզիկա

Ն. Մ. Բոչարյան, Մ. Տ. Այվազյան, Զ. Ա. Կիրակոսյան, Ս. Դ. Կայսրազով — Մե-
զոնների մասսաների սպեկտրի հետազոտությունը 1000 մ ծովի մակարդակից բարձր

Ճիզիկական հիմիա

Հ. Հ. Զալքիյան, Է. Ն. Աթանասյան և Հ. Ս. Արզուման — Պերոքսիդների ու
ամինների փոխազդեցության կինետիկան

Կենդանաբանություն

Ա. Տ. Բաղդասարյան — Ոստանավոր տզերի հետսաղնային զարգացման
խետոլոգիական առանձնահատկությունները

Միջառարանություն

Ի. Ա. Ռուբցով և Հ. Ա. Տերտերյան — Քիչ ուսուցիչների և նոր տեսակ մլակ-
ներ (Diptera, simuliidae) Հայկական ՍՍՌ-ից

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Физика

- Н. М. Кочарян, М. Т. Айвазян, З. А. Киракосян, С. Д. Кайтмазов*—
Исследование спектра масс мезонов на высоте 1000 м над уровнем моря . 33

Физическая химия

- О. А. Чалтыкян, Е. Н. Атанасян и А. С. Саркисян*—Кинетика реакции
перекисей с аминами 41

Зоология

- А. Т. Багдасарян*—Хетологические особенности постэмбрионального раз-
вития паутиных клещей 47

Энтомология

- И. А. Рубцов и А. Е. Тертерян*—Малоизученные и новые виды мошек
(Diptera, Simuliidae) из Армянской ССР 57

Н. М. Кочарян, М. Т. Айвазян, З. А. Киракосян, С. Д. Кайтмазов

Исследование спектра масс мезонов на высоте 1000 м над уровнем моря

(Представлено А. И. Алиханяном 4 III 1952)

Начиная с 1949 года нами производились исследования состава космических лучей на уровне 1000 метров методом магнитного анализа, предложенным Алиханяном и Алихановым ^(1,2). Для этой цели нами была построена установка, с помощью которой можно было бы измерить массу частиц, входящих в состав космического излучения. В настоящей работе приводятся результаты, полученные в 1950, 1951 гг., когда измерения проводились уже после внесения ряда усовершенствований и уточнений, благодаря чему значительно повысилась точность измерений массы частиц.

Описание установки. Главной частью установки является электромагнит, между полюсами которого создавалось достаточно однородное магнитное поле напряженностью до 6000 эрстед. Протяженность магнитного поля по вертикали равнялась 80 см при ширине поля 20 см и длине зазора 10 см. Для питания магнита применялись селеновые выпрямители, ток от которых строго стабилизировался.

Измерение импульса частиц в магнитном поле и одновременное определение их пробега в медных фильтрах позволяло определить массу частиц. На рис. 1 приводится схема установки. Четыре группы координатных счетчиков, расположенных вдоль магнитного поля (1, 2, 3, 4), и четыре группы координатных счетчиков, расположенных перпендикулярно магнитному полю (I, II, III, IV), позволяли проследить путь частиц в пространстве. Ниже магнитного поля были расположены медные фильтры. Толщина первого фильтра 22 г/см², второго—6,3 г/см², третьего—8,4 г/см² и четвертого—10,1 г/см². Под первым фильтром были помещены накрест два слоя счетчиков (V, 5), позволяющие проследить частицу сразу же после выхода из самого толстого фильтра и уточнить пройденную в нем толщину. Между каждой парой нижних фильтров были расположены два ряда счетчиков (VI, VI) и (VII, VII) в плоскости, перпендикулярной маг-



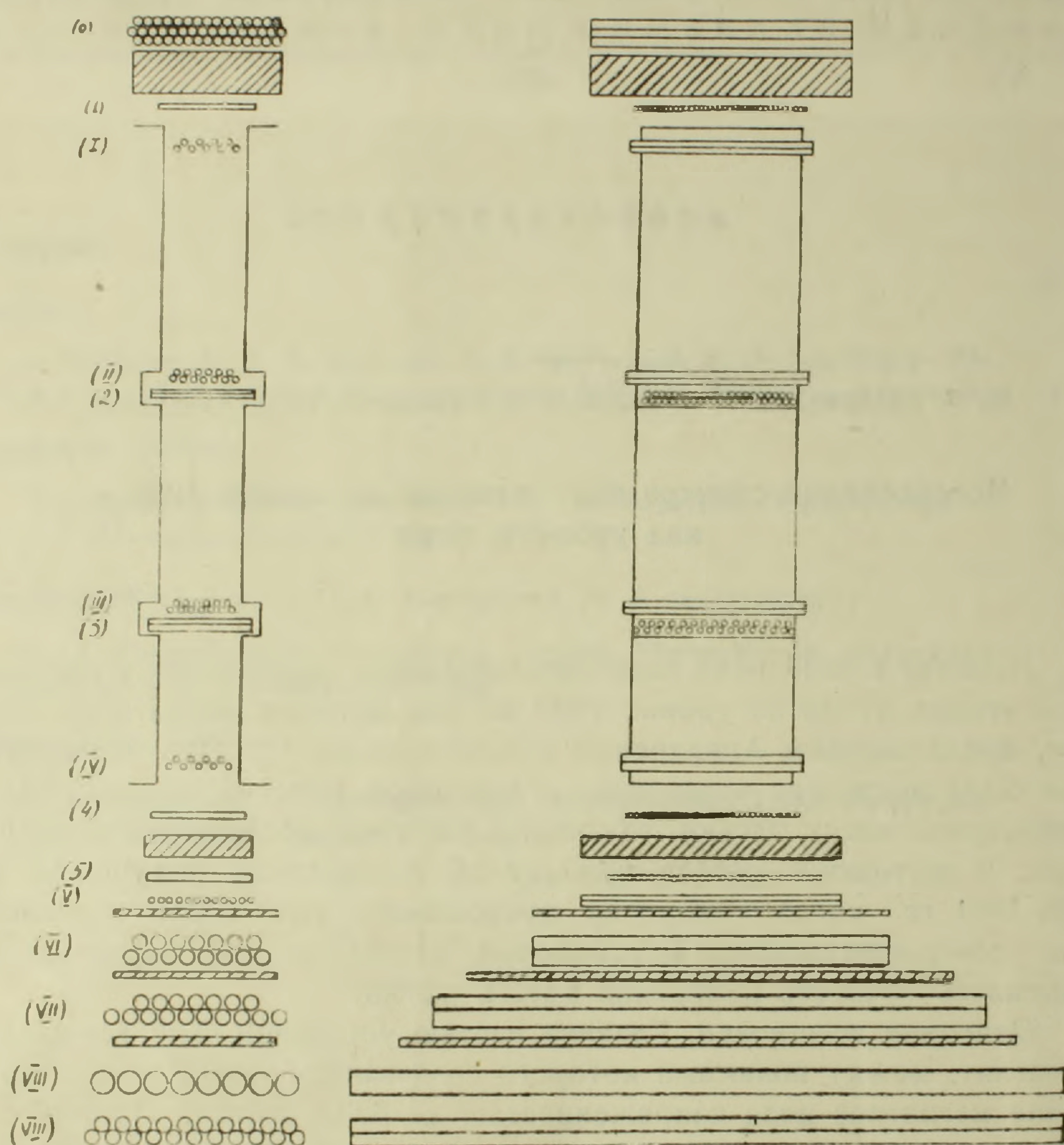


Рис. 1.

нитному полю. Снизу три ряда счетчиков (VIII, VIII, VIII) с избытком закрывали телесный угол для частиц, выходящих из магнитного поля. Все счетчики, за исключением VIII группы, в отдельности были соединены с неоновыми лампочками. VIII группа счетчиков тремя неоновыми лампочками отмечала прохождение частиц через все фильтры. Счетчики (V, 5) позволяли отмечать рассеяние частицы в двух плоскостях, а группы (VI, VI) и (VII, VII) — рассеяние в плоскости, перпендикулярной магнитному полю. Мы могли, при желании, VIII группу счетчиков включить в ветвь антисовпадения и, тем самым, регистрировать отдельные мягкие частицы.

В нашей установке применялись самогасящие счетчики с алюминиевыми катодами, наполненные аргоном и парами метилала. Для

срабатывания установки необходимо было тройное совпадение счетчиков групп (1), (2) и (4). Кривизна траектории частицы измерялась по отметкам (1), (2) и (4) групп счетчиков. Группа (5) счетчиков являлась контрольной. (1) и (4) группы состояли из одного слоя медных счетчиков, каждая в количестве 35 штук, диаметром 0,48 см, толщиной стенок 0,12 мм и длиной 10 см. Группа (2) состояла из двух слоев алюминиевых счетчиков диаметром 6 мм в количестве 43 штук, расположенных на расстоянии 2 мм друг от друга. Такое расположение счетчиков увеличивало точность определения координаты средней точки траектории в три раза по сравнению со случаем расположения счетчиков в один слой. Такое уточнение применялось нами также и в группе (3) алюминиевых счетчиков, количество которых доходило до 31. Длина указанных алюминиевых счетчиков была 10 см, толщина стенок—0,16 мм.

В зазоре магнита, перпендикулярно магнитному полю, помещались группы счетчиков I, II, III, IV. Группы I и IV состояли из одного слоя медных счетчиков диаметром 10 мм, длиной 20 см. Группы II и III содержали по 13 алюминиевых счетчиков длиной 20 см и диаметром 7,8 мм, расположенных в два слоя с уточнением.

Таким образом по пути частиц, проходящих через магнитное поле между (1, I) и (4, IV) группами счетчиков, находились только алюминиевые счетчики, что значительно уменьшало рассеяние частиц в стенках счетчиков.

Группы VI, VII, VIII состояли из счетчиков диаметром 2 см и длиной соответственно 45, 70 и 80 см. Расположение и число их указано на рис. 1.

Над всей установкой, на высоте 4 см от 1-й группы счетчиков, помещался свинцовый экран толщиной 5 см. Непосредственно над экраном была расположена группа (0) из трех слоев счетчиков длиной 40 см, диаметром 1 см, закрывающая полностью телесный угол частиц, входящих в поле магнита. Если зарегистрированная нашей системой частица не вызывала зажигания в (0) группе счетчиков, то это указывало на то, что она генерирована в свинце нейтральной частицей.

Таким образом наша система давала возможность зарегистрировать частицы, генерированные в свинце нейтральной компонентой.

Отбор и обработка траекторий. Мы имели возможность при отсутствии поля провести точную юстировку нашей системы, пользуясь проникающими частицами. Нами была получена симметричная кривая распределения частиц по отклонениям для 320 частиц. Из результатов обработки следует, что возможная ошибка в определении импульса мезона из-за неточной юстировки системы составляет менее 0,25%.

В настоящей работе были использованы только такие траектории, которые давали отметки в группах счетчиков (1), (2), (3), (4) и (I), (II), (III), (IV). Из этих траекторий отбирались те, которые удов-

летворяли четырем „точкам“, отмеченным счетчиками групп (I), (II), (III), (IV), лежащим на одной прямой, и четырьмя „точками“ групп (1), (2), (3), (4), лежащими на окружности. Мы имели возможность группами счетчиков (5, V), (VI, VI) и (VII, VII) проследить дальнейший ход частицы и отбрасывали частицы, которые задевали крайние счетчики и могли выйти, не давая отметки в нижних рядах счетчиков. Группами счетчиков (4, IV) и (V, 5) мы имели возможность проследить за направлением частицы и ввести поправку на удлинение пути частицы при прохождении через первый фильтр. При определении пробега частицы нами учитывалась также толщина стенок счетчиков.

Для определения радиуса кривизны частицы мы воспользовались точным и очень удобным методом, предложенным одним из авторов (³).

Масса частиц определялась по импульсу и пробегу с помощью точной таблицы, составленной научным сотрудником Н. П. Гамбарян.

Погрешности измерений. Радиус кривизны или импульс частицы определялся с неточностью, обусловленной конечными геометрическими размерами счетчиков и многократным рассеянием частиц в стенках счетчиков. Относительная квадратичная погрешность в измерении импульса из-за конечных размеров счетчиков для нашего

случая дается выражением $\sigma_c = \frac{P}{10^{10}}$, где, как и везде в дальнейшем, P выражается в $\frac{ev}{c}$. Относительная средняя квадратичная ошибка в определении импульса из-за многократного рассеяния частиц в стенках счетчиков приводит к выражению

$$\sigma_p = \frac{0,031}{\beta}, \quad \text{где } \beta = \frac{v}{c}.$$

Среднее значение импульсов мезонов, которые застревали в наших фильтрах, $p \sim 1,8 \cdot 10^8 \frac{ev}{c}$, $\beta = 0,8$.

Таким образом, относительная погрешность при определении импульса для мезонов составляла 4,2%.

Неточность в определении пробега допускалась из-за конечной толщины фильтров. Средняя квадратичная ошибка из-за конечной толщины фильтра составляла $\sigma_\phi = \frac{\Delta R}{2\sqrt{3}R}$ или же 6,4%, где ΔR

толщина фильтра, а R пробег частицы. Флуктуация в пробеге из-за многократного рассеяния и из-за флуктуации потерь энергии в меди составляет 5%. Для мезонов рассматриваемой нами области импульсов

довольно хорошо выполняется соотношение $m = K \frac{p^{1.8}}{R^{0.8}}$, где K

постоянная. Следовательно, для мезонов средняя квадратичная ошибка при определении массы $\sigma = 10\%$.

Результаты. На рис. 2 приводится спектр масс мезонов для трех пробегов. Общее количество частиц для мезонов двух знаков составляет 125. Пунктиром приводится кривая распределения Гаусса.

Благодаря применению алюминиевых счетчиков и фильтров небольшой толщины, мы добились достаточной разрешающей способности прибора, чтобы судить о существовании в спектре масс π -мезонов в условиях нашего опыта.

Максимум в области масс π -мезонов нами не обнаружено. Возможно, что в спектре мезонов имеется некоторая „примесь“ π -мезонов. Однако в условиях нашего опыта количество их должно быть менее 5%.

Следует отметить, что в работе, выполненной на уровне моря, авторы (4) наблюдали π -мезоны в количестве 20—30% от количества наблюдаемых μ -мезонов. Возможно, что несогласие в результатах, полученных нами и авторами указанной статьи, объясняется разницей в условиях эксперимента. В указанной выше работе блок свинца толщиной в 10 см помещался высоко над установкой, в то время,

как в нашей установке он находился на расстоянии всего 4 см от верхнего ряда счетчиков.

Указанные различия могут сказываться на результатах в случае, если π -мезоны генерируются в блоке одновременно с другими заряженными частицами. При попадании одновременно двух или большего числа частиц в нашу систему мы лишены возможности определения импульса частиц.

Нами отдельно вычислено среднее значение масс для положительных и отрицательных частиц. При этом получается:

$$\mu^- = (211 \pm 3) m_e; \mu^+ = (212 \pm 3) m_e.$$

Среднее значение массы для двух знаков мезонов получается $(211 \pm 2) m_e$. Если все же учесть, что до 5% частиц являются π -мезонами, то тогда для массы мезона получаем значение не менее чем $(208 \pm 2) m_e$.

Принимая во внимание возможную ошибку в определении абсолютного значения магнитного поля, получаем для массы мезона значение:

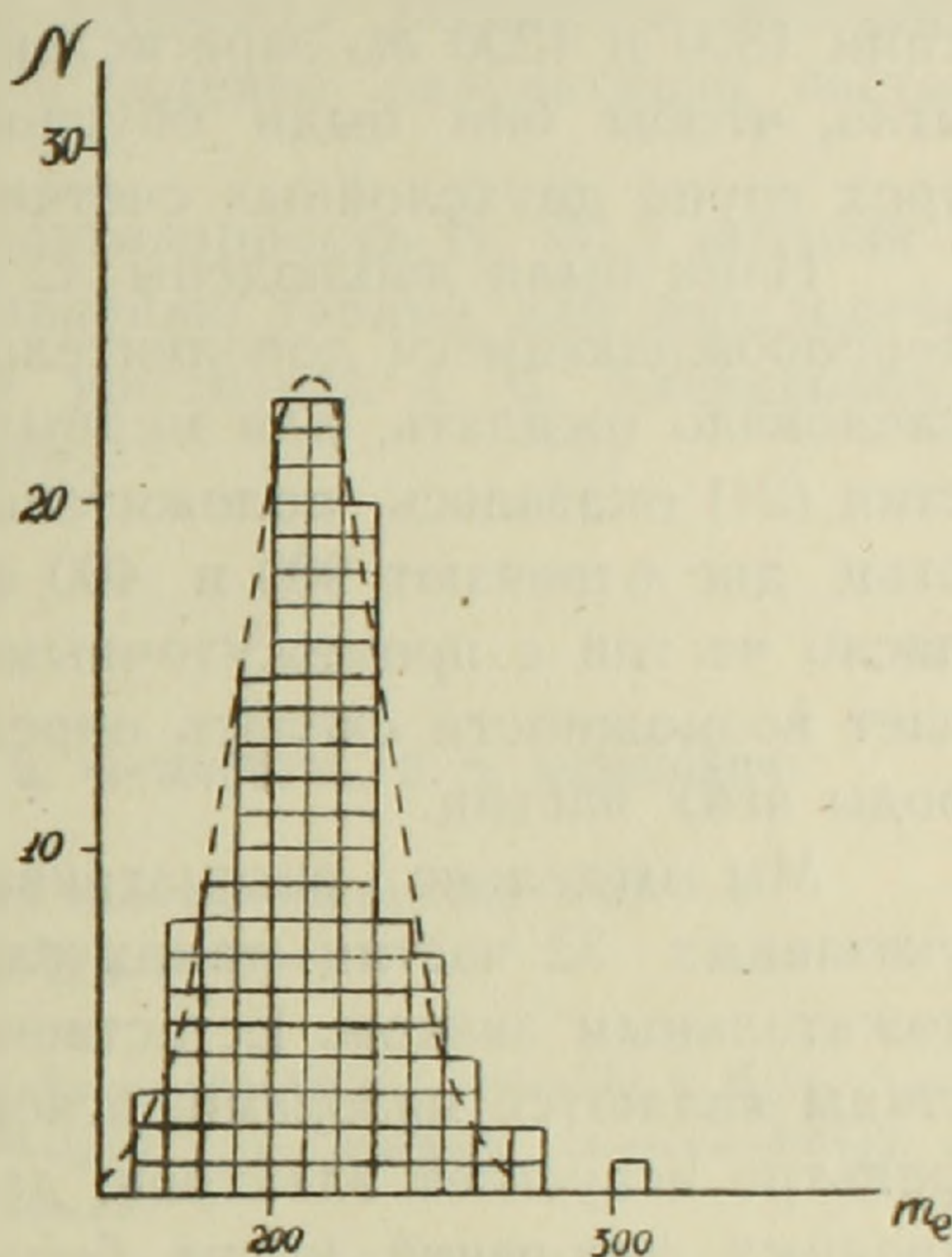


Рис. 2.

$$\mu = (211 \pm 4) m_e \text{ и не менее } (208 \pm 4) m_e.$$

Нами не было зарегистрировано ни одной положительной частицы с массой, промежуточной между $(290-1400) m_e$.

Среди одиночных частиц, не размножившихся в фильтрах, нами зарегистрированы три отрицательные частицы с кажущимися массами 7000, 1800 и $1200 m_e$. Первая частица остановилась в последнем фильтре. Появление такой частицы можно объяснить пропуском в последней группе счетчиков; частицы с кажущимися массами 1800 и $1200 m_e$ зарегистрированы в первом фильтре, и вероятно, чтобы они были обусловлены одновременными пропусками трех групп двухслойных счетчиков.

Нами были наблюдаены 32 частицы, застрявшие в фильтрах и сопровождающиеся дополнительными вспышками счетчиков. Как и следовало ожидать, для медных фильтров основная доля этих частиц (24) оказалась положительной. Из восьми отрицательных частиц две отвечают 900 и 400 электронным массам. Однако малое число частиц с промежуточными массами (400, 900, 1200, 1800) не дает возможности сделать определенного вывода относительно природы этих частиц.

Мы отдельно рассматривали случаи двойных загораний. Из указанных 32 частиц таких случаев оказалось 28, причем 21 с положительным знаком. Естественно было предполагать, что эти частицы являются мезонами, основная доля которых после распада в фильтре испускает электрон, давший зажигание счетчиков. Случаи двойных загораний могут быть объяснены испусканием электронов распада, движущихся снизу вверх.

При таком предположении для среднего значения массы положительных частиц получаем $(203 \pm 6) m_e$.

Нами были зарегистрированы 50 частиц, генерированных нейтронами в верхнем слое свинца. Все они имели импульс больше $5 \cdot 10^8 \frac{ev}{c}$, т. е. нами не наблюдалось ни одного случая генерации мезонов.

Таблица 1

Интервалы импульсов (импульсы в $10^8 \frac{ev}{c}$)	$\frac{N^+}{N^-}$
35,0—111	$1,24 \pm 0,09$
11 — 6,6	$1,11 \pm 0,1$
6,6 — 3,0	$0,9 \pm 0,1$
3,0 — 2,0	$0,9 \pm 0,2$

Нами было промерено 4982 частицы, пробег которых превышал 5 см меди. Из них 2672 частицы положительных и 2310 отрицатель-

ных. Для отношения числа положительных и отрицательных частиц нами получено $1,12 \pm 0,04$. Зависимость этой величины от импульса приводится в таблице 1.

Интересно отметить, что для еще меньших значений импульсов мезонов получается уже значительный избыток отрицательных частиц. Из 155 мезонов, поглощенных в фильтрах, включая и частицы, давшие зажигание более чем одного счетчика, 92 оказались отрицательными и 63 положительными.

Авторы считают своим долгом выразить глубокую благодарность А. И. Алиханяну за ценное обсуждение результатов настоящей работы.

Авторы выражают глубокую благодарность Н. П. Гамбарян за ценный труд по вычислению и составлению таблиц для определения масс частиц, а также сотрудникам Института А. С. Алексаняну и Х. Б. Пачаджяну за участие в работе.

Институт физики
Академии наук Армянской ССР

Ն. Մ. ՔՈՉԱՐՅԱՆ, Մ. Տ. ԱՅՎԱԶՅԱՆ, Զ. Ա. ԿԻՐԱՎՈՍՅԱՆ, Ս. Դ. ԿԱՅՏՄԱԶՈՎ

Մեզոնների մասսաների սպեկտրի հետազոտությունը 1000 մ ծովի մակարդակից բարձր

Կատարելով մի շարք մեթոդական կատարելագործումներ, հաջողվել է Ալիխանյանի և Ալիխանովի մասսայիկտրոմետրի մեջ իրականացնել կոսմիկական ճառագայթների մեջ մտնող մասնիկների մասսաների բացարձակ չափում:

Ցույց է տրված, որ մեզոնների մասսաների տիրույթում π -մեզոնները կարող են կազմել μ -մեզոնների թվի ոչ ավելի քան 50%:

Նոր մեթոդով չափված է մեզոնի մասսան, որի համար ստացվել է $(211 \pm 4)m_e$:

Առանձին քննություն է տեսվում կոշտ կոմպոնենտի դրական մասնիկների թվի հարաբերությունը բացասական մասնիկների թվին: Ցույց է տրվում, որ այդ հարաբերությունը մոտավոր կերպով նվազում է 1,2-ից մինչև 0,7, երբ իմպուլսը նվազում է $35 \cdot 10^8 \frac{eV}{c}$ -ից մինչև $1,8 \cdot 10^8 \frac{eV}{c}$:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. Алиханян, А. Алиханов и А. Вайсенберг, ДАН Арм. ССР, 5, 129, 1946.
² А. Алиханян, А. Алиханов и А. Вайсенберг, ЖЭТФ, 18, 3, 301, 1948. ³ С. Кайтмазов, Нахождение радиуса кривизны траектории методом отображения ДАН Арм. ССР, XIV, № 5, 1951. ⁴ А. Алиханов и Г. Елисеев, ЖЭТФ, 21, 9, 1951.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. А. Чалтыкян, Е. Н. Атанасян и А. С. Саркисян

Кинетика реакции перекисей с аминами

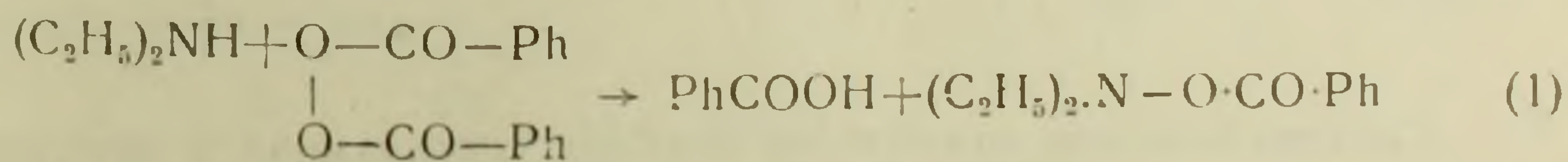
II. Кинетика взаимодействия перекиси бензоила с диэтиловым амином
 в ацетиновом растворе

Эффект самоторможения продуктом реакции

(Представлено Г. Х. Бунятяном 23 III 1952)

Как известно, ацетон с диэтиламином не образует стабильных соединений при комнатной температуре. С другой стороны, перекись бензоила в ацетоне в тех же условиях не разлагается (¹). Поэтому было интересно и удобно исследовать кинетику реакции перекиси бензоила с диэтиловым амином в ацетоне, как растворителя со значительно большей диэлектрической постоянной, чем диэтиловый эфир, примененный нами в наших предыдущих исследованиях (^{2,3}).

Ацетон оказался удобным растворителем также и потому, что за ходом реакции во времени можно проследить не только по убыли концентрации амина, но и довольно просто и легко по убыли концентрации перекиси и по возрастанию концентрации образующейся в результате реакции



бензойной кислоты.

Ацетон, взятый нами в качестве растворителя, был несколько раз перегнан над перманганатом калия в перегонном аппарате с дефлегматором и каплеуловителем. Все части перегонного аппарата были собраны на шлифах. На чистоту ацетон проверялся по показателю преломления, определенному при постоянной температуре с точностью $\pm 0,0002$.

В отобранных время от времени пробах перекись бензоила определялась иодометрически по методу Гелиссена и Германса (⁴), а амин и бензойная кислота определялись кондуктометрическим тит-

рованием, используя установку с ламповым звуковым генератором и трехламповым усилителем.

Таким образом, произведенные анализы отобранных проб показали, что в пределах погрешностей анализов количества вошедших в реакцию амина и перекиси строго эквивалентны друг другу и что количество образующейся бензойной кислоты эквивалентно вошедшей в реакцию перекиси, т. е. уравнение (1) правильно передает суммарный химический процесс также и в ацетоновом растворе.

Однако, несмотря на это, оказалось, что в отличие от эфирного раствора, в ацетоновом растворе скорость той же реакции не описывается простым уравнением бимолекулярных реакций. Константа скорости реакции, рассчитанная по уравнению

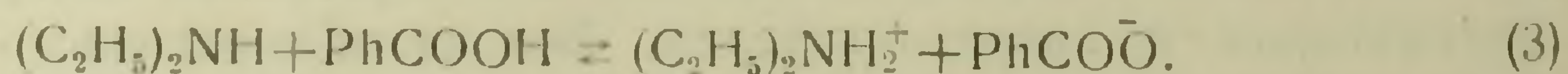
$$k = \frac{2,303}{t(A-P)} \lg \frac{P}{A} \cdot \frac{(A-x)}{(P-x)} \quad (2)$$

(A —число молей амина, P —перекиси, а x —число молей, вошедших в реакцию амина или перекиси), систематически падала со временем, что видно из значений „констант“ скорости реакции диэтилового амина с перекисью бензоила при $\sim 20^\circ \text{C}$ в ацетоновом растворе в различные моменты времени.

$$(A = 5,05 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}, P = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ м/л})$$

I серия опытов		II серия опытов		III серия опытов	
время в мин.	$k \times 10$ в л/м мин.	время в мин.	$k \times 10$ в л/м мин.	время в мин.	$k \times 10$ в л/м мин.
30,0	3,28	55	3,21	61	2,94
61,5	2,75	123	2,50	113	2,35
90,0	2,44	197	2,22	164	2,19
120,0	2,26	285	1,92	217	2,00
150,0	2,19	384	1,73	270	1,86
180,0	2,09	507	1,51	348	1,72
210,0	2,03				

Систематическое замедление реакции диэтиламина с перекисью бензоила в ацетоновом растворе, естественно, было объяснить связыванием части амина бензойной кислотой, выделившейся в результате реакции:



Образовавшийся диэтиламмониевый ион, не будучи способным вступать в реакцию радикального типа, выходит из строя, уменьшая концентрацию реакционно-способного амина.

Для проверки этого предположения нами была измерена скорость рассматриваемой реакции, предварительно внося в раствор

бензойную кислоту в количестве, эквивалентном взятому для реакции амину. Действительно, скорость реакции резко снизилась.

Ниже приведены бимолекулярные „константы“ скорости реакции диэтилового амина с перекисью бензоила в ацетоновом растворе, содержащем бензойную кислоту.

$$A = 5,052 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}, \quad P = 2,518 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}, \quad B = 5,050 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}.$$

Время в мин.	$k \times 100$ в л/м мин.
56	3,51
123	2,94
197	2,68
285	2,41
383	2,17
458	2,09

Как видим, реакция, хотя и значительно замедленная (~ 10 раз), все-таки имеет место, несмотря на то, что начальная концентрация бензойной кислоты эквивалентна таковой амина. Это говорит за то, что амин связывается с бензойной кислотой обратимо.

Для описания скорости автотормозящихся реакций обычно применяют уравнения типа.

$$\frac{dx}{dt} = k \frac{(A-x)(P-x)}{x} \quad (4)$$

или

$$\frac{dx}{dt} = k \frac{(A-x)(P-x)}{a+bx} \quad (5)$$

Эти уравнения, однако, не удовлетворяют данным наших измерений и не отражают механизма самоторможения изучаемой нами реакции.

Для вывода уравнения скорости изучаемой нами реакции в ацетоновом растворе допустим, что из образовавшихся x молей бензойной кислоты αx молей связывается с оставшимся амином.

Тогда количество молей активного амина в данный момент времени равно не $A-x$, а $A-x-\alpha x = A-(1+\alpha)x = A-\beta x$, и уравнение скорости примет вид

$$\frac{dx}{dt} = k (A-\beta x)(P-x), \quad (6)$$

после интегрирования которого получим

$$\lg \frac{A-\beta x}{P-x} = k \frac{(A-2P)}{2,303} t + \lg \frac{A}{P}. \quad (7)$$

При наличии большого избытка амина и при достаточно высоком значении константы электролитической диссоциации бензоата диэтиламмония (реакции 3)

$$\beta \cong \text{пост.} \cong 2.$$

При таком допущении следует ожидать почти прямолинейную зависимость величины $\lg \frac{A-2x}{P-x}$ от времени, с тангенсом угла на-

клона $\operatorname{tg} \varphi \cong \frac{k(A-2P)}{2,303}$.

Построив график по данным наших опытов без предварительной добавки бензойной кислоты в раствор, мы получили следующие значения $\operatorname{tg} \varphi$:

Интервал времени в мин	$\operatorname{tg} \varphi = \frac{k(A-2P)}{2,303} \cdot 10^4$
55—123	2,05
123—197	1,62
197—285	1,60
285—384	1,82
384—507	1,50

Как видим, $\operatorname{tg} \varphi$ изменяется в очень узких пределах, т. е. β действительно близко к 2 (но изменяется с изменением концентрации амина).

При среднем значении $\operatorname{tg} \varphi = 1,75 \cdot 10^{-4}$ и начальных концентрациях амина $A = 5,052 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}$ и перекиси $P = 2,463 \cdot 10^{-2} \text{ м/л}$, для константы скорости реакции (1) получается значение

$$k \cong \frac{1,75 \cdot 10^{-4} \cdot 2,303}{(5,052 - 2 \cdot 2,463) \cdot 10^{-2}} \cong 3,20 \cdot 10^{-1} \text{ л/м мин.},$$

что очень близко к начальному значению константы скорости, $3,27 \cdot 10^{-1} \text{ л/м мин.}$ (II серия опытов).

Уравнение (7) оказалось справедливым также и для опытов с предварительной добавкой бензойной кислоты в раствор. В этом случае $\operatorname{tg} \varphi \cong 1,6 \cdot 10^{-6}$ (опять при $\beta \cong 2$) и для константы получилось значение

$$k \cong \frac{1,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,308}{(5,050 - 2 \cdot 2,518) \cdot 10^{-2}} = 2,3 \cdot 10^{-2} \text{ л/м мин.},$$

что близко к начальному значению константы замедленной реакции.

Выводы. 1. Исследована скорость реакции диэтиламина с перекисью бензоила в ацетоновом растворе при 20°C.

2. Обнаружен эффект самоторможения реакции одним из продуктов—бензойной кислотой—благодаря образованию соли и электролитической диссоциации последней в ацетоне.

3. Из кинетических данных реакции диэтиламина с перекисью бензоила заключено, что степень электролитической диссоциации бензоата диэтиламмония в ацетоне близка к единице (т. е. $\beta \cong 2$).

4. Выведено уравнение скорости реакции диэтиламина с пере-

кисью бензоила с учетом образования соли и электролитической диссоциации последней.

Это уравнение (6) правильно передает эффект самоторможения реакции продуктом.

Ереванский государственный университет
им. В. М. Молотова
Кафедра физической химии

Հ. Հ. ԶԱԼԹԻԿՅԱՆ, Է. Ն. ԱԹԱՆԱՍՅԱՆ ԵՎ Հ. Ս. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Պերօքսիդների ու ամինների փոխազդեցության կինետիկան

11. ԲԵՆԶՈՅԻԼ ՊԵՐՕՔՍԻԴԻ ԵՎ ԴԻԷԹԻԼԱՄԻՆԻ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ԿԻՆԵՏԻԿԱՆ ԱՑԵՏՈՆԱՅԻՆ
ԼՈՒԾՈՒՅԹՈՒՄ
ԻՆՔՆԱՐԳԵԼԱԿՄԱՆ ԷՖԵԿՏ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՊՐՈԴՈՒԿՏՈՎ

1. Ուսումնասիրված է դիթիլամինի և բենզոյլ-պերօքսիդի փոխազդեցության արագությունը աղետոնային լուծույթում 20° -ում:

2. Հայտնաբերված է աեակցիայի ինքնարգելակման էֆեկտ: Դրա պատճառը աեակցիայի պրոդուկտ՝ բենզոական թթվի և մնացած ամինի միջև տեղի ունեցող երկրորդային աեակցիան է, որի շնորհիվ ամինի մի մասը ինակտիվ է դառնում հիմնական աեակցիայի համար:

3. Բենզոյլ-պերօքսիդի և դիթիլամինի փոխազդեցության կինետիկայի տվյալները եզրակացված է, որ դիթիլամինում բենզոատի էլեկտրոլիտիկ դիսոցման աստիճանը աղետոնային լուծույթում մոտ է մեկին (այսինքն՝ $\beta \approx 2$):

4. Արտածված է ինքնարգելակումով ընթացող աեակցիայի արագության հավասարում (6), որը ճիշտ է նկարագրում փորձի տվյալները, հաշվի առնելով ազադոյացումը և վերջինիս էլեկտրոլիտիկ դիսոցումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ Кензие Нозаки и П. Д. Бартлет, J. am. Ch. Soc., Vol. 68, 1686 (1946).
² О. А. Чалтыкян, Изв. Гос. университета ССР Армении, № 5, 253, 1930. ³ О. А. Чалтыкян, Е. Н. Атанасян и А. С. Саркисян, ДАН АРМ. ССР. XV, № 1, 1952. ⁴ X. Гелиссан, X. Германс. Ber., 59, 68, 1927.

А. Т. Багдасарян

Хетологические особенности постэмбрионального развития паутинных клещей

(Представлено В. О. Гулканяном 14 V 1952)

Уже сравнительно давно, путем непосредственных наблюдений над линьками, было установлено, что самки паутинных клещей в своем постэмбриональном развитии проходят через четыре фазы. Из этих фаз только первая (личиночная) распознается без затруднений, по наличию лишь трех пар ног. Что же касается морфологических различий между остальными тремя фазами (протонимфа, дейтонимфа и взрослая самка), обладающими четырьмя парами ног, то они оставались совершенно невыясненными.

В некоторых более ранних исследованиях делались попытки определять возрастное состояние клещей по изменениям в окраске и размерах тела. Однако впоследствии выяснилось, что оба эти признака у одного и того же вида и даже у одной и той же фазы сильно варьируют в зависимости от экологического окружения и, в частности, от условий питания. Исходя из размеров и окраски тела очень трудно различать нимфальные и имагинальную фазы, которые имеют одинаковое количество ног и, к тому же, не отличаются друг от друга ни по хетому спины, ни по устройству щупалец. Поэтому нимфальная фаза одного какого-либо клеща в некоторых случаях принималась за взрослую форму того же вида или даже за новый вид. Это обстоятельство и явилось одной из основных причин, приведших к путанице в систематике паутинных клещей и к накоплению в их номенклатуре чрезвычайно хаотичной синонимии.

Гейскес (1939) в распознавании фаз развития пытался опираться на отклонения в форме и топографии щетинок спины. Подобные отклонения были прослежены и зарисованы всего лишь для одного вида *Bryobia praetiosa*. Вместе с тем, как это показали современные исследования, топография и форма щетинок у клещей в препаратах часто нарушается в зависимости от придавленности объектов покровным стеклом. Поэтому использование указанных признаков для возрастной диагностики паутинных клещей может быть перспективным только

при наличии возможности сопоставлять обильный материал по всем фазам развития. Применение такого приема связано с весьма трудоемкой и кропотливой работой и, кроме того, все же не гарантирует уверенного определения.

За последние годы в СССР достигнуты большие успехи в применении хетологического метода в акарологических исследованиях. Широкое использование этого метода обеспечило успешную разработку не только видового, но и возрастного диагностирования тироглифоидных и некоторых других групп клещей; оно оказало существенную помощь также в выявлении ряда теоретических обобщений. Поэтому можно было ожидать, что хетологическое изучение паутиных клещей тоже приведет к интересным результатам.

Учитывая все вышесказанное, я в июле 1948 г. на хлопчатнике изолировал гусеничным клеем четыре листа, на каждый из которых были перенесены по три взрослые самки *Tetranychus urticae*. После того, как отложено было некоторое количество яиц, все клещи и часть яиц были удалены, а на каждом листе оставлено только по 4 яйца. Затем, сразу же по вылуплении, все личинки с одного из листьев были использованы для изготовления препарата, а с остальных трех листьев были удалены только скорлупки яиц. После первой линьки клещей все протонимфы с одного из листьев были взяты в препарат, а на оставшихся двух листьях удалены личинные шкурки. То же самое было сделано с оставшимися двумя листьями после 2-й и 3-й линек клеща. Таким способом была получена серия препаратов, в каждом из которых имелось по четыре экземпляра одной из фаз развития.

В конце 1948 г., в бытность мою в командировке при лаборатории энтомологии Зоологического института МГУ, где я работал под руководством проф. А. А. Захваткина, указанная серия препаратов использована была мною для выяснения хетологических изменений в постэмбриональном развитии самок *Tetranychus urticae*. Полученные при этом данные в последующие годы проверялись мною почти для всех видов паутиных клещей, обнаруженных в Армении и принадлежащих к 13 родам (*Bryobia* C. L. Koch, 1836, *Tetranychopsis* Can., 1890, *Neotetranychopsis* Bagd., 1951, *Tetranychina* Banks, 1917, *Petrolia* Murray, 1877, *Mesotetranychus* Reck, 1948, *Eurytetranychus* Oud., 1931, *Tenuipalpoidea* Reck et Bagd., 1948, *Metatetranychus* Oud., 1931, *Apotetranychus* Oud., 1931, *Schizotetranychus* Träg., 1915, *Paratetranychus* Zach., 1913 и *Tetranychus* Duf., 1832).

Как выяснилось позднее, одновременно со мною изучением возрастных изменений в хетоме паутиных клещей занимался также и Г. Ф. Рекк (1949), который работал с материалом из Грузии, и в своих обобщениях основывался только на хетологическом анализе особей, одновременно обитающих в колониях. Несмотря на различные условия исследования, а также и на различия в объектах и методике, основные выводы, полученные Г. Ф. Рекк и мною, оказались одина-

ковыми. Это обстоятельство до некоторой степени может свидетельствовать о достаточной надежности и объективности вынесенных суждений, взаимно подтверждающих друг друга.

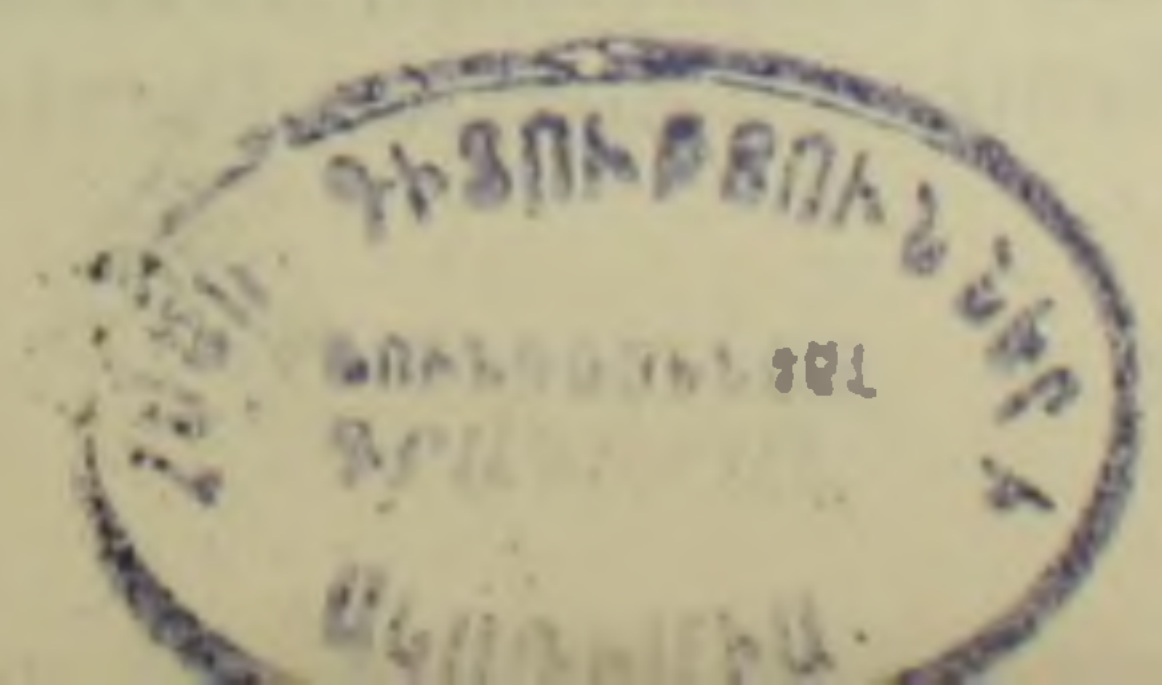
Расхождения у меня и Г. Ф. Рекк имеются только в определении принадлежности некоторых щетинок к отдельным их группировкам. Для брюшной стороны тела взрослых самок Г. Ф. Рекк принимает следующие группировки: 5—6 пар тазиковых щетинок, 5 пар срединной области гистеросомы („брюшные“), 1 пара эпигинальных, 2—3 пары анальных и 1—2 пары постанальных. Я же нахожу, что 5-я пара „брюшных“ щетинок связана с генитальной областью; 4-я пара „брюшных“ щетинок расположена заметно ближе к 5-й паре, чем к 3-й. В соответствии с этим считаю более правильными следующие наименования щетинок и их распределение в группировках: тазиковые, межтазиковые, прегенитальные, генитальные, анальные и постанальные. Прегенитальные и генитальные щетинки приурочены к генитальной области тела, а анальные и постанальные—к анальной области.

Исследования Г. Ф. Рекк и мои показали, что в постэмбриональном развитии самок паутиных клещей количественно изменяется только хетом брюшной стороны тела, в котором не нарушается только численность щетинок анальной области, т. е. анальных и постанальных щетинок. Эту своеобразную особенность и некоторые другие соображения я кладу в основу предположения, что постанальные щетинки являются перемещенными со спинной стороны тела.

Возрастные изменения численности щетинок брюшной стороны тела у самок всех изучавшихся в хетологическом отношении клещей, исключая только виды рода *Vgubia*, происходят одинаково. Помимо хетома анальной области у личинок на брюшной стороне тела имеются только три пары щетинок (1 пара тазиковых и 2 пары межтазиковых); у протонимфы—7 пар (4 пары тазиковых, 2 пары межтазиковых и 1 пара прегенитальных); у дейтонимфы—11 пар (6 пар тазиковых, 3 пары межтазиковых, 1 пара прегенитальных и 1 пара генитальных); у взрослой самки—12 пар (6 пар тазиковых, 3 пары межтазиковых, 1 пара прегенитальных, 2 пары генитальных). Размещение тазиковых (рис. 1, А, Б, В, Г и 2) видно из нижеследующего:

Фаза развития	Количество щетинок на тазиках				Общее количество тазиковых щетинок
	I	II	III	IV	
Взрослая самка	по 2	по 2	по 1	по 1	12
Дейтонимфа	2	2	1	1	12
Протонимфа	2	1	1	—	8
Личинка	1	—	—	—	2

У самок рода *Vgubia* на брюшной стороне тела, не считая анальной области, щетинки распределяются немного иначе, а именно:



у личинок имеется всего 3 (тазиковых 1 пара и межтазиковых 2 пары); у протонимфы—7 пар (тазиковых 4 пары, межтазиковых 2 пары, прегенитальных 1 пара): у дейтонимфы—10 пар (тазиковых 5 пар, межтазиковых 3 пары, прегенитальных 1 пара и генитальных 1 пара): у взрослой самки—11 пар (тазиковых 5 пар, межтазиковых 3 пары, прегенитальных 1 пара, генитальных 2 пары). Тазиковые щетины у видов р. *Bryobia* (рис. 1, А, Б, В₁, Г₁) размещены следующим образом.

Фаза развития	Количество щетинок на тазиках				Общее количество тазиковых щетинок
	I	II	III	IV	
Взрослая самка	по 2	по 1	по 1	по 1	10
Дейтонимфа	" 2	" 1	" 1	" 1	10
Протнимфа	" 2	" 1	" 1	—	8
Личинка	" 1	—	—	—	2

Следовательно, количественные изменения тазиковых щетинок у клещей р. *Bryobia* отличаются от таковых у всех остальных родов паутиных клещей. Расхождения в этом случае обнаруживаются только в дейтонимфальной и имагинальной фазах; обусловлены они тем, что на этом этапе развития у р. *Bryobia* на тазиках II имеется только по одной щетинке (хороший родовой признак!), а у остальных паутиных клещей—по две.

Количественные изменения в группировках межтазиковых, прегенитальных и генитальных щетинок (рис. 1 и 2) в развитии всех известных мне паутиных клещей происходят одинаково и заключаются в следующем:

Фаза развития	Количество щетинок по группировкам			Общее количество межтазиковых, прегенитальных и генитальных щетинок
	межтазиковые	прегени- тальные	гени- тальные	
Взрослая самка	6	2	4	12
Дейтонимфа	6	2	2	10
Протонимфа	4	2	—	6
Личинка	4	—	—	4

Паутиные клещи Армении, принадлежащие к 13 родам, по количеству анальных щетинок могут быть распределены на две большие группы.

1. Клещи, имеющие три пары анальных щетинок (рис. 1), сюда относятся роды *Bryobia*, *Tetranychopsis*, *Neotetranychopsis*, *Tetranychina*, *Petrolia*, *Mesotetranychus*.

2. Клещи, имеющие только две пары анальных щетинок (рис. 2); к ним относятся роды *Eurytetranychus*, *Tenuipalpoides*, *Metatetranychus*, *Apotetranychus*, *Schizotetranychus*, *Paratetranychus*, *Tetranychus*.

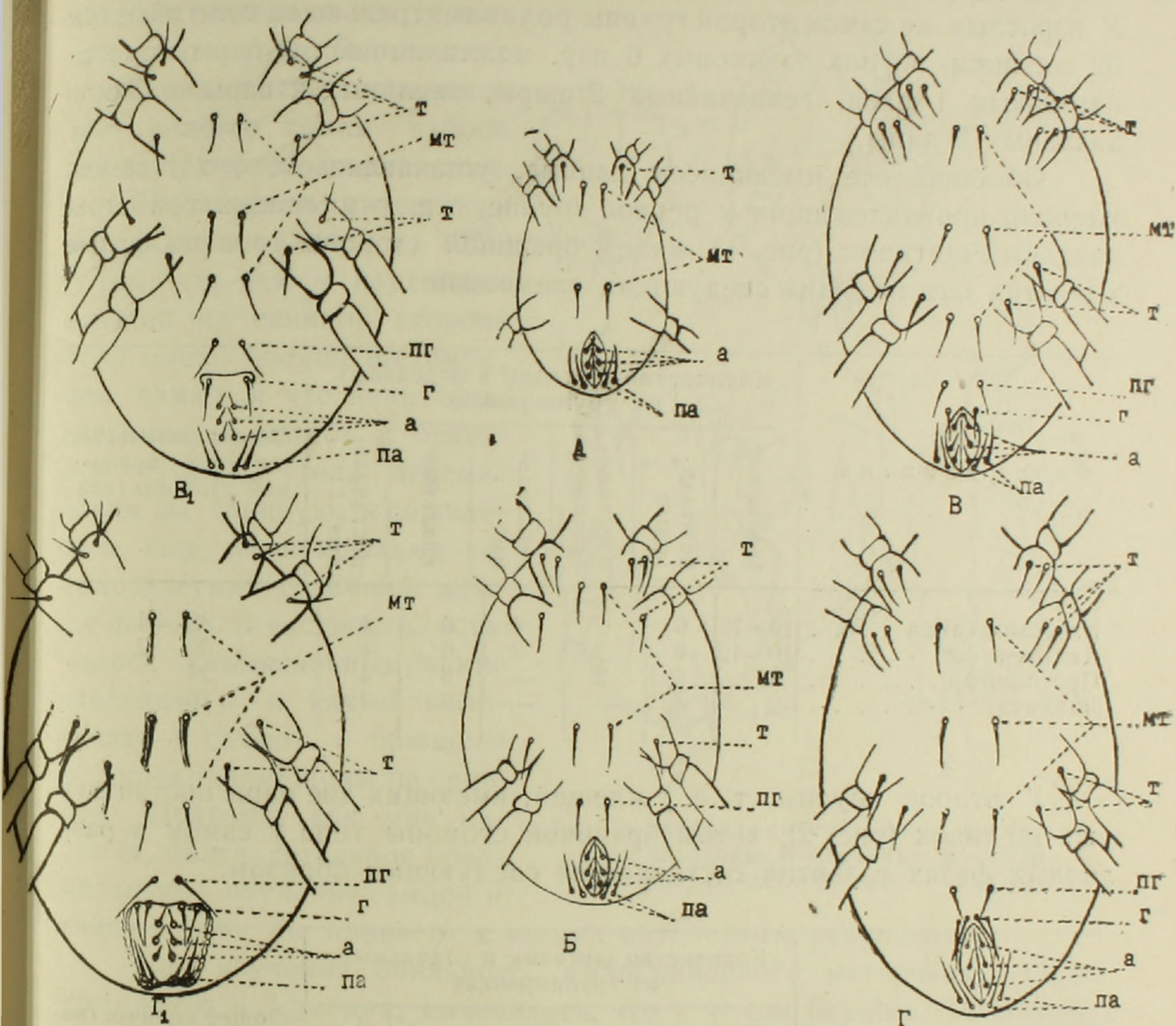


Рис. 1. Расположение брюшных щитков у самок I группы. А — личинка; Б — протонимфа; В — дейтонимфа; Г — имаго; В₁ — дейтонимфа рода *Bryobia*; Г₁ — имаго рода *Bryobia*. т — тазиковые щетинки, мт — межтазиковые щетинки, пг — прегенитальные щетинки, г — генитальные щетинки, а — анальные щетинки, па — постанальные щетинки.

У взрослых самок первой из приведенных двух групп родов количество щетинок на брюшной стороне тела равно 32—34, из них тазиковых 5—6 пар, межтазиковых 3 пары, прегенитальных 1 пара, генитальных 2 пары, анальных 3 пары и постанальных 2 пары. У взрослых же самок второй группы родов вентрально на теле имеется 32 щетинки, из них тазиковых 6 пар, межтазиковых 3 пары, прегенитальных 1 пара, генитальных 2 пары, анальных 2 пары и постанальных 2 пары.

Обобщая все имеющиеся данные, устанавливаем, что у самок клещей, принадлежащих к первой группе, т. е. у имеющих три пары анальных щетинок (рис. 1), хетом брюшной стороны тела по фазам развития складывается из следующих элементов:

Фаза развития	Количество щетинок в отдельных их группировках						Общее количество щетинок брюшной стороны тела
	тазиковые	межтазиковые	прегенитальные	генитальные	анальные	постанальные	
Взрослая самка	10—12	6	2	4	6	4	32—34
Дейтонимфа	10—12	6	2	2	6	4	30—32
Протонимфа	8	4	2	—	6	4	24
Личинка	2	4	—	—	6	4	16

У второй группы, т. е. у клещей, имеющих две пары постанальных щетинок (рис. 2), хетом брюшной стороны тела у самок в различных фазах развития составляется следующим образом:

Фаза развития	Количество щетинок в отдельных их группировках						Общее количество щетинок брюшной стороны тела
	тазиковые	межтазиковые	прегенитальные	генитальные	анальные	постанальные	
Взрослая самка	12	6	2	4	4	4	32
Дейтонимфа	12	6	2	2	4	4	30
Протонимфа	8	4	2	—	4	4	22
Личинка	2	4	—	—	4	4	14

Пионтковский (1932) и другие исследователи отмечали, что самцы хлопкового паутиного клеща (*Tetranychus urticae*) в своем постэмбриональном развитии линяют только два раза и, таким образом, имеют, сравнительно с самками, одной фазой меньше. К такому же заключению пришли Алексидзе и Лекашвили (1939) в отношении виноградного паутиного клещика (*Schizotetranychus viticola*),

а также и некоторые авторы, изучавшие другие виды паутиных клещей. Такое положение, естественно, наталкивало на мысль, что самцы в своем развитии достигают лишь дейтонимфальной фазы. А если это действительно так, у самцов можно было бы ожидать и наличия соответствующего дейтонимфам самки набора хет на брюшной стороне тела.

Имеющиеся литературные указания (Гейскес, 1939) о том, что самцы паутиных клещей на спинной стороне тела имеют больше щетинок, чем самки, и что некоторые щетинки у самцов с брюшной стороны тела перемещены на спинную, к сожалению, еще не вскрывают хетологических различий между полами. В частности, оставалось невыясненным, какие щетинки и в каком количестве у самцов с брюшной стороны перемещены на спинную. Поэтому, как мне кажется, более детальное сравнительное изучение самцов и самок могло бы привести к весьма интересным результатам.

При изучении обильного коллекционного материала, собранного мною в Армении, выяснилось, что у родов *Bryobia*, *Tetranychopsis*, *Neotetranychopsis*, *Tetranychina*, *Petrobia* и *Mesotetranychus* самцы, кроме щетинок, имеющих и у самок, на спинной стороне тела, близ его заднего конца, несут дополнительные четыре мелкие щетинки (рис. 3 А). Самцы же родов *Eurytetranychus*, *Tenuipalpoides*, *Metatetranychus*, *Apotetranychus*, *Schizotetranychus*, *Paratetranychus* и *Tetranychus*, сравнительно с самками, на спине имеют на две щетинки больше (рис. 4А). Одновременно с этим было найдено, что у самцов первой из приведенных групп родов на брюшной стороне отсутствуют все четыре постанальные щетинки (рис. 3Б), неизменно имеющиеся у самок. У самцов же второй группы родов на брюшной стороне отсутствуют только две срединные или задние постанальные щетинки самок (рис. 4Б). Остальные щетинки брюшной стороны тела у самцов представлены в том же количестве, что и у самок, но генитальные и анальные щетинки расположены ближе к краю тела и занимают почти такое же положение, как постанальные щетинки у самок.

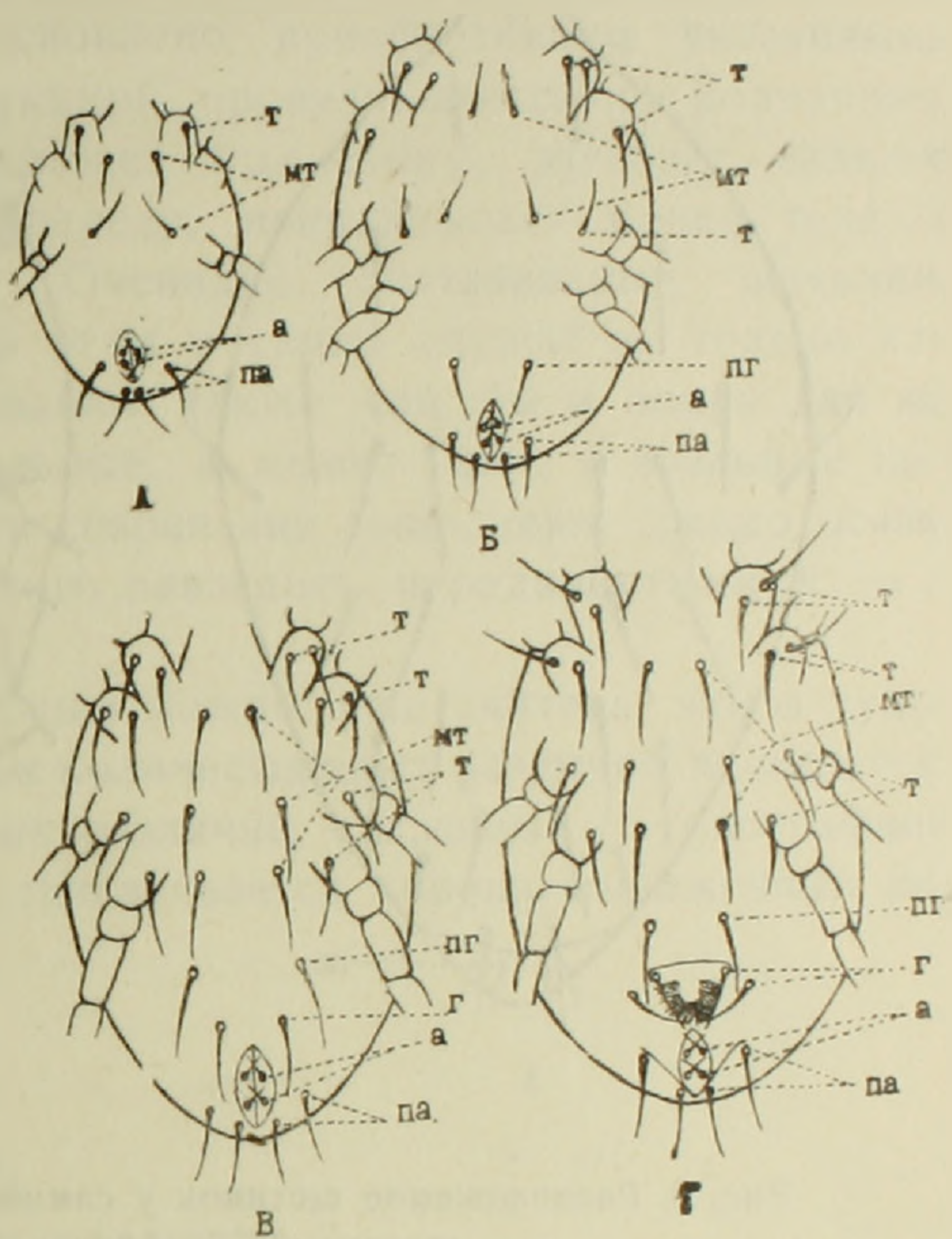


Рис. 2. Расположение брюшных щетинок у самок II группы. А—личинка; Б—протонимфа; В—дейтонимфа; Г—имаго.

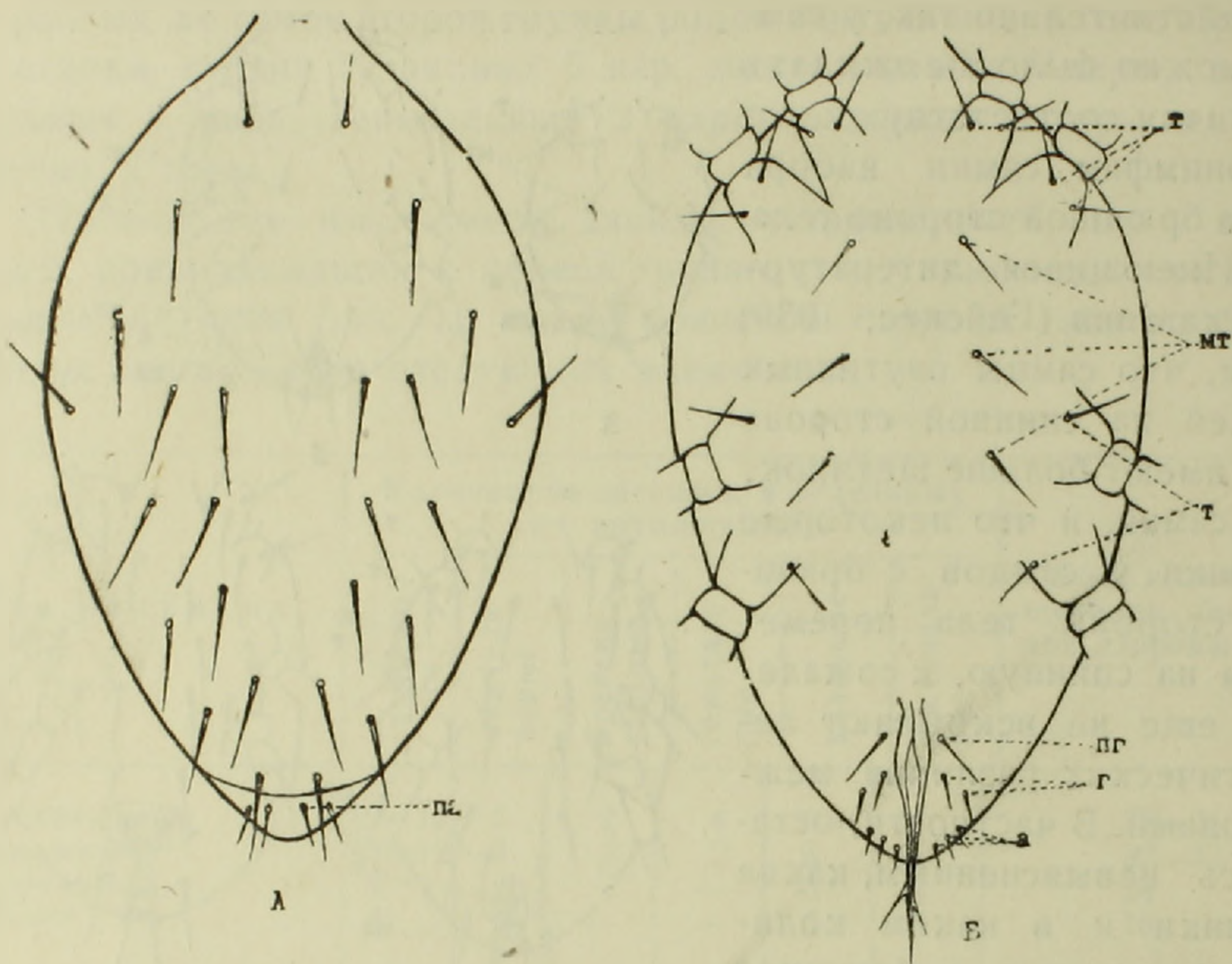


Рис. 3. Расположение щетинок у самцов I группы. А—со спинной стороны; Б—с брюшной стороны.

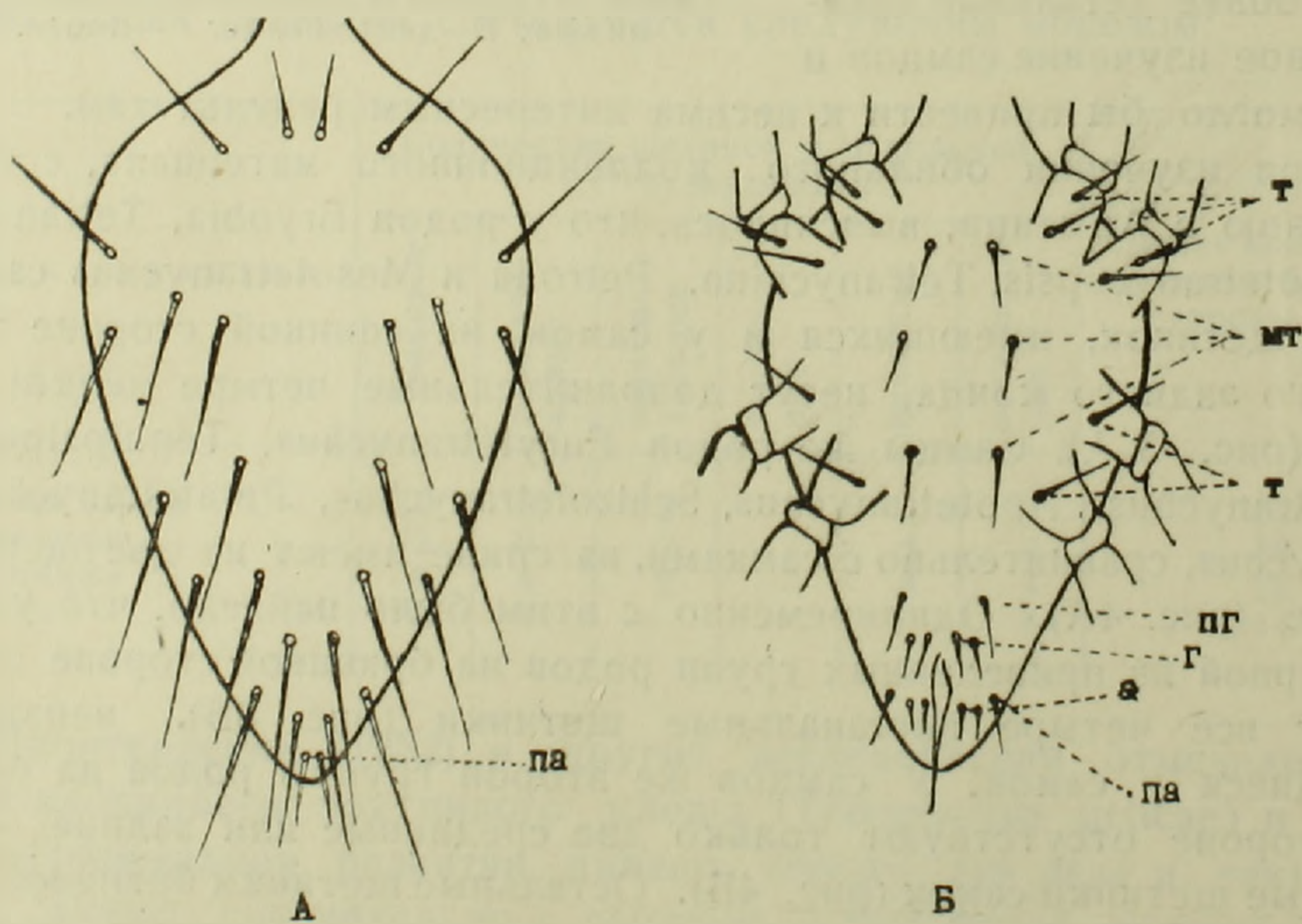


Рис. 4. Расположение щетинок у самцов II группы. А—со спинной стороны; Б—с брюшной стороны.

Исходя из того, что общий количественный состав туловищного хетомы у обоих полов одинаков, можно допускать, что постанальные щетинки, не обнаруживаемые у самцов на брюшной стороне, не отсутствуют, а лишь перемещены на спинную сторону тела. Это перемещение, вероятно, обусловлено приобретением указанными щетинками специфических функций, проявляющихся при копуляции. При спаривании самец подползает под самку, загибает заднюю часть тела кверху и даже кпереди, прикладывает конец тела к половому отверстию самки. Очевидно, постанальные щетинки, перемещенные на спину, при этом у самца служат не только как орган осязания, но и представляют также как бы и опору для загибания тела кверху. Генитальные, а может быть и анальные щетинки у самцов, вероятно, при спаривании выполняют только осязательные функции и в силу этого оказались передвинутыми к заднему концу тела.

Таким образом, достоверным можно уже считать, что в туловищном хетоме самцов и самок количественных различий не имеется. Что же касается качественных различий, связанных с топографией и устройством щетинок, то устанавливается хорошо выраженный половой диморфизм.

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Ա. Տ. ԲԱՆԴՍՍԱՐՅԱՆ

Ոստայնավոր տղերի հետազոտման զարգացման խեղդողիական առանձնահատկությունները

Ըստ մաշկափոխությունների թվի վաղուց արդեն հայտնի է, որ ոստայնավոր տղերի հետազոտման զարգացումն ունի չորս փազա՝ թրթուրային, որն ունի 3 գույգ ոտը և պրոտոնիմֆատիկ, դեյտերոնիմֆատիկ ու հասուն, որոնք ունեն 4-ական գույգ ոտք:

Մինչև հիմա պարզ չի եղել, թե ոստայնավոր տղերի հետազոտման փազերը մորֆոլոգիական ինչ տարրերից առանձնահատկություններն ունեն և իրարից տարրերել են միայն ըստ մարմնի գույնի և մեծության չափերի, որը և հանդիսացել է ոստայնավոր տղերի սխեմատիկայի բնագավառում տիրող բառսի հիմնական պատճառը:

Ոստայնավոր տղերի նկատմամբ կատարված խեղդողիական մեր ուսումնասիրությունները պարզել են, որ ոստայնավոր տղերի հետազոտման փազերում լավագույն մորֆոլոգիական առանձնահատկանիշներ են հանդիսանում փորային խողանները:

Ըստ փորային խողանների թվի ոստայնավոր տղերը բաժանում ենք 2 մեծ խմբի: Առաջին խմբի մեջ մտնում են բոլոր այն սեւերը, որոնք ունեն 3 գույգ հետանցքային խողաններ: Այս խմբին պատկանող տղերի մոտ փորային խողանների ընդհանուր թիվը թրթուրների մոտ—16 է, պրոտոնիմֆայի մոտ—24, դեյտերոնիմֆայի մոտ—30—32 և հասուն ձևերի մոտ—32—34: Երկրորդ խմբի մեջ մտնում են բոլոր այն սեւերը, որոնք ունեն 2 հետանցքային խողաններ: Այս խմբին պատկանող տղերի փորային խողանների թիվը թրթուրների մոտ—14 է, պրոտոնիմֆայի մոտ—22, դեյտերոնիմֆայի մոտ—30 և հասուն ձևերի մոտ—32 գույգ:

Մեր կողմից պարզարանվել է նաև, որ ոստայնավոր տղերի արուներն ունեն այնքան խողաններ, որքան էգերը: Ուսկայն կոպուլացիայի պրոցեսի հետ կապված առաջին խմբի տղերի արուների մոտ 4 և երկրորդ խմբի տղերի արուների մոտ 2 փորային խողաններ հանդես են գալիս մեջքի կողմում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — ჟ რ ი ჯ ი ლ ი ზ ი ლ ი

1. А. Алексидзе и Т. Лекашвили. Паутинный клещик и меры борьбы с ним. Тифлис, 1939.
2. Ю. А. Пионтковский. Материалы по биологии и экологии паутинного клещика *Tetranychus* (*Eritetranychus*) sp. Изд. НИХИ, Ташкент, 1932.
3. Г. Ф. Рекк. Сообщ. Акад. наук Грузинск. ССР, т. X, № 7, 1949.
4. D. C. Geijskes. Beitrage zur Kenntnis der Europäischen Spinnmilben (Acari, Tetranychidae) mit besonderer Berücksichtigung der Niderlandischen Arten, Med. v. de Lanbouhoogeschool et Wageningen, 1939.

И. А. Рубцов и А. Е. Тертерян

Малоизученные и новые виды мошек (Diptera, Simuliidae)
из Армянской ССР

(Представлено В. О. Гулканяном 9 IV 1952)

В результате систематической обработки материала в течение 1948—1950 гг. нами было выявлено для Армянской ССР 27 видов кровососущих мошек. В настоящей, третьей заметке по мошкам ^(1,2) помещены описания двух новых видов мошек из Армянской ССР. Кроме того, мы даем более детальное описание широко распространенного вида *Simulium* (*Odagmia*) *caucasicum* Rubz.

1. *Simulium* (*Odagmia*) *caucasicum* Rubz. (рис. 1). Приводим здесь более полное описание формы этого вида из горного родникового ручья в окр. с. Гарни, которая отличается крупными размерами и рядом других признаков.

Личинка. Длина тела 8—8,5 см. Голова светлоричневая, с более или менее отчетливым негативным рисунком (рис. 1, 5). Ширина вентрального выреза головной капсулы (рис. 1, 2) слегка превосходит глубину. Антенна 4-члениковая, соотношения длин члеников представлены на рис. 1, 4. В большом веере щетинок 36—38. Лопаточек 7—8. Субментум (рис. 1, 1). На наружной стороне субментума по его краям 6—8 щетинок. Конец мандибулы (рис. 1, 3). Концы задних ветвей хитиновой рамы достигают до 19 ряда крючьев задней присоски. В задней присоске 88—102 ряда крючьев по 13—15 на спинной стороне и по 16—17 на брюшной стороне в каждом ряду. Кутикула вокруг ануса в шипиках.

Куколка. Кокон простой, спереди не сомкнут. Дыхательных нитей 8, нити сидят попарно на относительно длинных стебельках; длина их от 2 до 2,2 мм, средняя толщина нитей по середине около 30 м. Характер ветвления представлен на рис. 1, 7.

Взрослое насекомое. ♂. Длина тела около 4,5 мм. Усики черные. Спинка бархатисто-черная, покрыта редкими прилегающими светлзолотистыми волосками. Серебристые пятна в передней части груди отчетливо выражены (рис. 1, 17). Мембрана темносероватая,

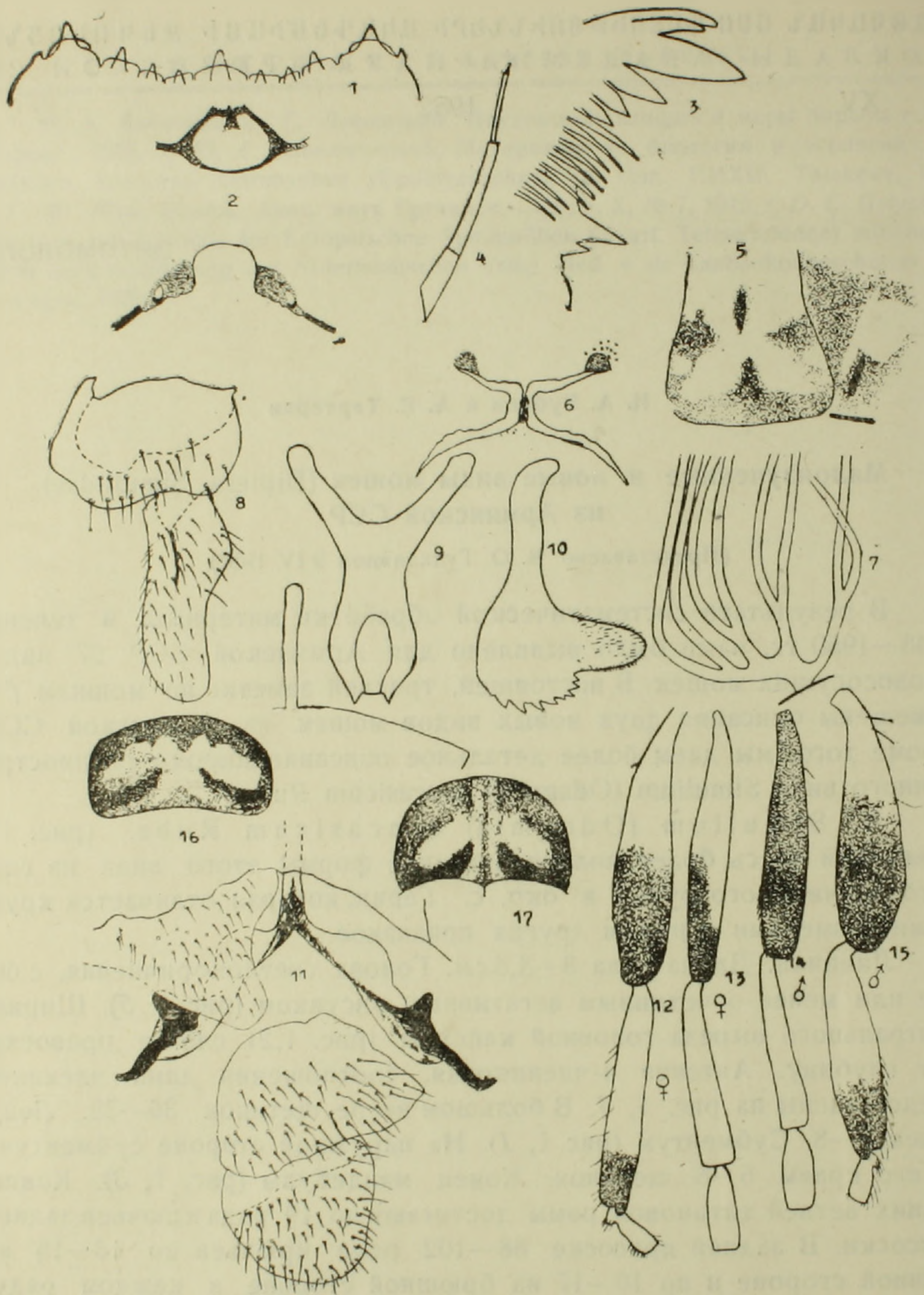


Рис. 1. *Simulium (Odagmia) caucasicum* Rubz.

1—контур хитинизованных зубцов на субментуме личинки; 2—субментум и ventральный вырез головной капсулы личинки; 3—контур зубцов на конце мандибулы личинки; 4—антенна личинки; 5—рисунок лба и прилежащего бокового участка головной капсулы; 6—хитиновое полукольцо вокруг ануса личинки; 7—дыхательные нити куколки; 8—коксит и стиль; 9—админикул снизу; 10—админикул сбоку; 11—вилочка, генитальная пластинка, анальная пластинка и церк самки; 12—голень, первый и второй членики задней лапки самки; 13—голень, первый и второй членики передней лапки самки; 14—голень, первый и второй членики передней лапки самца; 15—голень, первый и второй членики задней лапки самца; 16—рисунок спинки самки спереди; 17—рисунок спинки самца спереди.

в волосках. Ноги слегка буровато-желтоватые. Затемнены: передние, средние и задние бедра на всем протяжении, передняя голень на всем протяжении за исключением переднего края, вершинные $\frac{2}{3}$ средних и задних голеней. Длина первого членика передней лапки (рис. 1, 14) примерно в 6 раз превосходит наибольшую ширину. Длина первого членика задней лапки (рис. 1, 15) приблизительно в 4 раза превосходит наибольшую ширину. Брюшко матово-черное. Гипопигий (рис. 1, 8, 9, 10).

♀. Усики черные, два членика при основании коричнево-красные. Спинка сплошь темносероватая, с серебристыми пятнами на передней части спинки (рис. 1, 16). Жужжальца беловатые. Ноги розовато-желтоватые. Затемнены: вершинная половина передних, вершинные $\frac{3}{4}$ задних бедер; вершинная половина передних, вершинная треть средних, вершинная половина задних голеней. Длина первого членика примерно в 5,5 раз превосходит наибольшую ширину (рис. 1, 13). Длина первого членика задней лапки (рис. 1, 12) примерно в 6 раз превосходит наибольшую ширину. Брюшко коричневатое, снизу коричневато-серое. Вилочка, генитальная пластинка, анальная пластинка и церк (рис. 1, 11).

Распространение. Армянская ССР: Котайкский район, родниковые ручьи на левом и правом берегу ущелья р. Азат (с. Гарни, 1400 м н. у. м.), 10 V—12 V—25 V 1948; родниковый ручей вблизи с. Вохчаберд, 26 V 1948; с. Вохчаберд (на буйволе), 26 X 1948.

Экология. Небольшое количество личинок и куколок было найдено в небольших холодных родниковых ручейках в ущелье р. Азат. Все эти ручейки более или менее однотипны по гидротермическим условиям. В течение сезона температура не превышает 12°C. Ложе сплошь из мелких камней, на которых были найдены личинки и куколки. Сбор был произведен в середине и в конце мая, при температуре 8—12°C. Вид отмечен как кровосос; в конце октября самка вида была поймана на буйволе. Возможно, что вид в ущелье р. Азат имеет в году две генерации, судя по датам сбора (май—октябрь).

Изменчивость. *S. (Od.) ornatum* var. *caucasicum* И. А. Рубцовым⁽³⁾ был описан как кавказский подвида широко распространенного и сильно варьирующего *S. (Od.) ornatum* Mg. Но при дальнейшем накоплении обширного материала с Кавказа (в особенности из Армении) выяснилось, что наша кавказская форма, обладая рядом отличных признаков, может быть принята как вполне самостоятельный вид—*S. (Od.) caucasicum* Rubz. В Армении распространена еще одна форма, близкая к *S. caucasicum*—*S. kiritshenkoi* Rubz. Оба вида близки по многим чертам, но хорошо отличаются по окраске ног и строению тела админикла. Хорошо выражен ареал у *S. caucasicum*: обитая широко в относительно холодных водоемах северной Армении и родниковых ручьях предгорной части долины Аракса, *S. cauca-*

sicum не заходит в ее равнинную часть. Здесь в теплых водоемах широко распространен уже *S. kiritshenkoi*.

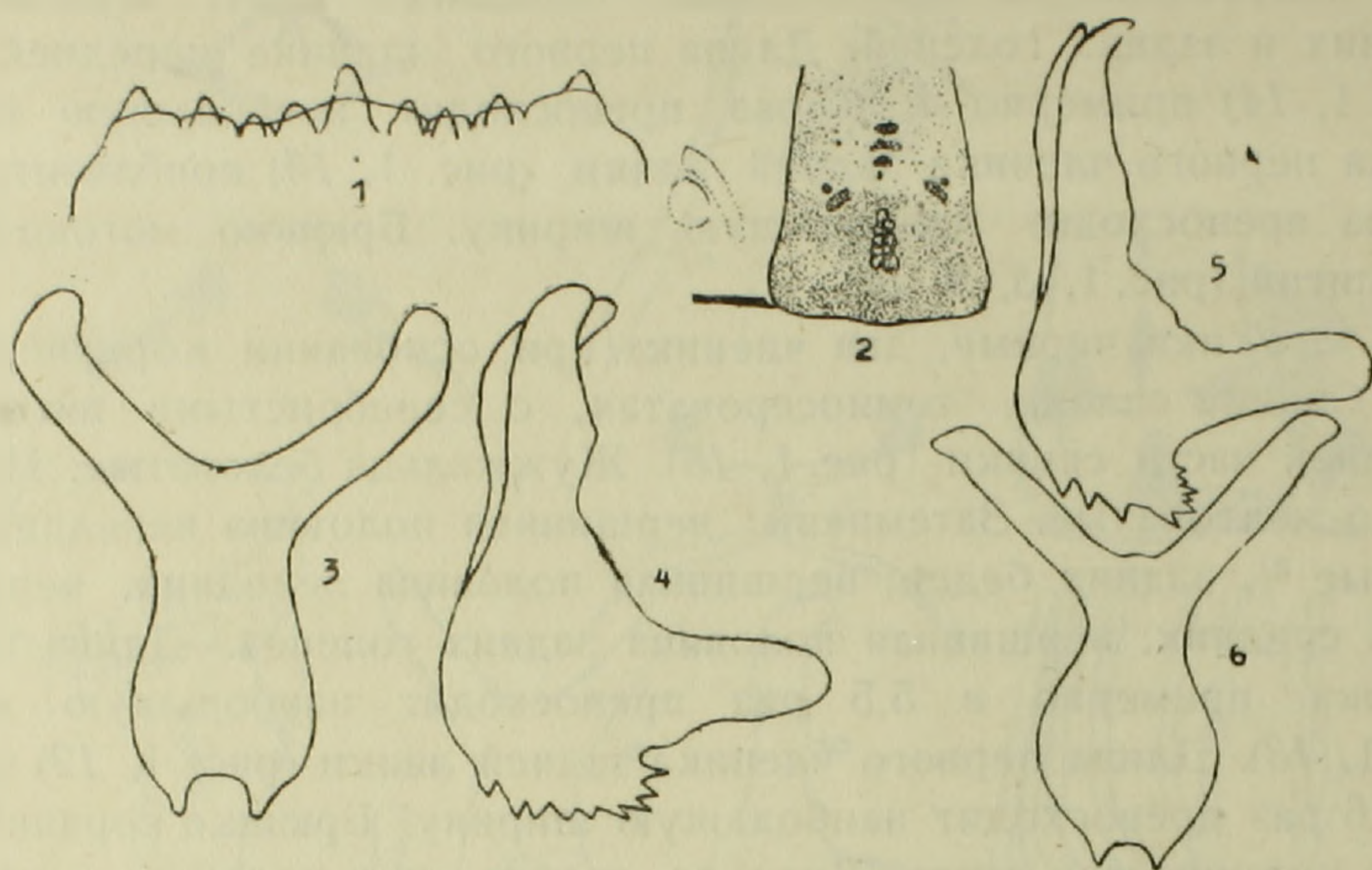


Рис. 2. *Simulium* (*Odagmia*) *caucasicum* Rubz.

1,2—вариант личинки из Калининского района: 1—контур хитинизованных зубцов на субментуме; 2—рисунок лба личинки. 3, 4—админикул самца из родникового ручья в Степанаванском районе: 3—админикул снизу; 4—админикул сбоку. 5, 6—админикул самца из родн. ручья в Апаранском районе: 5—админикул снизу; 6—админикул сбоку.

В нашем распоряжении имеется материал из разных участков ареала *S. caucasicum* по Армении. Мы приводим здесь некоторые данные об изменчивости строения админикула (рис. 2, 3, 4, 5, 6) у взрослых и некоторых деталей у личинок (рис. 2, 1, 2).

2. *Simulium* (*Odagmia*) *sevanense* Rubzov et Terterjan, sp. n. (рис. 3). Сходен с *S. (Od.) caucasicum* Rubz. Отличается строением стилей и админикула у самца.

Взрослое насекомое. ♂. Длина крыла 3,8 мм. Усики темнокоричневые, в легком серебристом опушении. Спинка бархатисто-черная. Золотистые волоски, покрывающие поверхность спинки, грубые и редкие. Серебристые пятна резко очерчены, отчетливы, поперечно-вытянуты. Мембрана коричневая, в коротких золотистых волосках. Жужжальца желтоватые. Ноги большей частью черные. Передние, средние и задние тазики затемнены. Передние и средние бедра слегка затемнены, задние бедра затемнены почти наполовину. Затемнена и задняя поверхность передних голеней на всем протяжении, менее явно вершинная половина средних и вершинные $\frac{2}{3}$ задних голеней. Первый членик передней лапки (рис. 3, 5) постепенно утолщается к концу, длина его превосходит наибольшую ширину приблизительно в 6 раз. Длина первого членика задней (рис. 3, 4)

лапки превосходит собственную ширину примерно в 4,5 раза. Брюшко бархатисто-черное. Гипопигий (рис. 3, 1, 2, 3). Стилль расширен в основной половине, в конце слегка заострен; админикул с длинным носком и выступающей пяткой. Зубцы админикула мелкие и крупные. Ширина шейки значительно больше половины тела админикула.

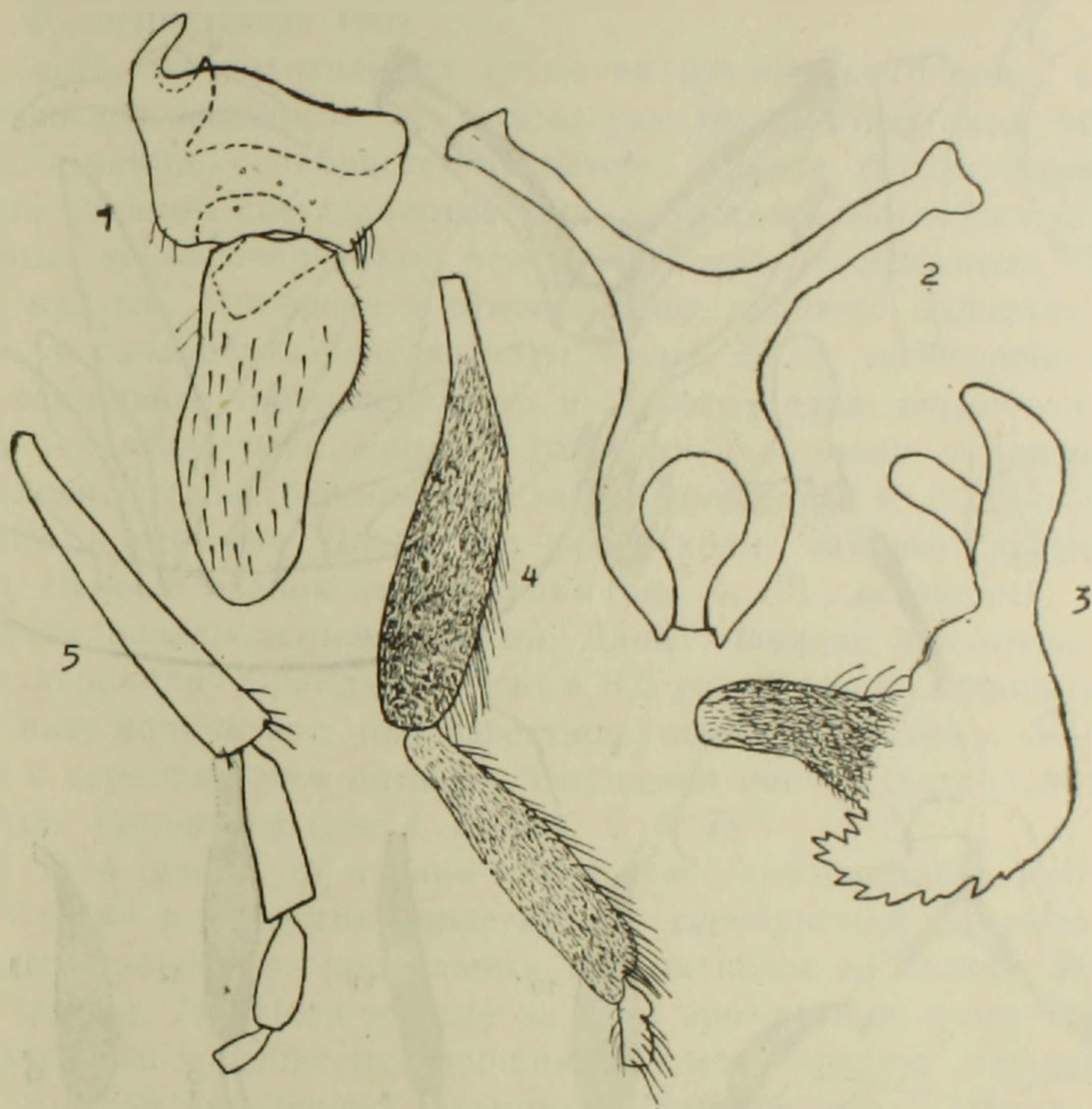


Рис. 3. *Simulium (Odagmia) sevanense*, sp. n.

1—коксит и стилль; 2—админикул снизу; 3—админикул сбоку; 4—голень, первый и второй членики задней лапки самца; 5—первый, второй, третий, четвертый членики передней лапки самца.

Распространение. Армянская ССР: Басаргечарский район, родниковая речка в окр. Басаргечара, 1940 м н. у. м., 23 VIII 1949 (Тертерян).

Экология. Куколки собраны в родниковой речке. Сбор был произведен при температуре 16°C и скорости течения 0,41—0,6 м/сек. 3. *Wilhelmia avetjanae* Rubzov et Terterjan, sp. n. (рис. 4). Сходен с *W. equina* L. Отличается строением генитального аппарата самца и самки и небольшим сужением передних 6 трубочек в дыхательных нитях.

Куколка. Крупная, длина тела 4,0 мм. Кокон сапожковидный, с невысоким воротничком, приподнятым над субстратом. Стенки кокона гладкие, воротничок с ровным передним краем. Высота воротничка по вентральному краю от переднего края подошвы до нижнего края устья воротничка 1—2 мм. Диаметр устья 2 мм. Длина кокона

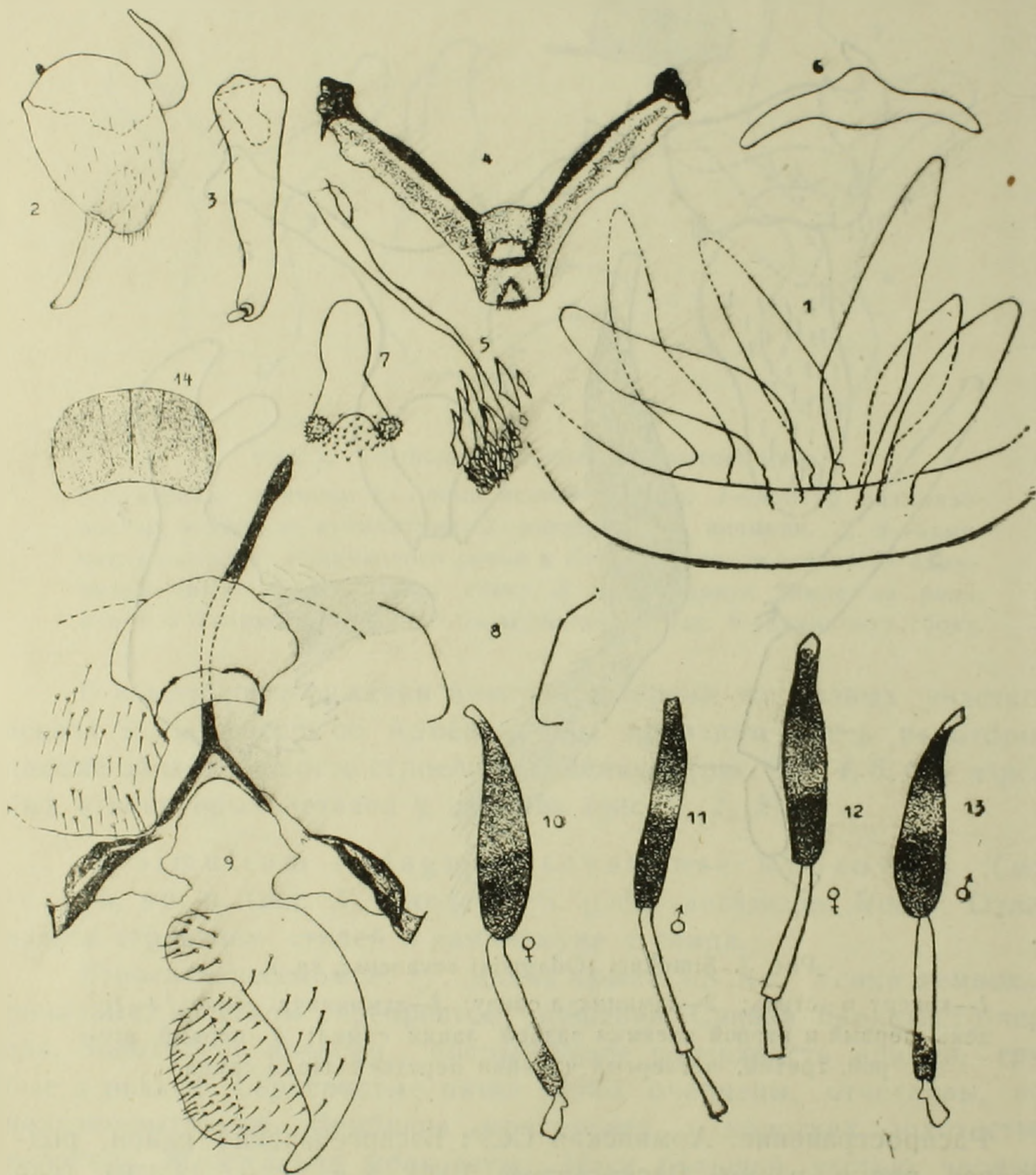


Рис. 4. *Wilhelmia avetjanae*, sp. n.

1—дыхательные нити куколки; 2—коксит и стиль; 3—стиль в увеличенном виде; 4—админикул; 5—парамеры; 6—X-ый стернит; 7—базальная пластинка; 8—лоб самки; 9—вилочка, генитальная пластинка, анальная пластинка и церк самки; 10—голень, первый и второй членики задней лапки самки; 11—голень, первый и второй членики передней лапки самца; 12—голень, первый и второй членики передней лапки самки; 13—голень, первый и второй членики задней лапки самца; 14—рисунок спинки самки спереди.

по дорзальному краю от верхнего края устья до заднего конца кокона 1,1 мм. Длина кокона по подошве 4,3 мм. Дыхательные трубочки выступают за передний край воротничка. Они резко отличаются от других видов рода *Wilhelmia*, встречающихся в Армении, своей толщиной, превосходящей втрое и вчетверо толщину дыхательных нитей *W. veltistshevi* Rubz., *W. salopiensis* var. *turgaicum* Rubz., *W. mediterranea* Puri.

Общий вид дыхательных трубочек представлен на рис. 4, 1.

Взрослое насекомое. ♂. Голова уже груди. Лицо под усиками черное, с явным серебристым налетом. Спинка бархатисто-черная, покрыта редкими светлوزолотистыми волосками. Серебристые отлив явные, но не очерченные резко. Жужжальца беловатые. Жилки крыла желтые. Мембрана в относительно длинных волосках. Ноги темные, в сочленениях слегка желтоватые. Более интенсивно затемнены: вершинная треть переднего и заднего бедра; вершинная половина и основная треть передней голени и вершинная половина задней голени. Первый членик передней лапки (рис. 4, 11) слабо расширяется к вершине. Длина его превосходит ширину примерно в 11 раз. Первый членик задней лапки (рис. 4, 13) удлинённый, с более или менее параллельными краями. Длина членика превышает наибольшую ширину приблизительно в 8,5 раз. Брюшко коричнево-черное. Снизу коричневое, при известном освещении сбоку 5—6 сегменты с серебристыми пятнами. Опушение ног из светлوزолотистых волосков. Гипопигий (рис. 4, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

♀ Лоб (рис. 4, 8) и лицо в сильном серебристо-сероватом налете. Спинка в коротких прилегающих серебристых волосках. Лировидный рисунок из продольных темных полос на спинке выражен слабо (рис. 4, 14). Ноги темные на всем протяжении, лишь в сочленениях слегка желтоватые. Вершинная треть передних и задних бедер и голеней интенсивно затемнена. Длина первого членика передней лапки превосходит наибольшую ширину примерно в 7 раз (рис. 4, 12); первый членик задней лапки (рис. 4, 10) с параллельными краями меньше половины ширины задней голени, длина членика превышает его ширину в 7—8 раз. Брюшко темное. Вилочка, генитальная пластинка, анальные пластинки и церк (рис. 4, 9).

Распространение. Армянская ССР: Басаргечарский район, р. Масрик (Б. Мазра 1960 и н. у. м.), 24 VIII 1949 (Тертерян), родн. ручеек в окр. Басаргечара, 1940 и н. у. м. (нижнее течение), 23 VIII 1949 (Тертерян).

Типы описываемых новых видов находятся в коллекциях Зоологического института АН СССР (Ленинград).

Зоологический институт
Академии наук Армянской ССР

Պիչ ուսումնասիրված և նոր տեսակ մլակներ
(Diptera, Simuliidae) Հայկական ՍՍՌ-ից

1948—50 թթ. ընթացքում մլակների սխտեմատիկական մշակման հետևանքով մեր
կողմից նշված են Հայկական ՍՍՌ-ի համար 27 տեսակ արյունածուծ մլակներ:

Այս հոգվածում, որը հանդիսանում է երրորդ հաղորդումը մլակների փերաբերյալ,
տրվում է գրանցից երկու նոր տեսակների նկարագրությունը, որոնք նոր են գիտության
համար և լայն տարածված մի տեսակի՝ *Simulium* (Od.) *caucasicum* Rubz. ամենի մանրա-
մասն նկարագրությունը:

1. *Simulium* (Odagmia) *caucasicum* Rubz. Այս տեսակի լրիվ նկարագրությունը
տրվում է Գառնիի շրջակայքում լեռնային աղբյուրից հավաքված նյութերի հիման վրա,
որը աչքի է ընկնում իր մեծությունը և մի շարք այլ հատկանիշներով:

2. *Simulium* (Odagmia) *sevanense* Rubzov et Terterjan, sp. n. նման է *S.* (Od.)
caucasicum Rubz.-ին: Տարբերվում է միայն արուի ստիկների և ադմինիկուլի կազմու-
թյամբ:

3. *Wilhelmia* *avetjanae* Rubzov et Terterjan, sp. n. նման է *W. equina* L.: Տար-
բերվում է նրանից էղի և արուի գենիտալ ապարատի կազմությամբ և շնչառական թե-
վերի առջևի 6 խողովակների չնչին նեղացումով:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ А. Е. Тертерян. ДАН Арм. ССР, XI, № 3, 1949. ² А. Е. Тертерян. ДАН
Арм. ССР, XIV, № 1, 1951. ³ И. А. Рубцов. Фауна СССР, Двукрылые, VI, 6. Мошки
(Simuliidae), 1940.

