

Materiały do poznania biologii, systematyki i filogenezy
rośliniarek z podrodziny *Xyelinae* (Hymenoptera, Xyelidae)

К познанию биологии, системы и филогенеза пилильщиков подсемейства
Xyelinae (Hymenoptera, Xyelidae)

Notes on the biology, systematics and phylogeny of *Xyelinae*
(Hymenoptera, Xyelidae)

napisał

A. P. RASNITSYN (A. П. Расницын)

Настоящая работа выполнена в Лаборатории членистоногих Палеонтологического института АН СССР. Материалом послужили коллекции Палеонтологического института, Зоологического института АН СССР и Зоологического Музея Московского Государственного Университета. Представители ряда видов рода *Xyela* были любезно предоставлены нам д-ром Бенсоном (R. B. BENSON, National Museum, Natural History, London), д-ром Бердиком (D. J. BURDICK, Fresno State College, California) и д-ром Тогаси (I. TOGASHI, Tsurugi-Machi, Japan). Д-р Тогаси прислал кроме того оригинальные рисунки и некоторые ценные сведения по морфологии японских видов *Xyela*.

Голотипы вымерших видов *Xyela* и *Eoxyela* хранятся в Палеонтологическом институте АН СССР, голотип *X. ussuriensis* sp. n. — в Зоологическом Музее МГУ. Все экземпляры *Xyela*, полученные нами от гг. Бенсона, Бердика и Тогаси, также переданы в Зоологический Музей.

Считаю своим приятным долгом выразить глубокую признательность гг. Бенсону, Бердику и Тогаси за присланный материал, а также Б. Б. Родендорфу (Палеонтологический институт АН СССР), А. Н. Желоховцеву (Зоологический Музей МГУ) и В. И. Тобиасу (Зоологический институт АН СССР) за предоставленную возможность работы с коллекциями.

Промеры и обозначения. Длина переднего крыла измерялась от основания R до вершины крыла, длина яйцеклада — от выступающего сочленения Vr_2 с V_2 (базальное сочленение по Эзеру (OESER, 1961) до вершины ножен (V_3), длина вальвифера (Vr_2) — по его нижнему краю начиная от базального сочленения, длина ножен — от вершины вальвифера до вершины ножен. Жилкование крыльев по Россу (ROSS, 1936) и Мартынову (1937) с небольшими изменениями (см. Расницын, 1963, 1964). Обозначение частей яйцеклада по Эзеру (OESER, 1961). Обозначения частей penis valvae, принятые Бердиком (BURDICK, 1961), нами изменены, т. к. они оказались неполными и морфологически неточными (дорзальный край соответствует вентральному краю вальв большинства других насекомых). Принятые здесь обозначения приведены на рис. 42. Используемые сокращения кроме общепринятых: з. — задний, п. — передний, чл. — членик.

ДИАГНОЗ ПОДСЕМЕЙСТВА *XVELINAE* NEWMAN, 1834¹

Жгутик антенн немногочленистый (9 чл. или немного больше), не короче или немного короче сложного 3 чл. Последний состоит из 7 сросшихся чл. (у куколки явственно 7-члениковый). 4 чл. *ptx* почти весь перепончатый. В п. крыле птеростигма не склеротизована, светлая или едва затенена. SC свободная или тесно прилегает к R , она ветвится или отходит от R значительно проксимальнее основания RS . R_1 перед птеростигмой без перерыва или надлома. Первый отрезок RS гораздо длиннее первого отрезка M . RS_2 в месте впадения в нее $3r-m$ отогнута вперед (иногда довольно слабо). $Im-cu$ больше половины отрезка CuA , дистально прилегающего к ней. Ячейка $2r$ гораздо короче ячейки $3r$, менее чем вдвое длиннее своей ширины или очень маленькая, суженная широкой птеростигмой. В з. крыле $2r-m$ не развита, свободное окончание A_1 дистальнее поперечных отсутствов., имеется свободное окончание A_2 . Яйцеклад далеко выступает за конец брюшка, разнообразного строения. Гениталии ♂ закладываются в нормальном положении, но во время последней, имагинальной линьки переворачиваются на 180° (по наблюдениям над *Xyela julii* Brév.), так что для имаго *Xyelinae* характерна строфандрия. Личинка с очень короткими грудными ногами, брюшных ног нет. Покровы без шипиков. Брюшные сегменты разделены на 3 кольца. Мальпигиевых сосудов 5.

¹ Диагноз составлен с учетом признаков еще не описанных ископаемых подсемейств *Xyelidae*.

Сравнение. Строение *ptx*, антенн, *SC*, птеростигмы и R_1 у ее основания, пропорции первых отрезков *RS* и *M*, строение гениталий ♂ и ♀, редукция ног личинок в связи с эндофитным образом жизни и ряд других признаков отличают *Xyelinae* от большинства других подсемейств *Xyelidae* и сближают их с *Pleroneurinae*. *Xyelinae* и *Pleroneurinae* различаются строением жгутика антенн, более длинного у первых, отсутствием у них свободного окончания A_1 и образом жизни (личинки *Pleroneura* живут в молодых побегах пихты, личинки *Xyela* — в мужских шишках сосны). Другие признаки, приводимые разными авторами, позволяют различать только современных представителей подсемейств. Так, опушение крыла, характерное для *Pleroneura* и отсутствующее у *Xyela*, у современных и ископаемых *Xyelidae* по-видимому всегда сопровождается б.-м. грубой пунктировкой среднегруди (иногда, например у *Macroxyela*, точки плоские, заметные лишь в косом свете). Поэтому весьма вероятно, что у юрских *Eoxyela*, обладавших пунктированной грудью, крылья были опушены так же, как и у *Pleroneura*.

БИОЛОГИЯ

Биология изучена лишь у некоторых видов рода *Xyela*, но среди них весьма единообразна. Все современные виды связаны с сосной. *Xyelinae* и *Pinus* обнаруживают значительное сходство и в геологическом и в географическом распространении: обе группы известны начиная с юры, из местонахождений на территории Ангарида, и до сих пор остаются ограниченными почти исключительно Голарктикой. Вероятно, эволюция *Xyelinae* в течение очень долгого времени была сопряжена с эволюцией сосны. Правда, Штатц (STATZ, 1936) отмечает, что в олигоценовой флоре Рота, где найдены два вида рода *Xyela*, не известно хвойных. Однако едва ли можно утверждать, что сосна полностью отсутствовала в окрестностях этого местонахождения, а имаго *Xyela* иногда способны удаляться от мест выплода на значительные расстояния. Так, одна ♀ *X. julii* была поймана В. В. Жерихиным в Пермской области в 6–7 км от ближайших насаждений сосны, а *X. obscura* STROBL, по сообщению Р. Бенсона, в Альпах нередко ловится на снегу, вне зоны лесов. Поэтому нельзя отрицать возможность того, что и виды группы *X. magna* развивались на сосне.

♀ *Xyela* откладывают яйца в мужские шишки сосны (BENSON, 1954, BURDICK, 1961), *X. pini* RONW. прямо в стробилу, *X. radiatae* BURD. — в ось у самого основания стробилы. Процесс откладки яиц не изучен. Нам удалось наблюдать только попытки ♀ *X. julii* отложить яйцо в ват-

ную пробку стеклянного цилиндра, в котором содержались насекомые. При этом ♀ слегка подгибает брюшко, упирается концом сложенного яйцеклада в субстрат и, птясь, устанавливает яйцеклад почти вертикально. Ножны и собственно яйцеклад в это время расходятся в средней части, образуя вместе с вальвифером плоский треугольник. Затем ♀ многократно погружает яйцеклад в субстрат, вероятно подготавливая камеру для яйца. Вершины ножен остаются фиксированными у надреза на поверхности субстрата, так что при погружении стилетов яйцеклада треугольник, образованный частями яйцеклада, становится прямоугольным и даже остроугольным.

Личинки *Xyela* питаются незрелой пылью сосны. Согласно Бердику (1961), личинка первого возраста развивается внутри пыльцевого мешка, последующие — на поверхности спорофилла под прикрытием чешуй стробилы. Каждая личинка уничтожает часть спорофиллов в нескольких нижних рядах стробилы. Питание заканчивается к началу цветения сосны. В одной шишке могут развиваться несколько личинок (Бенсоном, 1954, из 10 шишек было выведено около 200 личинок *X. julii*). Закончив питание, личинка уходит в почву, где строит себе земляную ячейку с голыми стенками (*X. pini*, BURDISK, 1961) или со стенками, покрытыми прозрачной пленкой (*X. julii*, оригинальные данные). Генерация одно-двухгодичная. Окукливание происходит в начале лета, почти за год до вылета. К осени куколка приобретает почти полную имагинальную окраску и так зимует (при двухлетней генерации первый раз зимует личинка). Весной из земли выходит по-видимому не имаго, а куколка, как и у *Macroxyela* (YOUNG, 1899), так как куколка *Xyela* перед линькой обладает большой подвижностью, в частности может ходить (BURDISK, 1961, и наши наблюдения). Среди куколок *X. julii* нами обнаружено приблизительно 5–10 ♀ на одного ♂, и хотя в искусственных условиях ♂ выводятся чаще, чем ♀ (BENSON, 1954, и наши наблюдения), тем не менее у большинства видов (кроме *X. radiatae*) в сборах также преобладают ♀. Вероятно, в искусственных условиях они просто чаще гибнут.

Имаго *Xyela* также питаются пылью, но не сосны, которая в период их активности еще не цветет, а березы, ивы, орешника, клена, бука и многих других растений (см. BURDISK, 1961). Насекомое мандибулами вскрывает еще не раскрывшийся пыльник и извлекает пыльцу, налипающую на мембранизованный последний членик очень крупных челюстных щупиков (BURDISK, 1961). По нашим наблюдениям в неволе они также часто подбирают высыпавшуюся пыльцу, что-то собирают с поверхности растений и со стенок пробирки, охотно пьют воду и са-

харный сироп, слизывают сок, выступающий на поврежденных частях растений и по-видимому даже сами могут наносить такие повреждения.

Копуляция наблюдалась Бердиком (1961) у *X. bakeri* KNW., *X. minor* NORT. и *X. pini* Ronw. и нами у *X. kamtshatica* Guss. и *X. julii* Brév. Процесс копуляции разных видов в основном сходен и различается только деталями. Вначале ♂ обычно располагается поперек ♀ и подгибает под нее свое брюшко. При этом задние ноги ♂ фиксируют крылья ♀, не позволяя ей взлететь. Однажды наблюдалось, как ♂ *X. kamtshatica* просто пятясь приблизился сзади к ♀ и подвел под нее конец своего брюшка безо всякой фиксации крыльев.

В начале копуляции конец брюшка ♂ располагается обычно на уровне средних стернитов ♀ (у *X. kamtshatica* иногда на уровне среднегруди) и затем перемещается к концу ее брюшка. Гономакула одной из парамер укрепляется сбоку последнего стернита ♀, затем ♂ разворачивается в положение, характерное для всех строфандрических пилильщиков (на одной прямой с ♀, головой в противоположную сторону, Ronwer, 1915), и симметрично укрепляет вторую гономакулу. После этого интенсивными движениями парамер ♂ сжимает и отпускает брюшко ♀, что по-видимому способствует раздвиганию оснований стилетов яйцеклада, пропускающих эдеагус в половые пути ♀. Иногда сразу после этого копуляция прерывается, иногда же продолжается в течение 5–10 минут, сопровождаясь непрерывными сдавливающими движениями парамер, очень сильными и заметными у *X. kamtshatica* и слабыми — у *X. julii*. При длительном содержании немногих ♂ с большим количеством ♀ вначале преобладают длительные копуляции, а позже кратковременные и даже безрезультатные попытки копуляции, когда ♂ не подводит конец брюшка под брюшко ♀. Возможно, оплодотворение происходит только при длительной копуляции, а кратковременная копуляция характерна для уже оплодотворенных ♀. Правда, при длительном совместном содержании одной и той же группы особей продолжительные копуляции в небольшом количестве наблюдаются все время, поэтому можно предположить, что ♀ могут оплодотворяться неоднократно, но число копуляций ограничено или же повторное оплодотворение возможно через какой-то промежуток времени. Половая активность ♂ очень велика, каждый ♂ может копулировать десятки раз.

Род *Eoxyela* A. RASNITSYN, gen. n.

Типовой вид: *E. scoliura* sp. n.; верхняя юра южного Казахстана.

Диагноз. Жгутик антенн не менее чем 10-члениковый. Крылья короче тела. В п. крыле SC свободная, впадает в C немного дистальнее

основания RS . Костальное поле довольно узкое, ровное, так как R от основания до птеростигмы б.-м. прямой.

Состав. 4 вида из верхней юры и, возможно, низов мела Азии.

Таблица для определения видов рода *Eoxyela*

1. Покровы гладкие, без грубой пунктировки. Вершина RS_1 ближе к вершине RS_2 , чем к птеростигме. Яйцеклад прямой и длинный, плоский. Ножны длиннее половины п. крыла (рис. 4, 58) *E. fossilis* sp. n.
- Покровы грубо пунктированные. Вершина RS_1 ближе к птеростигме, чем к вершине RS_2 . Яйцеклад короче половины п. крыла, в сечении округлый 2
2. Ножны яйцеклада сильно изогнуты книзу (рис. 1, 55) *E. scoliura* sp. n.
- Ножны б.-м. прямые 3
3. Ножны значительно длиннее вальвифера (рис. 2, 56) *E. karatavica* sp. n.
- Ножны почти в 1,5 раза короче вальвифера (рис. 3, 57) *E. punctata* sp. n.

***Eoxyela scoliura* A. RASNITSYN, sp. n.**

(Рис. 1, 55)

Голотип. ПИН № 2066/3429; южный Казахстан, хр. Каратау, местонахождение Михайловка; верхняя юра (ГЕККЕР, 1948).

Описание. 3 чл. антенн б.-м. цилиндрический, жгутик не сохранился. 3 чл. *ptx* по-видимому сильно увеличен, как и у многих видов рода *Xyela*, но к вершине не утоньшен. Тело пунктированное. Вершина RS ,

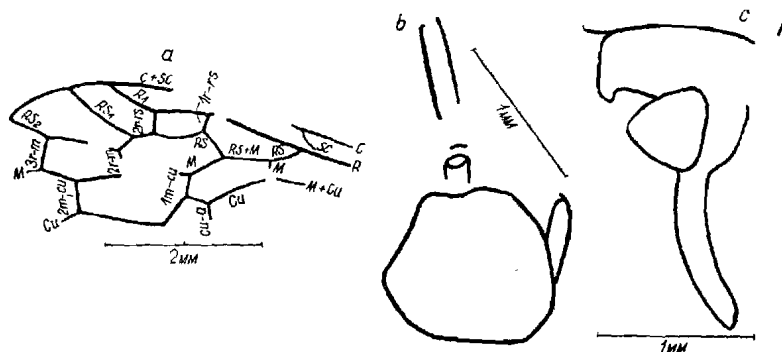


Рис. 1. *Eoxyela scoliura* sp. n. a — крыло, b — голова, c — яйцеклад

ближе к птеростигме, чем к RS_2 . Ножны яйцеклада довольно сильно изогнуты вниз, вершина их округленная, более светлая. Длина ножен равна ширине головы.

Размеры. Длина тела приблизительно 5–6 мм (на обоих отпечатках насекомые деформированы, на одном согнуто и укорочено до 4,5 мм, на другом растянуто до 6,7 мм). Длина п. крыла 5 мм, ножен яйцеклада — 1 мм.

Материал. Два отпечатка из одного местонахождения.

***Eoxyela karatavica* A. RASNITSYN, sp. n.**

(Рис. 2, 56)

Голотип. ПИН № 2066/3428; южный Казахстан, хр. Каратау, местонахождение Михайловка; верхняя юра.

Описание. 3 чл. антенн довольно толстый. Длина 1–9 чл. жгутика немного меньше длины 1–3 чл. антенн. Вершина RS_1 ближе к птеростиг-

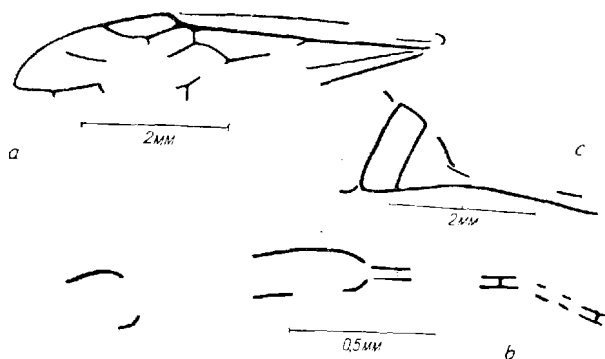


Рис. 2. *Eoxyela karatavica* sp. n. a — крыло, b — антенна, c — яйцеклад

ме чем к RS_2 . Яйцеклад прямой, слегка расширенный у вершины, короче половины переднего крыла.

Размеры. Длина тела (без яйцеклада) 6,7 мм, п. крыла — 5,3 мм, сохранившейся части антенн — около 4 мм, ножен яйцеклада — 2,2 мм.

Материал. Голотип.

***Eoxyela punctata* A. RASNITSYN, sp. n.**

(Рис. 3, 57)

Голотип. ПИН № 2069/3331; южный Казахстан, хр. Каратау, местонахождение Михайловка; верхняя юра.

Описание. 1–2 чл. антенн очень длинные, вместе немного короче 3го, 3 чл. сильно расширен к вершине. 1–9 чл. жгутика не короче 1–3 чл. антенн. Членики жгутика менее чем вдвое длиннее своей ширины. Тело грубо пунктированное. Крылья не сохранились. Ножны яйцеклада очень узкие, едва изогнуты книзу, приблизительно в полтора раза короче очень длинного вальвифера.

Размеры. Длина тела 8 мм, ножен яйцеклада 1,3 мм.

Материал. Голотип.

***Eoxyela fossilis* A. RASNITSYN, sp. n.**

(Рис. 4, 58)

Голотип. ПИН № 1989/2616; Забайкалье, р. Вигим, местонахождение Байса; верхи юры (Чернова, 1961) или низы мела (Мартинсон, 1955).

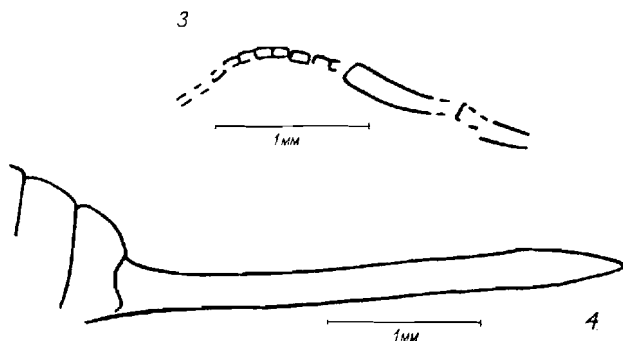


Рис. 3. *Eoxyela punctata* sp. n. — антенна

Рис. 4. *Eoxyela fossilis* sp. n. — яйцеклад

Описание. Антенны почти не сохранились. Грудь без пунктировки. Мембрана и край крыла голые. Вершина RS_1 ближе к вершине RS_2 , чем к птеростигме. Ножны яйцеклада длинные (равны половине длины тела), прямые, по-видимому слегка расширены перед вершиной, на конце б.-м. симметрично заострены. Бедра и ножны яйцеклада темные, антенны, голени и жилки крыльев светлые.

Размеры. Длина тела 4,5–6 мм, п. крыла 4–5,5 мм, ножен яйцеклада 2,3–3 мм.

Материал. 4 отпечатка из одного местонахождения.

Род *Xyela* DALMAN, 1819

Типовой вид: *Pinicola julii* BRÉBISSE, 1818.

Диагноз. Жгутик антенн 9-члениковый (по крайней мере у всех кайнозойских видов). *R* сильно изогнут внутрь, костальное поле посередине

расширено. RS_1 впадает в край крыла ближе к птеростигме, чем к RS_2 .

Состав. 2 подрода, около 35 видов.

Распространение. Голарктика. От верхов юры или низов мела доныне.

Таблица для определения видов рода *Xyela*¹



1. *1r-rs* короче, чем *2r-rs* (рис. 59) П. крыло короче тела Подрод *Mesoxyela*
 Ножны яйцеклада отогнуты книзу. Длина тела 5 мм, п. крыла 4 мм.
 Верх юры или низы мела Забайкалья *X. mesozoica* sp. n.
 — *1r-rs* длиннее *2r-rs* *Xyela* s. str. 2
2. П. крыло короче тела Группа *X. magna* ... 3
 П. крыло длиннее тела 4
3. Ножны яйцеклада длиннее ячеек 2–4 *r* вместе взятых, резко изогнуты вниз вблизи своего основания, параллельносторонние, с закругленной вершиной (рис. 5). Длина тела 5 мм, выступающей части яйцеклада 2 мм. Средний олигоцен ФРГ *X. magna* STATZ, 1936
 — Ножны короче ячеек 2–4 *r*, слабо и б.-м. равномерно изогнуты книзу, слегка сужены к закругленной вершине (рис. 6). Длина тела 3,3–3,5 мм, выступающей части яйцеклада 1,1–1,5 мм. Средний олигоцен ФРГ *X. latipennis* STATZ, 1936 (*X. angustipennis* STATZ, 1936 syn n., см. BURDICK, 1959)
- 4(2). Яйцеклад толстый, в дистальной части не выше своей ширины. По меньшей мере V_1 зазубрена (рис. 35–36, 60–65). Жгутик антенн длиннее 1–3 чл. вместе взятых (длина жгутака *X. linsleyi* BURD. и *X. styrax* BURD. не известна) 5
 — Яйцеклад плоский, гораздо выше своей ширины. Жгутик короче 1–3 чл. антенн. 3 чл. *ptx* всегда длиннее чем *scapus* 16
5. Ножны яйцеклада б.-м. равномерно сужены к узко округленной вершине, клиновидные (рис. 7–11). V_{1-2} зазубрены (рис. 60–63). 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus* Группа *X. alpigena* ... 6
 — Ножны параллельносторонние 11
6. Вальвифер длиннее половины ножен (рис. 7–8) 7
 — Вальвифер короче половины ножен (рис. 9–11) 8
7. Яйцеклад: крыло = 1 : 1,8. П. крыло 4,65, яйцеклад 2,6 мм. Темнее. Альпы. На *P. cembra* L. *X. alpigena* STROBL, 1896
 — Яйцеклад: крыло = 1 : 2. П. крыло 4,4–4,5, яйцеклад 2,2–2,25 мм. Светлее. Дальний Восток (хр. Сихотэ-Алинь). На *P. koraiensis* SIEB. & ZUCC. *X. ussuriensis* sp. n.

¹ *X. graeca* STEIN, *X. lugdunensis* BERL., *X. menelaus* BENS. отнесены к соответствующим группам лишь предположительно, так как тонкое строение их гениталий не известно. Поэтому положение этих видов в таблице может оказаться неверным.

- 8(6). Яйцеклад : крыло = 1 : 1,45. П. крыло 4,2, яйцеклад 2,9 мм. Запад США (Колорадо) *X. brunneiceps* RONW., 1913
 — Яйцеклад : крыло = 1 : 1,55–1,9 9
9. Яйцеклад : крыло = 1 : 1,75–1,9. $Vr : V_3 = 1 : 2,3$ (рис. 10), П. крыло 3,6–4,2, яйцеклад 1,9–2,4 мм. Светлее. Восток С. Америки (Нью-Йорк, Иллинойс, Мериленд, Онтарио, Квебек) На *P. strobilus* L. *X. middlekauffi* BURD., 1961
 — Яйцеклад : крыло = 1 : 1,55–1,65. Темнее. 10
10. $Vr : V_3 = 1 : 2,1–2,2$ (рис. 9). П. крыло 3,5–4,4, яйцеклад 2,2–2,9 мм. Камчатка, Приморье. На *P. koraiensis* SIEB. & ZUCC. *X. kamtschatica* GUSS., 1935
 $Vr : V_3 = 1 : 2,3$. По-видимому несколько крупнее. Япония. *X. ? kamtschatica* GUSS., 1935
- 11(5). Яйцеклад резко изогнут вверх (рис. 12). Вершина V_2 гладкая (рис. 64). 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus* Группа *X. concava*
 Яйцеклад : крыло = 1 : 2,1–2,3, $Vr : V_3 = 1 : 1,4$. П. крыло 4,4–5,6, яйцеклад 2,1–2,5 мм. Запад США (Калифорния). На *P. monophylla* TORR. & FREM. *X. concava* BURD., 1961.
 — Яйцеклад не изогнут вверх. 3 чл. *ptx* обычно короче чем *scapus* 12
12. Яйцеклад прямой или едва отогнут книзу. Кончики ножен игловидно заострены (рис. 13). V_2 с насечками (рис. 65) Группа *X. longula*... 13
 — Яйцеклад довольно сильно отогнут книзу. Ножны на вершине очень узко округлены (рис. 14–16). Вершина V_2 гладкая (рис. 35–36) Группа *X. linsleyi*... 14
13. Яйцеклад : крыло = 1 : 1,3. Швейцария . . . *X. helvetica* BENS., 1961
 — Яйцеклад : крыло = 1 : 0,93–0,98. $Vr : V_3 = 1 : 3,8–4,1$ (рис. 13) П. крыло 4,8–5,7, яйцеклад 5,2–5,8 мм. Европа (Франция, Австрия, ГДР, ФРГ, Англия, Швеция, Финляндия, СССР: Мурманская, Ленинградская, Московская обл.). На *P. silvestris* L. *X. longula* DALM., 1819 (*X. piliserra* C. G. THOMSON, 1871)¹
- 14(12). Яйцеклад : крыло = 1 : 1,2–1,4. П. крыло 4,3–5,3, яйцеклад 3,2–4,2 мм (рис. 14, 35). Запад США (Калифорния, Вашингтон). На *P. ponderosa* LAWS? *X. linsleyi* BURD., 1961
 — Яйцеклад : крыло = 1 : 1,8–2 15
15. Яйцеклад 1,6–2 мм, шире, сильнее изогнут (рис. 15, 36). П. крыло 3,1–4,1 мм. Восток США (Виргиния, Мериленд, Джорджия). На *P. virginiana* MILL. *X. styra* BURD., 1961
 — Яйцеклад 2,6 мм, тоньше, слабее изогнут (рис. 16). П. крыло около 5,5 мм. Франция *X. lugdunensis* BERLAND, 1943

¹ Экземпляр *X. longula* из ФРГ (Карлсруэ) (определение Конова, Fr. W. KONOW), любезно предоставленный нам для изучения д-ром Эльке (J. OENLKE, Deutsches Entomologisches Institut) оказался практически идентичным экземпляру *X. piliserra* из Англии, определенному Бенсоном, и экземпляру из Московской обл.

- 16(10). Нижний край яйцеклада по меньшей мере в основной половине прямой или даже выпуклый (рис. 17-19). Свободные концы V_2 без насечек и без шипиков (во всяком случае у *X. bakeri* KNW., рис. 66). Группа *X. bakeri*... 17
- Нижний край яйцеклада б.-м. вогнут (яйцеклад отогнут книзу, иногда довольно слабо). Вершины V_2 дистальнее перепонки, соединяющей эти стилеты, с несколькими группами шипиков и обычно также с насечками, разделяющими эти группы 19
17. $Vr : V_3 = 1 : 1,1$ (рис. 17). Греция. *X. menelaus* BENS., 1960
- Ножны относительно длиннее 18
18. $Vr : V_3 = 1 : 1,75-1,95$ (рис. 18). Яйцеклад : крыло = $1 : 2,5$. П. крыло 3,7-4,2, яйцеклад 1,5-1,7 мм. Юг Канады и почти все США. На *P. palustris* MILL., *P. ponderosa* LAWS, *P. sabineana* DOUGL., *P. virginiana* MILL. *X. bakeri* KNW., 1898
- Вальвифер короче половины ножен (рис. 19). Греция, Франция, Швейцария, Турция, Алжир. *X. graeca* J. P. E. F. STEIN, 1876
- 19(16). V_2 с хорошо развитыми зубчиками по верхнему краю. V_1 с рядом зубчиков по нижнему краю и 2 зубчиками на вершине (рис. 37) Группа *X. deserti*
- Яйцеклад : крыло = $1 : 1,2-1,35$. П. крыло 3,3-4, яйцеклад 2,7-3 мм (рис. 20). Очень светлый. Запад США (Калифорния). На *P. monophylla* TORR. & FREM. *X. deserti* BURD., 1961
- Верхний край V_2 без зубчиков, редко (у *X. serrata* BURD.) с очень слабыми зубчиками 20
20. Яйцеклад слабо изогнут книзу (рис. 21-23). Ребро верхнего края V_1 почти достигает вершины стилета. Вершина V_1 с гладкими краями, без зубчиков или волнистости. Общий верхний край V_2 (до конца перепонки, соединяющей эти стилеты) без вертикальной складчатости (рис. 67-69). Группа *X. julii*¹ ... 21
- Яйцеклад довольно сильно изогнут книзу (рис. 24-34). Ребро верхнего края V_1 довольно далеко не доходит до вершины стилета. Края V_1 на вершине или перед вершиной зубчатые или слабо волнистые. Общий верхний край V_2 с вертикальной складчатостью (см. при опущенном конденсоре микроскопа, рис. 70-76) Группа *X. minor*¹ ... 23
21. Яйцеклад : крыло = $1 : 1,6-1,75$. $Vr : V_3 = 1 : 2,0-2,2$ (рис. 21). П. крыло 3,4-4 мм (3,4-3,7 у среднерусских и алтайских экземпляров, 3,8-4 у пермских, ленинградских, мурманских и английских), яйцеклад 2-2,3 мм. Расстояние между наружными краями 3. глазков больше расстояния от глаза до 3. глазка. Франция, Австрия, ГДР, ФРГ, Бельгия, Нидерланды, Дания, Англия, Швеция, СССР

¹ Недостаточно описанная *X. sinicola* МАА, 1947, относится, судя по коротким антеннам ♂ к группе *X. julii*. Отличается темной среднеспинкой, лишенной светлого рисунка, ножны (или весь яйцеклад?) 1,9 мм, длина п. крыла 3,5 мм. 3. глазки сближены, как у *X. obscura* STROBL, яйцеклад слегка искривлен книзу.

- (Мурманская, Ленинградская, Ярославская, Московская, Рязанская, Полтавская обл., Западный Кавказ, степной и горный Алтай, Красноярский край: Канск). На *P. silvestris* L. ... *X. julii* Bréb., 1818 (Возможно, ей идентична японская *X. variegata* Ronw., 1910).
- Яйцеклад: крыло = 1 : 1,9–2,3, $Vr : V_3 = 1 : 1,6–1,7$ (рис. 22–23). Расстояние между наружными краями 3. глазков меньше расстояния от глаза до 3. глазка 22
22. Яйцеклад: крыло = 1 : 2,3. П. крыло 3,45, яйцеклад 1,5 мм. Япония *X. obscura* sensu TOGASHI, 1964. Скорее новый вид
- Яйцеклад: крыло = 1 : 1,9–2,1. П. крыло = 3,4–4,25, яйцеклад 1,8–2,1 мм. Альпы, горный Алтай. На *P. tuga* TURRA *X. obscura* STROBL, 1895
- 23(20). V_1 с рядом зубчиков по нижнему краю и с 2 маленькими зубчиками на вершине (рис. 39). Яйцеклад: крыло = 1 : 1,2. П. крыло 4,1–5,3, яйцеклад 3,4–4,3 мм (рис. 26). Запад США (Калифорния). На *P. muricata* DON. *X. serrata* BURD., 1961
- Нижний край V_1 без зубчиков. 24
24. Вершина V_1 с 2 зубчиками, ребро верхнего края V_1 также несет ряд небольших, обычно широко расставленных зубчиков, включающих проксимальный зубчик *X. radiatae* (рис. 72) и вероятно оба проксимальных зубчика *X. californica* (рис. 40), отмеченные Бердиком (1961). 25
- Вершина V_1 лишь слабо волнистая. 29
25. Лишь ротовой аппарат и частично ноги желтые. $Vr : V_3 = 1,6$ (рис. 30, 73). Яйцеклад: крыло = 1 : 2,3. П. крыло 4,2, яйцеклад 1,8 мм. Япония *X. japonica* Ronw., 1910
- Среднеспинка со светлым рисунком. Яйцеклад длиннее 26
26. Тело желтое с красновато-бурым рисунком. Яйцеклад более 3 мм 27
- Яйцеклад короче. Рисунок черный или буро-черный 28
27. П. крыло 5,6–6,1, яйцеклад 3,9–4,3 мм (рис. 27, 40). Яйцеклад: крыло = 1 : 1,4–1,5. Запад США (Калифорния) *X. californica* Ronw., 1913
- П. крыло 4,9–6,4, яйцеклад 3,1–4,9(?) мм (по Бердику, 1961, вероятно опечатка). Яйцеклад: крыло = 1 : 1,5–1,6?. $Vr : V_3 = 1 : 2,45$ (рис. 28, 71). Запад С. Америки (Брит. Колумбия, Вашингтон, Айдахо, Орегон, Калифорния). На *P. ponderosa* LAWS. *X. cheloma* BURD., 1961
- 28(26). Ножны яйцеклада светлые. $Vr : V_3 = 1 : 2,1$. Яйцеклад: крыло = 1 : 1,8. П. крыло 4,2–4,9, яйцеклад 2,3–2,7 мм (рис. 29, 72). Запад США (Калифорния). На *P. radiata* DON. *X. radiatae* BURD., 1961
- Ножны темные. $Vr : V_3 = 1 : 2,0$. Яйцеклад: крыло 1 : 2,1. П. крыло 4,7, яйцеклад 2,2 мм (рис. 24, 70). Альпы *X. curva* BENS., 1938

- 29(24). Ребро верхнего края V_1 с рядом широко расставленных зубчиков (рис. 38). Яйцеклад: крыло = 1:0,8. П. крыло 6,1–7,2, яйцеклад 7,3–8,5 мм (рис. 25). Запад США (Калифорния). На *P. coulteri* DON. *X. priceae* BURD., 1961
- Верхний край V_1 без зубчиков (на изолированной V_1 косые ребра иногда выступают в виде зубчиков (рис. 76). В этом случае зубчики к вершине сильно уменьшаются и исчезают, что не характерно для форм, описанных выше). Яйцеклад короче крыла. Мельче . . . 30
30. Яйцеклад: крыло = 1:1,1–1,3 31
- Яйцеклад: крыло = 1:1,6–2,2 32
31. Желтый с красновато-фиолетовым рисунком. RS_1 отсутствует или сильно сдвинута дистально, к середине ячейки $3rm$. П. крыло 3,5–4,5, яйцеклад 3,2–3,5 мм (рис. 31, 41). Скалистые горы С. Америки (Альберта, Монтана, Вайоминг). На *P. contorta* LOUD. *X. alberta* CURRAN, 1923
- Рисунок черный или буро-черный. RS_1 всегда развит, расположен более проксимально. V_2 на вершине без ясных насечек (рис. 74). $Vr:V_3 = 1:3,3$ (рис. 32). Яйцеклад 3,9–5,0, п. крыло 4,7–6,3 мм. Запад США (Калифорния). На *P. sabineana* DOUGL. и возможно *P. coulteri* DON. *X. lunata* BURD., 1961
- 32(30). V_2 с хорошо развитыми насечками на вершине (рис. 75). Яйцеклад экземпляра из нашей коллекции, так же как яйцеклад, изображенный Бердиком (1961), перед вершиной едва заметно изогнут вверх (рис. 33). Возможно, это характерно для всего вида. $Vr:V_3 = 1:2,5$. Яйцеклад: крыло = 1:1,6–1,9. Яйцеклад 2,0–2,6, п. крыло 3,7–4,7 мм. Юг Канады, почти все США. На *P. coulteri* DON., *P. muricata* DON., *P. ponderosa* LAWS, *P. sabineana* DOUGL., *P. virginiana* MILL. *X. minor* NORT., 1868
- V_2 без ясных насечек (рис. 76). Яйцеклад не изогнут кверху (рис. 34). $Vr:V_3 = 1:1,7$. Яйцеклад: крыло = 1:1,9–2,2. Яйцеклад 1,5–2,2, п. крыло 3,5–4,2 мм. Восток и запад С. Америки. На *P. banksiana* LAMB., *P. palustris* MILL., *P. ponderosa* LAWS, *P. virginiana* MILL. *X. pini* RONW., 1913



1. Медиальная лопасть вальвы, несущая группу шипиков, отделена выемкой вентрального края от апикальной лопасти (рис. 42–44, 47, 49–53, 77–88) 4
- Медиальная и апикальная лопасть не разделены выемкой вентрального края вальвы (рис. 45, 46, 48) 2
2. Апикальных нитей нет (рис. 48). 3 чл. *pmx* длиннее чем *scapus* Группа *X. deserti*
П. крыло 4 мм *X. deserti* BURD.
- 3 (иногда 4) апикальных нити. 3 чл. *pmx* обычно короче чем *scapus* Группа *X. linsleyi* ...3

3. Проксимальная лопасть короткая, округлая (рис. 46). Жилки крыла светложелтые. П. крыло 3,3–4,4 мм *X. styrax* BURD.
- Проксимальная лопасть вальвы узкая и очень длинная (рис. 45). Жилки бурые. П. крыло 3,4–4,5 мм *X. linsleyi* BURD.
- 4(1). Вальва посредине с продольным валиком. Вентральный край проксимальной лопасти расположен значительно дорзальнее вентрального края медиальной лопасти. Дорзальный отросток ножки редуцирован (рис. 49, 83, 84). Жгутик едва длиннее 1–3 чл. антенн (Ср. *X. bakeri*, стр. 498) Группа *X. julii*... 5
- Вальва без валика. Вентральные края проксимальной и медиальной лопастей расположены приблизительно на одном уровне. Дорзальный отросток ножки развит (строение ножки *X. concava* не известно). Жгутик значительно длиннее 7
5. Расстояние между наружными краями 3. глазков ~~гораздо~~^{не} меньше расстояния от глаза до 3. глазка. П. крыло 2,8–3,5 мм (2,8–3,05 у среднерусских экземпляров, 3,1–3,3 — у мурманских, 3,4–3,45 — у двух английских) *X. julii* BRÉV.
- Расстояние между наружными краями 3. глазков ~~не~~^{гораздо} меньше расстояния от глаза до 3. глазка 6
6. Проксимальная лопасть вальвы очень маленькая. Вальва на уровне медиальной лопасти почти вдвое шире, чем на уровне апикальной (рис. 49) *X. obscura* sensu TOGASHI, 1964
- Проксимальная лопасть не слишком маленькая. На уровне медиальной лопасти вальва немного шире, чем на уровне апикальной (рис. 84). П. крыло 3,3–3,5 мм *X. obscura* STROVL
- 7(4). 3 чл. *ptx* короче чем *scapus*. Проксимальная лопасть охватывает край медиальной. Дорзальной отросток ножки мощный (рис. 80) Группа *X. longula*
П. крыло 4,9 мм *X. longula* DALM.
- 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus*. Дорзальный отросток ножки слабее 8
8. Проксимальная лопасть вальвы слегка охватывает край медиальной, последний в своей проксимальной части б.-м. вогнут (рис. 42–44, 77–79) 9
- Вентральный край медиальной лопасти выпуклый (в проксимальной части иногда почти прямой). Проксимальная лопасть по-видимому никогда не охватывает медиальную (рис. 50–53, 85–88) Группа *X. minor*
9. Вальва длинная, ее апикальная часть лишь немного уже медиальной (рис. 44) Группа *X. concava*
П. крыло 4,2 мм. *X. concava* BURD.
- Вальва короткая с узкой апикальной частью
. Группа *X. alpigena*... 10
10. Апикальных нитей нет. Выемка дорзального края вальвы плоская.

- Апикальная часть более чем вдвое уже медиальной (рис. 77). П. крыло 3,8 мм *X. alpigena* STROBL.
- 2 апикальных нити. Выемка дорзального края вальвы более глубокая. 11
11. Вершина гипопигия вдавлена. Ширина апикальной части вальвы больше половины ширины медиальной части (рис. 42, 78). П. крыло 3,7–3,8 мм *X. ussuriensis* sp. n.
- Вершина гипопигия не вдавлена. Апикальная часть вальвы более узкая (строение вальвы *X. exilicornis* МАА не известно). 12
12. Вершина гипопигия широко округлена. Вальва очень короткая (рис. 43). П. крыло 3,9 мм. Япония *X. kamtshatica* Guss.
- Вершина гипопигия узко округлена 13
13. 3. бедра затемнены. П. крыло 3,4–3,6 мм (рис. 79) *X. kamtshatica* Guss.
- 3. бедра светлые. П. крыло 3,3 мм. Ю-В. Китай *X. exilicornis* МАА, 1949
- 14(8). Апикальный край вальвы вдавлен, вентральный край апикальной лопасти б.-м. притуплен и создает впечатление курносого носа (рис. 51, 85) 15
- Апикальный край вальвы выпуклый, вентральный край апикальной лопасти заострен 16
15. П. крыло 3,5–4,5 мм (рис. 85) *X. radiatae* BURD.
- П. крыло 5,2–5,8 мм (рис. 51) *X. californica* RONW.
- 16(14). П. крыло 5,4 мм (рис. 50) *X. priceae* BURD.
- Мельче 17
17. П. крыло 4,4–5 мм 18
- П. крыло 2,9–4,3 мм 19
18. Вальва узкая и длинная, ее дорзальная выемка плоская (рис. 52). На *P. ponderosa* *X. cheloma* BURD.
- Вальва более короткая с глубокой дорзальной выемкой (рис. 86). На *P. coulteri* *X. lunata* BURD.
- 19(17). Желтый с красно-фиолетовым рисунком (рис. 53) *X. alberta* CURRAN.
- Рисунок черный, буро-черный или красно-бурый . . . *X. minor* NORT. (рис. 87), *X. pini* RONW. (рис. 88) (Ср. также *X. bakeri*, стр. 498)

Подрод *Mesoxyla* A. RASNITSYN, subgen. n.

Типовой вид: *M. mesozoica* sp. n.

Диагноз. Переднее крыло короче тела. SC свободная. *Ir-rs* короче *2r-rs*.

Состав. Один вид из верхов юры или низов мела Забайкалья.

Xyela (Mesoxyela) mesozoica A. RASNITSYN, sp. n.

(Рис. 59)

Голотип. ПИН № 1989/2617; Забайкалье, р. Витим, местонахождение Байса; верхи юры или низы мела.

Описание. *Ir-rs* короче ширины птеростигмы. *RS+M* довольно длинная, *2r-m* впадает в *RS*₂. 3. бедра короткие и толстые. Ножны яйцеклада у основания заметно отогнуты вниз. Бедра темные, голени, жилки крыла и возможно ножны яйцеклада светлые.

Размеры. Длина тела, 5 мм, п. крыла 4 мм.

Материал. Голотип.

Подрод *Xyela* s. str.

Диагноз. *Ir-rs* длиннее *2r-rs*. *SC* обычно вплотную прилегает к *R* Состав. Более 30 голарктических видов, распадающихся на 9 групп

Группа *X. magna*

(Рис. 5,6)

Диагноз. П. крыло короче тела. Яйцеклад плоский, б.-м. изогнутый вниз.

Состав. *X. magna* и *X. latipennis* из среднего олигоцена ФРГ.

Группа *X. bakeri*

(Рис. 17–19, 47, 66, 81, 82)

Диагноз¹. П. крыло длиннее тела. 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus*.

♀. Жгутик короче 1–3 чл. антенн. Яйцеклад плоский, совершенно не изогнут вниз (кроме дистальной части яйцеклада у *X. graeca*). Вершина ножен яйцеклада узко округлена. Ребро, проходящее по верхнему краю *V*₁, почти достигает вершины последней, края *V*₁ гладкие, ровные. Вершина *V*₂ совершенно лишена насечек и шипиков, (точнее, очень слабые косые насечки и шипики есть, но они даже при фазовом контрасте едва заметны), общий верхний край *V*₂ без вертикальной складчатости.

♂. Известен лишь для *X. bakeri*, но под этим названием фигурируют 2 вида ♂♂. Один из них очень близок к группе *X. julii*, отличающаяся лишь слабее сдвинутой проксимальной лопастью (рис. 47) и более широким и слабым продольным валиком вальвы. Второй по всем признакам сходен с видами группы *X. minor* (особенно *X. minor* и *X. pini*),

¹ Тонкое строение гениталий ♂♀ известно только для *X. bakeri*.

за исключением бентральной лопасти, выступающей гораздо вентральнее медиальной (рис. 81–82). Какому из этих видов в действительности принадлежит название *X. bakeri*, не ясно.

Состав. Североамериканская *X. bakeri*, связанная с соснами секций *Taedoponderosoides* GAUSSEN и *Banksianoides* JÄHRIG¹, вероятно *X. menelaus* и может быть также *X. graeca* (обе из Средиземноморья).

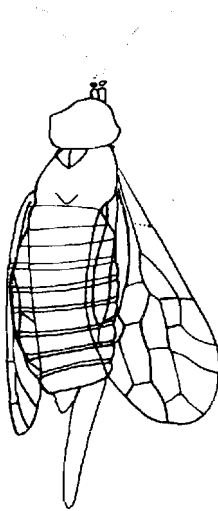
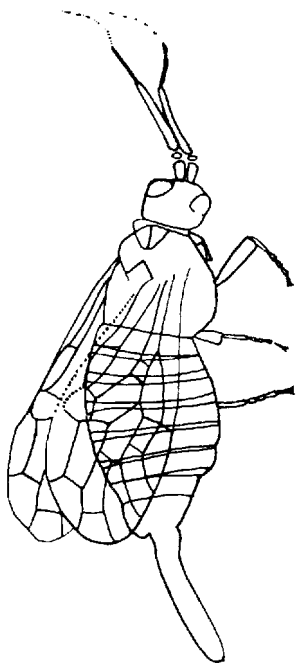


Рис. 5. *Xyela magna* STATZ (STATZ, 1936) Рис. 6. *Xyela latipennis* STATZ (STATZ, 1936)

Группа *X. julii*

(Рис. 21–23, 49, 67–69, 83, 84)

Диагноз. П. крыло длиннее тела. 3й чл. *ptx* длиннее чем *scapus*.

♀. Жгутик короче 1–3 чл. антенн. Яйцеклад плоский, слабо, но явно отогнутый вниз. Вершина ножен довольно узко округлена. V_1 как у *X. bakeri*, V_2 со слабыми косыми насечками и шипиками между ними. Общий верхний край V_2 без вертикальной складчатости.

♂. Вальвы с 2 апикальными нитями. Вентральный край с выемкой между медиальной и апикальной лопастями, вентральный край про-

¹ Система рода *Pinus* по JÄHRIG, 1962.

ксимальной лопасти сильно сдвинут дорзально по сравнению с краем медиальной лопасти. Волоски немногочисленные: узкая полоска по вентральному краю в апикальной его половине и небольшая группа в области шейки. Небольшое количество шипиков расположено прибли-

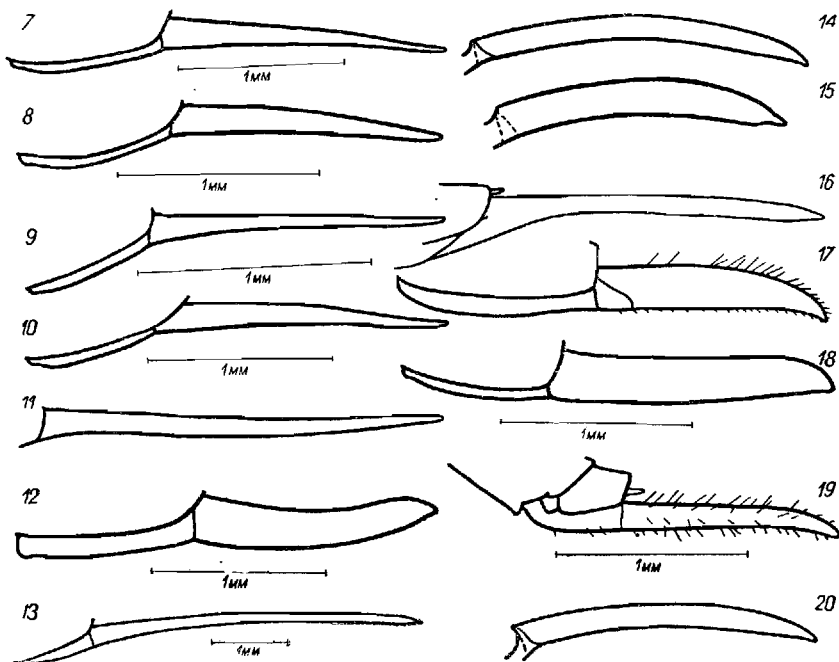


Рис. 7–20. Яйцеклады *Xyela* DALM. Внешний вид. 7 — *X. alpigena* STROBL (ориг.), 8 — *X. ussuriensis* sp. n. (ориг.), 9 — *X. kamtschatica* GUSS. (ориг.), 10 — *X. middlekauffi* BURD. (ориг.), 11 — *X. ? kamtschatica* GUSS. (ориг. рис. I. TOGASHI), 12 — *X. concava* BURD. (ориг.), 13 — *X. longula* DALM. (ориг.), 14 — *X. linsleyi* BURD. (BURDICK, 1961), 15 — *X. styrax* BURD. (BURDICK, 1961), 16 — *X. lugdunensis* BERL. (BERLAND, 1947), 17 — *X. menelaus* BENS. (BENSON, 1960), 18 — *X. bakeri* KNW. (ориг.), 19 — *X. graeca* STEIN (BENSON, 1938), 20 — *X. deserti* BURD. (BURDICK, 1961)

зительно в ряд по краю медиальной лопасти. Дорзальный отросток ножки отсутствует или едва заметен. Жгутик едва длиннее 1–3 чл. антены.

Личинка. Мандибулы личинки *X. julii* с 5 зубцами, расположенными в одной плоскости, 3й зубец наибольший.

Состав. 3 палеарктических вида, связанных с соснами секции *Hale-*

pensoides GAUSSEN: *X. julii* (Европа, Сибирь), *X. obscura* (горы: Альпы, Алтай) и *X. variegata* (Япония). ^{овисла ветви, голые, скорее лобовые ветви} Возможно, сюда же относится и *X. sinicola* (Ю.-В. Китай).

Группа *X. minor*

(Рис. 24–34, 38–41, 50–53, 70–76, 85–88)

Диагноз. П. крыло длинее тела. 3 чл. *ptx* длинее чем *scapus*.

♀. Жгутик короче 1–3 чл. антенн. Яйцеклад плоский, довольно сильно (иногда очень сильно) изогнут книзу, ножны на вершине округлены (иногда довольно узко). Ребро верхнего края V_1 далеко не достигает ее вершины, вершина по краю зубчатая или волнистая (иногда слабо). Верхний край V_2 в пределах соединительной перепонки с равномерной вертикальной складчатостью, свободные вершины V_2 с группами шипиков, между ними обычно с насечками, по верхнему краю изредка с очень слабыми зубчиками.

♂. Вальва с 2 апикальными нитями. Медиальная и апикальная лопасти разделены выемкой, иногда довольно плоской. Вентральный край медиальной лопасти выпуклый, расположен на одном уровне с краем проксимальной и не охвачен последней. Шипики сконцентрированы в вентропроксимальном углу медиальной лопасти, обычно многочисленные. Опушение вальвы обильное. Дорзальный отросток ножки развит. Жгутик гораздо длиннее 1–3 чл. антенн.

Личинка. Мандибулы личинки *X. priceae* с 5 зубцами, 2 вершинных зубца наибольшие, расположены в плоскости, перпендикулярной плоскости остальных зубцов.

Состав. 11 видов, связанных с соснами секций *Banksianoides* и *Taedoponderosoides*: *X. curva* (Альпы), *X. japonica* (Япония), *X. minor*, *X. pini* (С. Америка), *X. alberta*, *X. californica*, *X. cheloma*, *X. lunata*, *X. priceae*, *X. radiatae* и вероятно *X. serrata* (запад С. Америки).

Группа *X. deserti*

(Рис. 20, 37, 48)

Диагноз. П. крыло длиннее тела. 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus*.

♀. Яйцеклад плоский, довольно сильно изогнут книзу, ножны на вершине по-видимому очень узко округлены. Вершина V_1 с изогнутыми насечками, по краю с 2 зубчиками. Вершина V_2 с косыми насечками и зубчиками по верхнему краю.

♂. Своеобразной формы вальва лишена апикальных нитей, апикальный край вогнут, медиальная и апикальная лопасти не обособлены

друг от друга. Проксимальная лопасть узкая и длинная, загнута апикально, отделена от медиальной лопасти глубокой выемкой вентрального края вальвы.

Состав. Единственный калифорнийский вид, связанный с *P.* (*Haploxyton*) секции *Parryanoides* GAUSSEN.

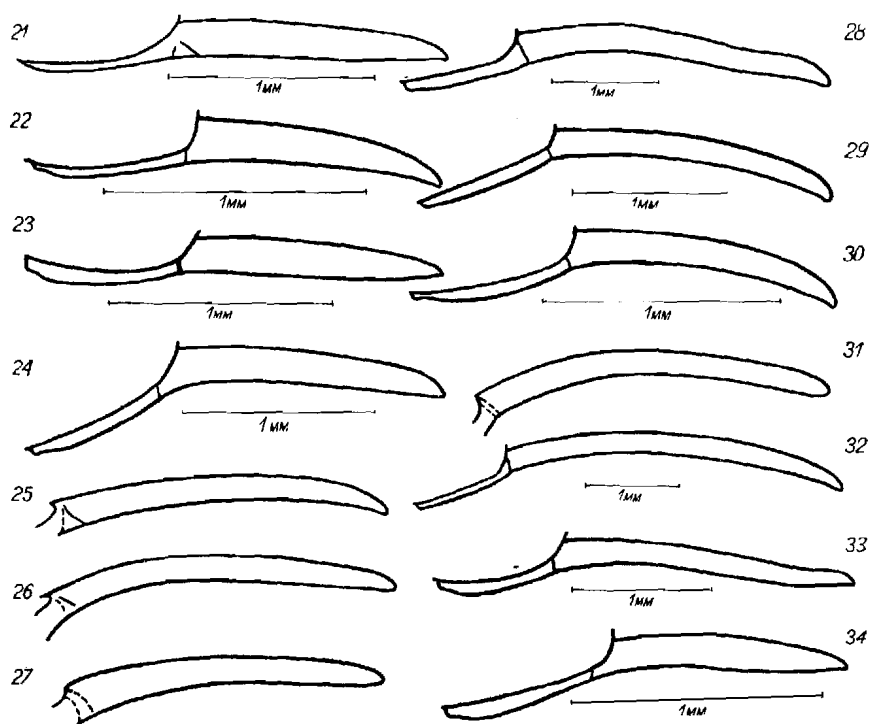


Рис. 21–34. Яйцеклады *Xyela* DALM. Внешний вид. 21 — *X. julii* BRÉV. (ориг.), 22 — *X. obscura sensu* TOGASHI, 1964 (ориг.), 23 — *X. obscura* STROBL (ориг.), 24 — *X. curva* BENS. (ориг.), 25 — *X. priceae* BURD. (BURDICK, 1961), 26 — *X. serrata* BURD. (BURDICK, 1961), 27 — *X. californica* RONW. (BURDICK, 1961), 28 — *X. cheloma* BURD. (ориг.), 29 — *X. radiatae* BURD. (ориг.), 30 — *X. japonica* RONW. (ориг.), 31 — *X. alberta* CURRAN (BURDICK, 1961), 32 — *X. lunata* BURD. (ориг.), 33 — *X. minor* NORT. (ориг.), 34 — *X. pini* RONW. (ориг.)

Группа *X. alpigena*

(Рис. 7–11, 42, 43, 60–63, 77–79)

Диагноз. П. крыло длиннее тела. 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus*.

♀. Жгутик длиннее 1–3 чл. антенн. Яйцеклад б.-м. равномерно клиновидно сужен к вершине, в дистальной части не выше своей ширины.

Вершины ножен узко округлены. Вершины V_{1-2} оттянутые, зубчатые или с сильными насечками.

♂. Вальва обычно с 2 апикальными нитями, иногда без нитей, апикальная и медиальная лопасти разделены выемкой вентрального края вальвы. Вентральный край медиальной лопасти в проксимальной своей части слегка вогнут, проксимальная лопасть слегка охватывает край медиальной. Ширина апикальной части вальвы гораздо меньше ширины медиальной части. Дорзальный отросток ножки развит. Жгутик антенн очень длинный.

Состав. 6 голарктических видов, связанных с соснами секции *Stroboides* GAUSSEN (подрод *Haploxyton*): *X. alpigena* (Альпы), *X. exilicornis*, *X. kamtschatica*, *X. ussuriensis* (Восточная Азия), *X. middlekauffi* (восток С. Америки), *X. brunneiceps* (запад С. Америки).

***Xyela* (s. str.) *ussuriensis* A. RASNITSYN sp. n.**

(Рис. 8, 42, 61, 78)

Описание. Лобные швы ясные. Расстояние между наружными краями 3. глазков меньше расстояния от глаза до 3. глазка. $RS+M$ короткая, $2r-m$ впадает в RS . Яйцеклад: крыло = 1 : 2, $Vr : V_3 = 1 : 1,7-1,8$. Гипопигий ♂ вдавленный на вершине. Вальва с 2 апикальными нитями, ширина ее в апикальной части больше половины ширины в медиальной части. Волоски многочисленные, образуют полосу по краю медиальной части вальвы и группу в области шейки, вся апикальная часть покрыта основаниями волосков. Около 20 шипиков расположено по краю медиальной лопасти и в ее вентропроксимальном углу. Дорзальный отросток ножки небольшой.

Окраска. Антенны ♀ темные, у ♂ 1-3 чл. светлые. Тело желтоватое с темным рисунком, боковые пятна темени не соединены с центральным, пятна боковых лопастей среднеспинки — друг с другом. Яйцеклад одной ♀ темный, другой — светлый, едва затемненный. Гипопигий ♂ полупрозрачный.

Размеры. Длина п. крыла ♀ 4,4-4,5 мм, ♂ 3,7-3,8 мм, яйцеклада 2,2-2,25 мм.

Голотип. ♀, Дальний Восток, хр. Сихоте-Алинь, бассейн р. Такема, 6. VI. 1937 г., на *P. koraiensis*, К. Грунин. Аллотип. ♂, Сихоте-Алинь, бассейн р. Сахобэ, 11. V. 37 г., на *P. koraiensis*, К. Грунин. Паратипы. 1♀, 1♂, Сихоте-Алинь, бассейн р. Сахобэ, 11-21. V. 37 г., на *P. koraiensis*, К. Грунин.

Группа *X. longula**Xyelatana* BENSON, 1938

(Рис. 13, 65, 80)

Диагноз. П. крыло длиннее тела. 3 чл. *ptx* короче чем *scapus*.

♀. Жгутик длиннее 1–3 чл. антенн. Яйцеклад толстый, в сечении овальный или круглый, прямой или едва отогнутый вниз. Ножны параллельносторонние, на вершине резко скошены к игловидно заостренной вершине. V_1 зубчатая, верхний край к вершине косо срезан. V_2 с сильными косыми насечками.

♂. Проксимальная лопасть вальвы слегка охватывает край медиальной, отростки ножки мощные, треугольные. В остальном вальва как у видов группы *X. minor*. Жгутик антенн очень длинный.

Состав. 2 европейских вида (*X. longula* и альпийская *X. helvetica*). Первый вид связан с сосной из секции *Halepensoides*.

Группа *X. concava*

(Рис. 12, 44, 64)

Диагноз. П. крыло длиннее тела. 3 чл. *ptx* длиннее чем *scapus*.

♀. Жгутик длиннее 1–3 чл. антенн. Яйцеклад толстый, в сечении округлый, изогнут вверх. Ножны на вершине узко округлены. V_1 зуб-

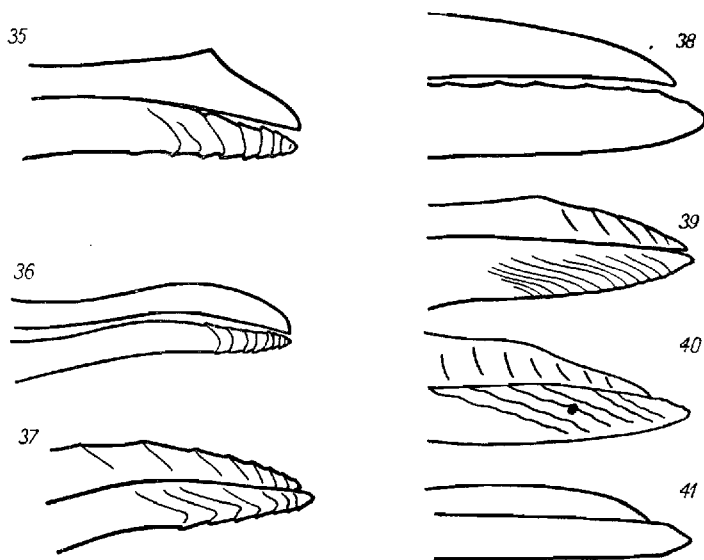


Рис. 35–41. Вершины стилетов V_{1-2} яйцеклада *Xyela* DALM. (BURDICK, 1961). 35 — *X. linsleyi* BURD., 36 — *X. styrae* BURD., 37 — *X. deserti* BURD., 38 — *X. priceae* BURD., 39 — *X. serrata* BURD., 40 — *X. californica* ROHW., 41 — *X. alberta* CURRAN.

чатая, V_2 расширенная к вершине, гладкая, на конце со срезанным верхним краем.

♂. Вальва как у видов группы *X. alpigena*, но более длинная, относительно широкая в апикальной части. Стросные ножки не известно.

Состав. Один калифорнийский вид, связанный с сосной из секции *Parryanoides*.

Группа *X. linsleyi*

(Рис. 14–16, 35, 36, 45, 46)

Диагноз. 3 чл. *ptx* обычно короче чем *scapus*. П. крыло длиннее тела.

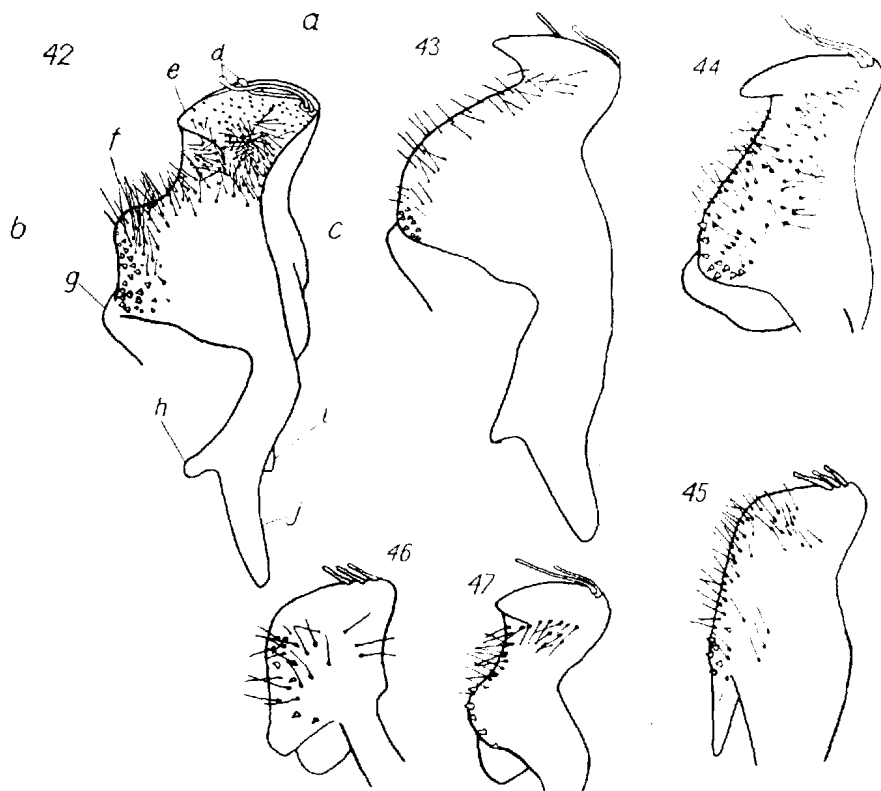


Рис. 42–47. *Penis valvae Xyela*. 42 — *X. ussuriensis* sp. n. (ориг.); a — апикальный край, b — вентральный край, c — дорзальный край, d — апикальные нити, e — апикальная лопасть, f — медиальная лопасть, g — проксимальная лопасть, h — вентральный отросток, i — дорзальный отросток, j — ножка; 43 — *X. ? kamtshatica* Guss. (ориг. I. TOGASHI, 1964), 44 — *X. concava* BURD. (BURDICK, 1961) 45 — *X. linsleyi* BURD. (BURDICK, 1961), 46 — *X. styrax* BURD. (BURDICK, 1961), 47 — *X. bakeri* KNW. (BURDICK, 1961)

♀. Жгутик длиннее 1–3 чл. антенн (по меньшей мере у *X. lugdunensis*). Яйцеклад толстый, в сечении овальный, изогнут вниз, ножны параллельносторонние, на вершине очень узко округлены. V_1 сильно зазубренная, V_2 гладкая, расширенная к вершине.

♂. Вальва с 3, редко 4 короткими, б.-м. равными апикальными нитями. Медиальная и апикальная лопасти не обособлены, вентральный край вальвы между ними без выемки.

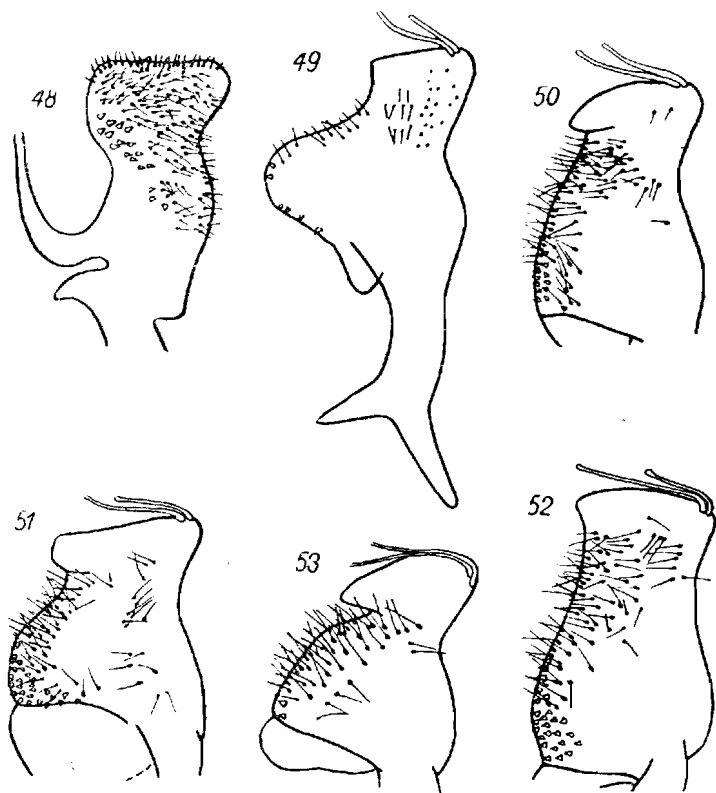


Рис. 48–53. Penis valvae *Xyela*. 48 — *X. deserti* BURD. (BURDICK, 1961), 49 — *X. obscura* sensu TOGASHI (I. TOGASHI, 1964), 50 — *X. priceae* BURD. (BURDICK, 1961), 51 — *X. californica* ROHW. (BURDICK, 1961), 52 — *X. cheloma* BURD. (BURDICK, 1961), 53 — *X. alberta* CURRAN (BURDICK, 1961)

Состав. 2 североамериканских вида (восточный — *X. styrax* и западный, *X. linsleyi*), связанные с соснами секции *Banksianoides*, и возможно также европейская *X. lugdunensis*.

ФИЛОГЕНЕЗ ПОДСЕМЕЙСТВА *XUELINAE*

Настоящий раздел работы представляет собой попытку анализа эволюции *Xuelinae* начиная с момента обособления первых подчиненных таксонов подсемейства. Становление самого подсемейства и взаимоотношения его с другими представителями семейства предполагается рассмотреть позже, после того как будут описаны чрезвычайно интересные ископаемые формы, хранящиеся в коллекциях Палеонтологического института АН СССР.

Оба известных нам рода *Xuelinae* представляют собой уклонившиеся группы, значительно измененные по сравнению с их общим предком. Попытаемся поэтому реконструировать форму, которая могла бы быть предком *Xyela* и *Eoxyela*. Эта форма должна была обладать следующими примитивными признаками, помимо вынесенных в диагноз подсемейства. Жгутик антенн, как и у *Eoxyela*, не менее чем 10-члениковый, так как возрастание числа чл. антенн в эволюции *Xuelinae* маловероятно. Исходное строение 3-го чл. *ptx* определить трудно. С одной стороны, большинство, если не все современные представители других подсемейств *Xyelidae* обладают увеличенными *ptx*. С другой стороны, различное строение увеличенного 3-го чл. *ptx* *Eoxyela scoliura* и видов *Xyela* позволяет допустить, что его крупные размеры могли быть достигнуты и независимо. Однако тот факт, что мелкие шупики характерны для далеких друг от друга специализированных групп рода *Xyela* и, главное, индивидуальная изменчивость размеров шупика у *X. styrax* свидетельствует скорее о первично крупных размерах *ptx* *Xyela*. С этой точки зрения было бы очень интересно изучить роль шупика в имагинальном питании видов групп *X. longula* и *X. linsleyi*.

Общий предок *Xyela* и *Eoxyela* должен был обладать пунктированной грудью и опушенной, хотя бы по краю, мембраной крыла. Костальное поле широкое с б.-м. изогнутым *R*. *SC* свободная. Вершина *RS*₁ как и у большинства известных видов (кроме *E. fossilis*), ближе к птеростигме, чем к *RS*₂ — это характерно для многих более примитивных форм в пределах семейства, например *Archexuelinae* (Расницын, 1964). Как и у некоторых видов групп *X. longula* и *X. alpigena*, *RS* и *M* не слиты, а соединены поперечной *1r-m*. *1r-rs* вероятно короче, чем *2r-rs* — это характерно почти для всех мезозойских *Xyelidae* в противоположность третичным и современным. Яйцеклад плоский, вниз не изогнутый, не слишком длинный (*V*₃ не длиннее *Vr*), с минимальным вооружением *V*₁ и *V*₂. Яйцеклад с округлым сечением (игловидный, колющий, а не режущий) вряд ли может быть первичным. Действительно, такой яйцеклад обычно хорошо вооружен, причем типы вооружения в разных

группах рода *Xyela* часто совершенно различны. Формы, обладающие игловидным яйцекладом, нередко очень далеки друг от друга. Самое же главное заключается в том, что игловидный яйцеклад механически совершеннее плоского, так как обладает меньше поверхностью и потому встречает меньше сопротивление при движении в тканях растений. Замена игловидного яйцеклада на плоский поэтому мало целесообразна. Однако использование колющего яйцеклада вместо режущего требует развития дополнительных приспособлений: для прохождения яйца сквозь более узкий просвет яйцеклада, и для более точного направления последнего. Игловидный яйцеклад, находясь внутри тканей растения, не может изменить направления своего движения (для режущего яйцеклада изменение направления движения возможно, хотя и ограничено плоскостью яйцеклада. Это легко заметить, наблюдая яйцекладку соответствующих видов, например, *X. julii* или пилильщиков надсемейства *Tenthredinoidea*). Поэтому использование игловидного яйцеклада по-видимому возможно лишь при дальнейшем развитии приспособлений, первично обеспечивавших нормальные функции плоского яйцеклада. Возможным примером такого процесса является относительное удлинение жгутика антенн ♀, которое в роде *Xyela* скоррелировано с появлением игловидного яйцеклада, так как более точное определение направления яйцеклада требует, очевидно, более мощного развития органов чувств.

Что касается мужских гениталий, имеющиеся данные позволяют обсуждать их строение, естественно, лишь у общего предка современных видов. Вальвы последних можно разделить на 2 основных типа. Первый характерен для видов групп *X. minor*, *X. longula*, *X. alpigena* и т. д. Вальвы видов группы *X. julii*, несомненно, представляют собой модификацию этого типа. Второй тип представлен вальвами группы *X. linsleyi*. Характер взаимоотношений между этими типами определить трудно. Мы не имеем фактов, которые не позволяли бы нам рассматривать один из этих типов как производный другого, или выводить их независимо от какого-то неизвестного нам третьего типа строения вальв. Сам характер различий ни о чем не говорит, так как и упрощение и усложнение гениталий здесь пожалуй равновероятны. Строение других систем органов также не дает ясных указаний о взаимоотношениях группы *X. linsleyi* с другими группами рода. Намечается лишь некоторое сходство с *X. concava* в строении V_{1-2} . Это могло бы свидетельствовать о вторичном характере вальв типа *X. linsleyi*, поскольку мало вероятно, чтобы сходство penis valvae *X. concava* и многих других видов *Xyela* (особенно групп *X. alpigena* и *X. longula*) возникло конвергентно. Однако виды группы *X. linsleyi* известны нам лишь по кратким описаниям и схе-

матическим рисункам, так что предполагаемое сходство легко может оказаться поверхностным.

Что касается *X. deserti*, то ее вальвы несомненно сильно упрощены (редуцировано, по-видимому, даже дорзальное ребро) и могут быть выведены из обоих исходных типов. Однако значительное сходство строения яйцеклада этого вида с яйцекладами видов группы *X. minor* (особенно *X. serrata*) заставляют предполагать большую близость *X. deserti* к этой группе и считать исходным для нее строение вальв первого типа.

Эволюцию известных нам представителей *Xyelinae* от их общего предка можно представить себе следующим образом. *Eoxyela* и *Xyela* отделились друг от друга, очевидно, не позже верхней юры. Возникновение рода *Eoxyela* сопровождалось прежде всего костализацией крыла и, следовательно, усилением полета, появление *Xyela* — редукцией грубой пунктировки груди и вероятно опущения мембраны крыла, может быть также уменьшением числа члеников жгутика (строение антенн *Mesoxyela* не известно, возможно, 9-члениковый жгутик *Xyela* s. str. появился позже).

Род *Eoxyela* в свою очередь разделился на 2 филогенетические ветви, из которых одна представлена группой видов из верхней юры Казахстана, а вторая — более поздним, возможно нижнемеловым видом из Забайкалья. Обе ветви заметно специализированы — первая рано приобрела игловидный яйцеклад, вторая утратила грубую пунктировку покровов. Дивергенция *Eoxyela* произошла также не позже верхней юры.

В отличие от того, что мы наблюдали выше, в эволюции *Xyela* можно видеть не только примеры несомненной дивергенции, но и случаи, которые можно трактовать как этапы филетической эволюции. Так, подрод *Mesoxyela* не обнаруживает признаков, препятствующих тому, чтобы считать его предком *Xyela* s. str. Точно так же группа *X. magna* могла быть предком современных групп *Xyela* (предполагая конечно, что длинный, изогнутый вниз яйцеклад характерен не для всей группы, а является приобретением лишь некоторых, в частности, известных нам видов). Далее, допустимо предположение, что группа *X. bakeri* является предковым по отношению к другим группам (может быть кроме *X. linsleyi*), а *X. deserti* является потомком какого-то представителя группы *X. minor*. Если это действительно так (в чем, однако, нельзя быть вполне уверенным), схема эволюции рода *Xyela* должна быть близкой к следующей. Удлинение *Ir—rs*, сопровождавшее возникновение *Xyela* s. str., произошло, очевидно, не позже олигоцена. После этого, но не обяза-

тельно позже олигоцена, увеличились относительные размеры крыла (возможно, в связи с ослаблением полета). Игловидный, колющий яйцеклад возникал из режущего по меньшей мере дважды. Группы *X. linsleyi* и *X. concava* отделились от общего предка современных *Xyela*, возможно, единым стволом. В таком случае их дивергенция сопровождалась преобразованием вальв первых и изгибанием вверх яйцеклада вторых, и кроме того специализацией по разным хозяевам. Однако более вероятно очень ранняя дивергенция группы *X. linsleyi* и остальных современных групп и следовательно независимое развитие сходного строения яйцеклада у групп *X. linsleyi* и *X. concava*.

Виды группы *X. alpigena* обнаруживают раннюю стадию развития игловидного яйцеклада с мощным вооружением обеих пар створок, а группа *X. longula* — более поздние этапы того же процесса. Можно допустить поэтому, что и эти две группы отошли от общего предка современных *Xyela* одним стволом, а первые этапы развития игловидного яйцеклада были пройдены еще их общим предком. Скошенная вершина V_1 *X. longula* свидетельствует о том, что эти насекомые могли произойти от форм с укороченным ребром верхнего края V_s — как у видов группы *X. minor*. Дивергенция групп *X. longula* и *X. alpigena* была в таком случае связана с дальнейшим развитием игловидного яйцеклада первой группы, некоторым видоизменением вальв второй (или обеих) и приспособлениями к разным хозяевам.

Группы *X. julii*, *X. minor* и *X. deserti* отошли от общего своего предка, близкого к группе *X. bakeri* вероятно также единым стволом. Развитие вооружения V_2 произошло скорее всего до обособления группы *X. julii*, а укорочение ребра верхнего края V_1 — после этого. Дивергенция групп *X. julii*, с одной стороны, и *X. minor* и *X. deserti* — с другой, была связана прежде всего с модификацией вальв первой и развитием вооружения яйцеклада вторых, и специализацией по хозяину. Обособление *X. deserti* было обусловлено дальнейшим усилением вооружения яйцеклада, резкой модификацией вальв и опять-таки специализацией по хозяину.

В заключение попытаемся построить филогенетическую схему, иллюстрирующую наши представления об эволюции пилильщиков подсемейства *Xyelinae* (рис. 54).

Дополнение.

X. nigrae sp. n. (группа *X. julii*)

♀. Расстояние между наружными краями 3. глазков равно рассто-

янию между глазком и глазом, т. е. немного меньше, чем у *X. julii*.
 Яйцеклад : крыло = 1 : 2,0–2,15. $Vr : V_3 = 1 : 1,9$. Окраска как у *X. julii*.
 Яйцеклад очень слабо изогнут книзу. П. крыло 3,45–3,85, яйцеклад
 1,6–1,9 мм. Закарпатье, Турьи—Реметы близ Ужгорода, 15. V. 1965,
 А. Расницын, 2 ♀♀ — голотип и паратип — в Зоомузее МГУ. Личинки
 на интродуцированной *P. nigra* ARNOLD (Секция *Banksianoides*!).

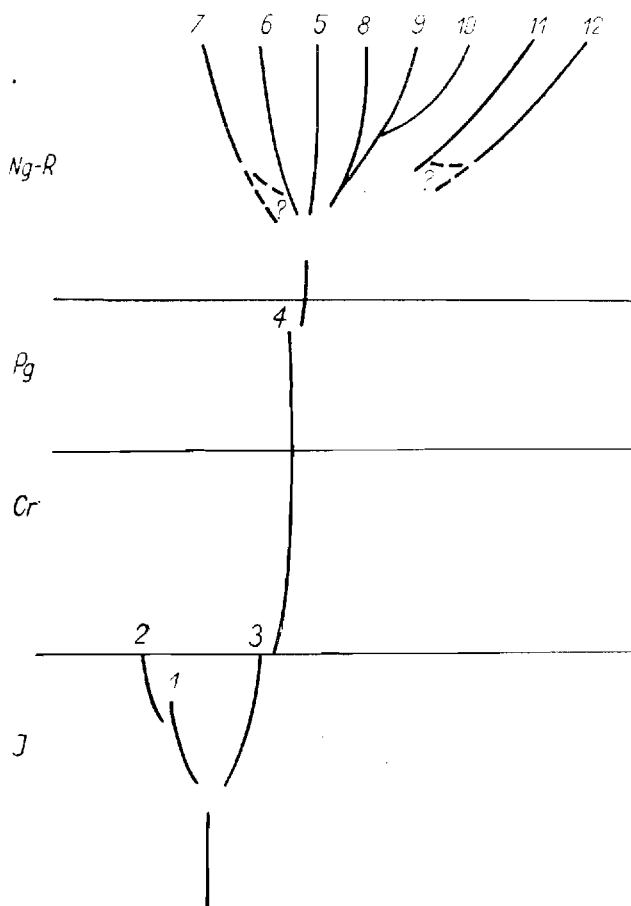


Рис. 54. Схема филогенеза *Xyelinae*. Условные обозначения: 1 — *Eoxyela* spp., 2 — *E. fossilis*, 3 — *Mesoxyela*, 4 — группа *Xyela magna*, 5 — группа *X. bakeri*, 6 — группа *X. concava*, 7 — группа *X. linsleyi*, 8 — группа *X. julii*, 9 — группа *X. minor*, 10 — группа *X. deserti*, 11 — группа *X. alpigena*, 12 — группа *X. longula*.

SUMMARY

Diagnosis of the subfamily *Xyelidae* (features of still underscribed fossil subfamilies are taken into consideration).

Antennal filament with 9 segments or a few more, not shorter or a little shorter than 3rd segment. The latter consist of 7 primary segments (3rd segment of young pupa of *Xyela julii* clearly 7-segmented). *Pmx* with membranous 4th segment. Stigma translucent. *SC* free or fused with *R*, forking or leaving *R* before the base of *RS*. *R*₁ at the base of stigma, without interruption or fracture. First abscissa of *RS* far longer than first abscissa of *M*. *RS*₁ at 3*r-m* bent forward (sometimes the angle is weak). 1*m-cu* longer than half the abscissa of *Cu* adjoining distad. Cell 2*r* much shorter than 3*r*. In hind wing 2*r-m* absent, *A*₁ without free abscissa distad of crossveins, *A*₂ with short free abscissa. Saw protrudes far backwards. Males strophandrous (genitalia of *X. julii* pupa are orthandrous, turn over during the last moult). Larva with very short thoracic legs, without clear abdominal legs. Body glabrous, without spines. Abdominal segments with three incomplete annulets.

Key to genera and species of *Xyelidae*

♀♀

1. Antennal filament at least 10-segmented. Wings shorter than body. Costal field narrow as *R* is nearly straight. Male unknown *Eoxyela* gen. n. 2
- Antennal filament 9-segmented (unknown for subgenus *Mesoxyla*). *R* at the base of *RS* or before it, curved backwards, the costal field enlarged there *Xyela* DALMAN 5
2. Dorsum impunctate, glabrous. *RS*₁ ends nearer to *RS*₂ than to the stigma (figs. 4, 58). Saw long, flat, *V*₃ (saw-sheath) as long as half a body length. Wing membrane naked. Body = 4.5–6 mm., fore wing = 4–5.5 mm., *V*₃ = 2.3–3 mm. Upper Jurassic or lower Cretaceous. Transbaikalia *E. fossilis* sp. n.
- Dorsum coarsely punctured. *RS*₁ ends nearer to stigma than to *RS*₂. Saw stout, shorter than half the length of fore wing. Wing margin perhaps ciliate. Upper Jurassic, South Kazakhstan 3
3. Saw strongly bent down. 3rd antennal segment more or less cylindrical. 3rd *pmx* segment apparently much enlarged but not narrowed distad (figs. 1, 55). Body near 5–6 mm., fore wing = 5 mm., *V*₃ = 1 mm. *E. scoliura* sp. n.
- Saw more or less straight 4
4. *V*₃ longer than *V*₇ (2nd valvifer). 3rd antennal segment slightly enlarged distad (figs. 2, 56). Body = 6.7 mm., fore wing = 5.3 mm., *V*₃ = 2.2 mm. *E. karatavica* sp. n.

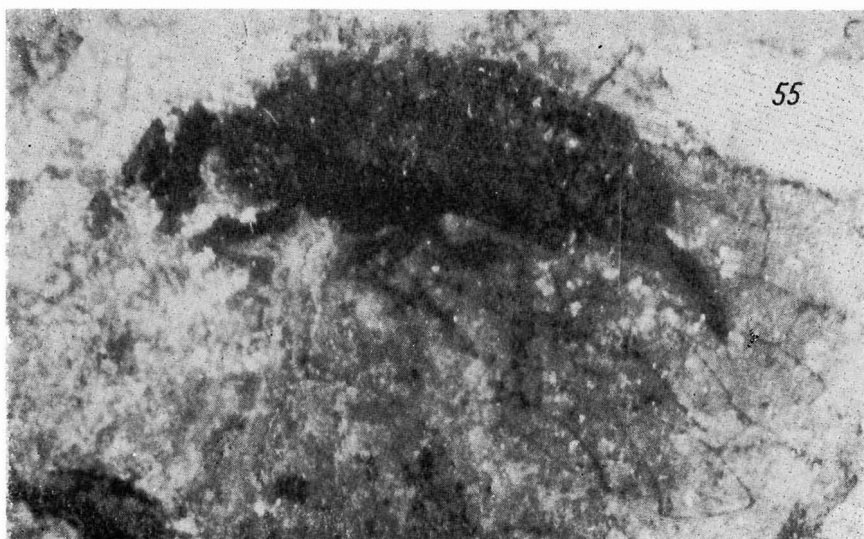


Рис. 55. *E. scoliura* sp. n.

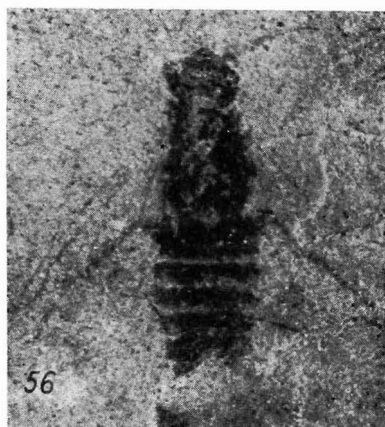


Рис. 56. *E. karatavica* sp. n.



Рис. 57. *E. punctata* sp. n.

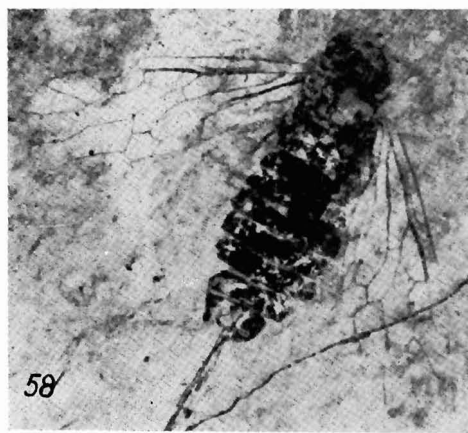


Рис. 58. *E. fossilis* sp. n.

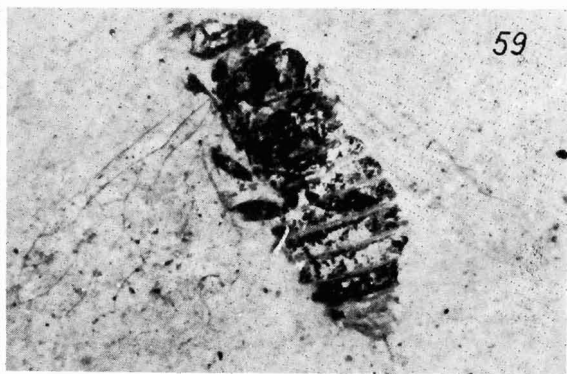


Рис. 59. *X. (M.) mesozoica* sp. n.

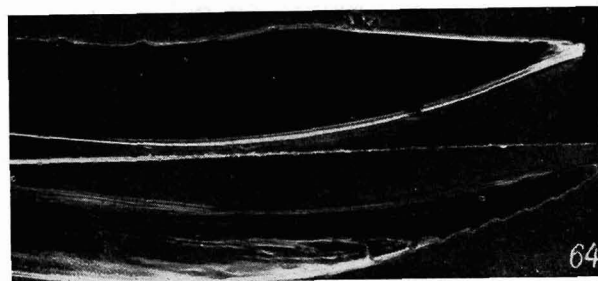
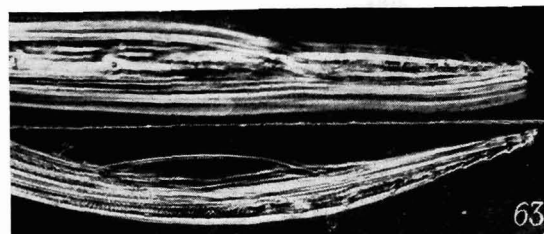
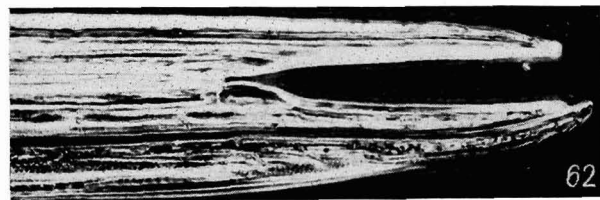
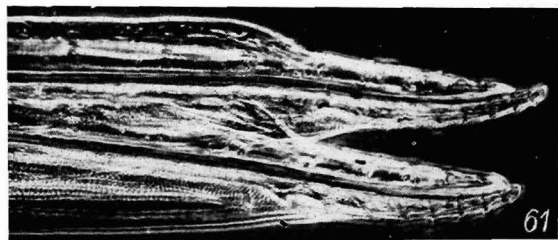
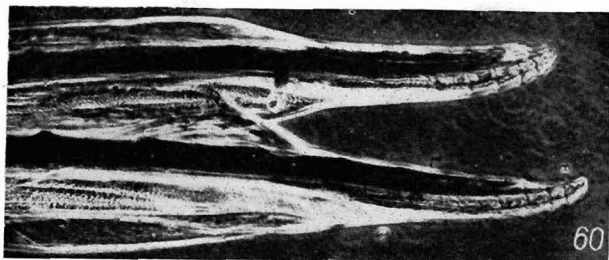


Рис. 60–64. Фотографии вершин стилетов V_{1-2} яйцеклада *Xyela*, полученные методом фазового контраста (ориг.).
60 — *X. alpigena* STROBL, 61 — *X. ussuriensis* sp. n., 62 — *X. kamtschatica* GUSS., 63 — *X. middlekauffi* BURD., 64 — *X. concava* BURD.

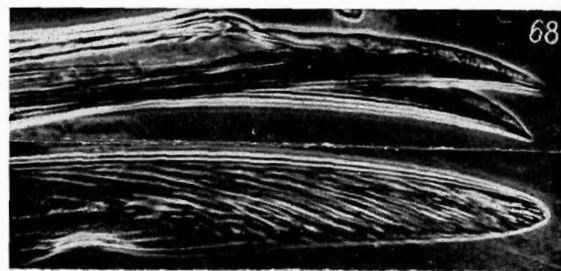
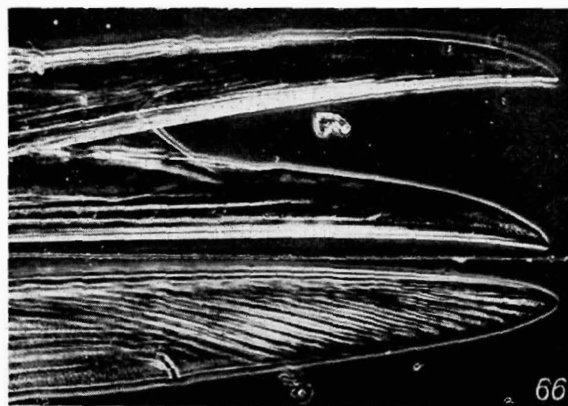
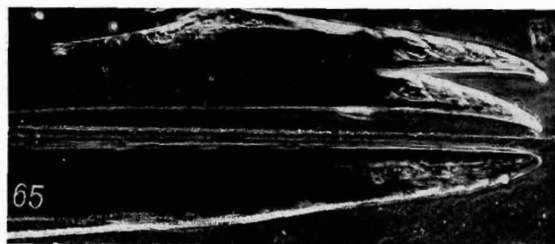


Рис. 65–68. Фотографии вершин стилетов V_{1-2} яйцеклада *Хуела*, полученные методом фазового контраста (ориг.). 65 — *X. longula* DALM, 66 — *X. bakeri* KNW., 67 — *X. julii* BRÉV., 68 — *X. obscura* sensu TOGASHI, 1964.

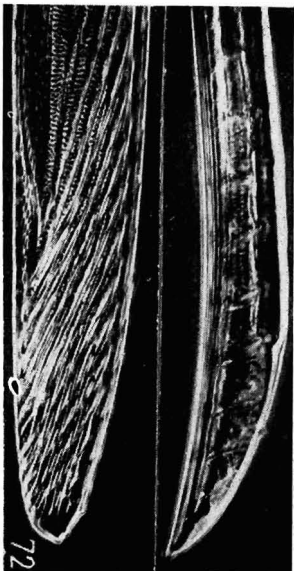
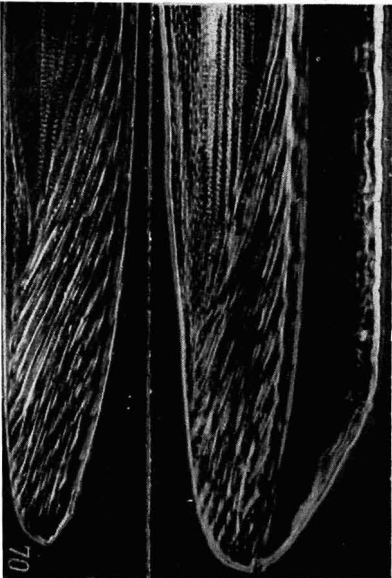
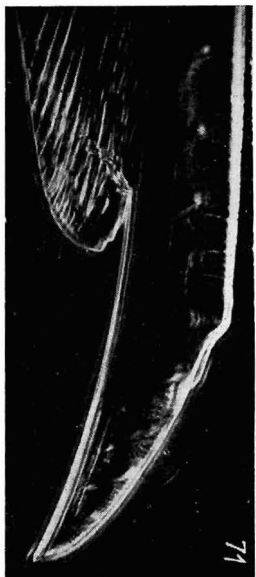
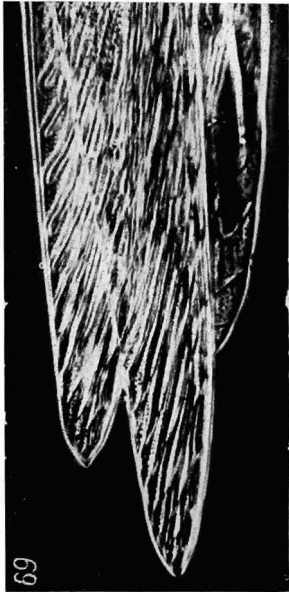


Рис. 69-72. Фотографии вершин стилетов V_{1-2} яйцеклада *Xyela*, полученные методом фазового контраста (ориг.). 69 — *X. obscura* Стровл., 70 — *X. currens* Велл., 71 — *X. heloma* Вурд., 72 — *X. radiata* Вурд.

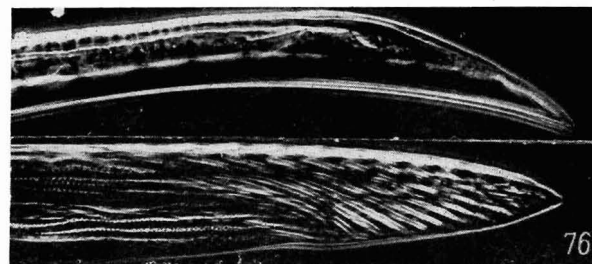
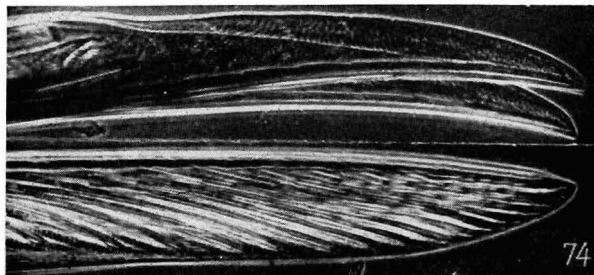
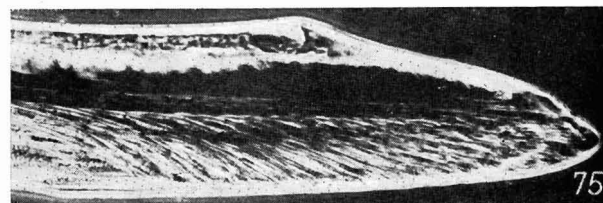
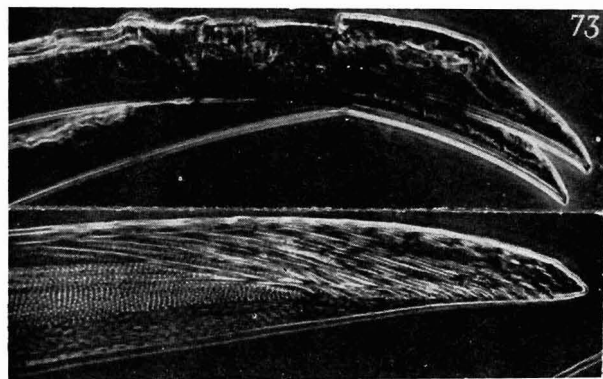


Рис. 73–76. Фотографии вершин стилетов V_{1-2} яйцеклада *Xyela*, полученные методом фазового контраста (ориг.).
73 — *X. japonica* Rohw., 74 — *X. lunata* Burd., 75 — *X. minor* Nort., 76 — *X. pini* Rohw.

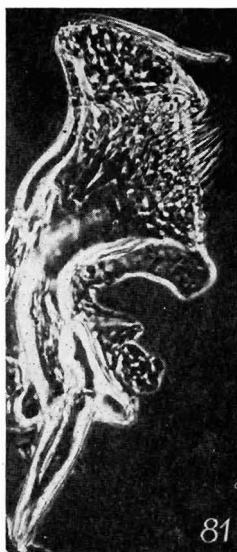


Рис. 77-82. Фотографии penis valvae *Xyela*, полученные методом фазового контраста (ориг.). 77 — *X. alpigena* STROBL., 78 — *X. ussuriensis* sp. n., 79 — *X. kamtschatica* Guss., 80 — *X. longula* DALM., 81, 82 — *X. bakeri* KNW.

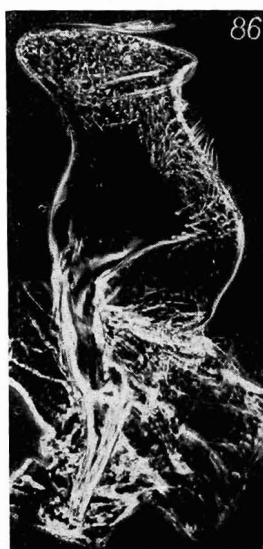
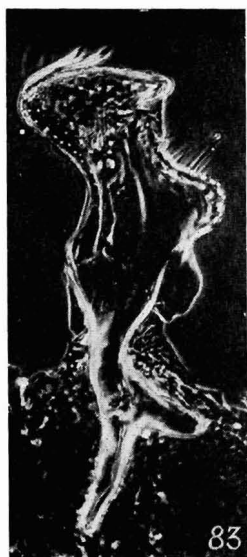


Рис. 83–88. Фотографии penis valvae *Xyela*, полученные методом фазового контраста (ориг.). 83 — *X. julii* Bréb., 84 — *X. obscura* Strobl., 85 — *X. radiata* Burd., 86 — *X. lunata* Burd., 87 — *X. minor* Nort., 88 — *X. pini* Rohw.

- V_3 shorter than Vr . 1st + 2nd antennal segments a little shorter than the 3rd one, the last very much enlarged distad (figs. 3, 57). Body = 8 mm., V_3 = 1.3 mm. *E. punctata* sp. n.
- 5 (1). $1r$ -rs shorter than $2r$ -rs. Fore wing shorter than body. V_3 slightly bent down. Femora thick, dark; tibiae, veins and perhaps V_3 light (fig. 59). Body = 5 mm., fore wing = 4 mm. Upper Jurassic or lower Cretaceous. Transbaikalia. Male unknown X. (*Mesoxyela*) *mesozoica* subgen. et sp. n.
- $1r$ -rs longer than $2r$ -rs *Xyela* s. str. 6
- 6. Fore wing shorter than body. Middle Oligocene. West Germany. Male unknown X. *magna* group 7
- Fore wing longer than body. Recent 8
- 7. V_3 longer than cells $2-4r$, sharply bent down at the base, parallel-sided, with rounded end (fig. 5). Body = 5 mm., V_3 = 2 mm. X. *magna* STATZ.
- V_3 shorter than cells $2-4r$, uniformly bent down, slightly narrowed distad (fig. 6). Body = 3.3-3.5 mm.; protruded part of V_3 = 1.1-1.5 mm. X. *latipennis* STATZ.
- 8 (6). Saw thick, at least in distal part as wide as high. At least V_4 (valvula of 8th segment) dentate (figs. 35, 36, 60-65). Antennal filament longer than segments 1-3 (unknown for *X. linsleyi* and *X. styrax*) 9
- Saw flat, far higher than its width. 3rd *pmx* segment always longer than scape. Antennal filament shorter than segments 1-3 20
- 9. V_3 narrowed uniformly toward the very narrow rounded tip, wedge-shaped (figs. 7-11). Both V_1 and V_2 dentate (figs. 60-63). 3rd *pmx* segment longer than scape. On *Pinus* (*Haploxylen*) Sect. *Strobiloides* X. *alpigena* group 10
- V_3 parallel-sided 15
- 10. Valvifer more than half V_3 11
- Valvifer less than half V_3 12
- 11. Saw : wing = 1 : 1.8. Darker. Fore wing = 4.65 mm., saw = 2.6 mm. (figs. 7, 60). Alps. On *P. cembra* X. *alpigena* STROBL
- Saw : wing = 1 : 2. Lighter. $Vr : V_3$ = 1 : 1.7-1.8. Space between outer margins of hind ocelli less than space between eye and ocellus. Frontal sutures clear. $RS + M$ short. $2r$ -rs received in 4th cell. Fore wing = 4.4-4.5 mm., saw = 2.2-2.25 mm. (figs. 8, 61). Far East. On *P. koraiensis* X. *ussuriensis* sp. n.
- 12 (10). Saw : wing = 1 : 1.45. Fore wing = 4.2 mm., saw = 2.9 mm. Western USA. Male unknown X. *brunneiceps* ROHW., 1913
- Saw : wing = 1 : 1.55-1.9 13
- 13. Saw : wing = 1 : 1.75-1.9. Fore wing = 3.5-4.4 mm., saw = 1.9-2.4 mm. (figs. 10, 63). Lighter. Eastern North America. On *P. strobilus* L. Male unknown X. *middlekauffi* BURD.

- Saw : wing = 1 : 1.55-1.65. Darker 14
- 14. $Vr : V_3 = 1 : 2.1-2.2$. Fore wing = 3.5-4.4 mm., saw = 2.2-2.9 mm. (figs. 9, 62). Far East. On *P. koraiensis* . . . *X. kamtschatica* Guss.
- $Vr : V_3 = 1 : 2.3$. Japan *X. ? kamtschatica* Guss.
- 15 (9). Saw very much bent upward (fig. 12). End of V_2 smooth (fig. 64). 3rd *pmx* segment longer than scape. On *P. (H.) Sect. Parryanoides* *X. concava* group
- Saw : wing = 1 : 2.1-2.3, $Vr : V_3 = 1.4$. Fore wing = 4.4-5.6 mm., saw = 2.1-2.5 mm. Western USA. On *P. monophylla* *X. concava* BURD.
- Saw not bent upward. 3rd *pmx* segment usually shorter than scape 16
- 16. Saw straight or slightly bent down, V_3 with acicular tip (fig. 13). Ends of both V_1 and V_2 dentate (fig. 65). On *Pinus (Pinus) Sect. Halepensisoides* *X. longula* group . . . 17
- Saw more bent down. V_3 tip narrow rounded, not acicular. Ends of V_2 smooth. On *P. (P.) Sect. Banksianoides* *X. linsleyi* group . . . 18
- 17. Saw : wing = 1 : 1.3. Alps. Male unknown . . . *X. helvetica* BENS.
- Saw as long as fore wing. $Vr : V_3 = 1 : 3.8-4.1$. Fore wing = 4.8-5.7 mm., saw = 5.2-5.8 mm. Europe. On *P. silvestris* *X. longula* DALM.
- 18 (16). Saw : wing = 1 : 1.2-1.4. Fore wing = 4.3-5.3 mm., saw = 3.2-4.2 mm. (figs. 14, 35). Western USA. On *P. ponderosa* ? . . . *X. linsleyi* BURD.
- Saw : wing = 1 : 1.8-2 19
- 19. Saw = 1.6-2 mm., higher, more bent down. Fore wing = 3.1-4.1 mm. (figs. 15, 36). Eastern USA. On *P. virginiana* . . *X. styrax* BURD.
- Saw = 2.6 mm., thinner, less bent down (fig. 16). Fore wing = about 5.5 mm. France. Male unknown . . *X. lugdunensis* BERLAND
- 20 (8). Lower margin of saw, at least in its basal part, straight or evenly convex (bent up, figs. 17-19). V_2 end at least in *X. bakeri* smooth, without ribs and spines (only with canals, (fig. 66). On *P. (P.) Sect. Banksianoides* and *Taedoponderosoides* . . . *X. bakeri* group . . . 21
- Lower margin of saw concave (more or less bent down, figs. 20-34). V_2 end (distad of intervalvular membrane) with some groups of spines and usually with ribs between them (figs. 67-76) 23
- 21. $Vr : V_3 = 1 : 1.1$ (fig. 17). Greece. Male unknown *X. menelaus* BENS.
- V_3 longer 22
- 22. $Vr : V_3 = 1 : 1.75-1.95$ (fig. 18). Saw : wing = 1 : 2.5. Fore wing = 3.7-4.2 mm., saw = 1.5-1.7 mm. Southern Canada and almost the whole of USA. On *P. ponderosa*, *P. sabineana* and *P. virginiana* *X. bakeri* KNW.

- Valvifer far less than half V_3 . Mediterranean. Male unknown *X. graeca* BENS.
- 23 (20). Upper margin of V_2 clearly dentate. V_1 with dentate lower margin and bidentate tip (fig. 37). On *P. (H.) Sect. Parryanoides* *X. deserti* group
Saw : wing = 1 : 1.2-1.35. Fore wing = 3.3-4 mm., saw = 2.7-3 mm. (fig. 20). Very light. Western USA. On *P. monophylla* *X. deserti* BURD.
- Upper margin of V_2 ^{even} (in *X. serrata*) very slightly dentate (fig. 39) 24
- 24. Saw slightly bent down (figs. 12-23). Costa on upper margin of V_1 almost reaches the valve tip. V_1 end with even margin, without teeth or waves. Common upper margin of V_2 without vertical folding (figs. 67-69). On *P. (P.) Sect. Halepensoides* *X. julii* group 25
- Saw more bent down (figs. 24-34). Costa on upper margin of V_1 ends rather far from valve tip (figs. 70-76). Margin of V_1 end with teeth or weak waves. Upper margin of V_2 with vertical folding (see with lowered microscope condenser!). On *P. (P.) Sect. Banksianoides* and *Taedoponderosoides* *X. minor* group 27
- 25. Saw : wing = 1 : 1.6-1.75. $Vr : V_3 = 1 : 2.0-2.2$. Space between outer margins of hind ocelli greater than that between eye and ocellus. Fore wing = 3.4-4 mm., saw = 2-2.3 mm. (figs. 21, 67). Europe and West Siberia. On *P. silvestris* *X. julii* BRÉB.
(Japanese *X. variegata* ROHW. may be the same species)
- Saw : wing = 1 : 1.9-2.3. $Vr : V_3 = 1 : 1.6-1.85$. Ocelli as in *X. ussuriensis* (see above, point 11) 26
- 26. Saw : wing = 1 : 2.3, $Vr : V_3 = 1 : 1.6-1.85$. Fore wing = 3.45 mm., saw = 1.5 mm. (figs. 22, 68). Japan *Xyela* sp. n.? (*X. obscura* sensu TOGASHI, 1964)
- Saw : wing = 1 : 1.9-2.1. $Vr : V_3 = 1 : 1.6-1.7$. Fore wing = 3.4-4.25 mm., saw = 1.8-2.1 mm. (figs. 23, 69). Alpes, Altai mountains. On *P. muga* *X. obscura* STROBL
- 27 (24). Lower margin of V_1 dentate, tip bidentate (fig. 39). Saw : wing = 1 : 1.2. Fore wing = 4.1-5.3 mm., saw = 3.4-4.3 mm. (fig. 36). Western USA. On *P. muricata*. Male unknown . *X. serrata* BURD.
- Lower margin of V_1 smooth 28
- 28. Tip of V_1 bidentate, costa of upper margin of V_1 also with some small, usually separated teeth, particularly distal costal tooth noted by BURDICK (1961) as the third tooth of V_1 in *X. radiatae*, and apparently two costal teeth noted as the second pair of teeth in *X. californica* (see figs. 40, 72) 29
- V_1 tip slightly waved 33
- 29. Only mouth parts and partly legs light. $Vr : V_3 = 1 : 1.6$. Saw : wing = 1 : 2.3. Fore wing = 4.2 mm., saw = 1.8 mm. (figs. 30, 73). Japan *X. japonica* ROHW.

- Dorsum lightly marked. Saw longer 30
- 30. Colour pattern reddish brown. Saw longer than 3 mm. 31
- Colour pattern black or dark brown. Saw shorter 32
- 31. Saw : wing = 1 : 1.4-1.5. Fore wing = 5.5-6.1 mm., saw = 3.9-4.3 mm. (figs. 27, 40). Western USA . . . *X. californica* ROHW.
- Fore wing = 4.9-6.4 mm., saw = 3.1-4.9 (?) mm. (erratum in BURDICK, 1961). Saw may be relatively shorter than in *X. californica*. $Vr : V_3 = 1 : 2.45$ (figs. 28, 71). Western North America. On *P. ponderosa* *X. cheloma* BURD.
- 32 (30). V_3 light. $Vr : V_3 = 1 : 2.1$. Saw : wing = 1 : 1.8. Fore wing = 4.2-4.9 mm., saw = 2.3-2.7 mm. (figs. 29, 72). Western USA. On *P. radiata* *X. radiatae* BURD.
- V_3 dark. $Vr : V_3 = 1 : 2.0$. Saw : wing = 1 : 2.1. Fore wing = 4.7 mm., saw = 2.2 mm. (figs. 24, 70). Alps *X. curva* BENS.
- 33 (28). Costa on upper margin of V_1 with evenly spaced teeth (fig. 38). Saw : wing = 1 : 0.8. Fore wing = 6.1-7.2 mm., saw = 7.3-8.5 mm. (fig. 25). Western USA. On *P. coulteri* *X. priceae* BURD.
- Costa without teeth. Saw shorter, smaller 34
- 34. Saw : wing = 1 : 1.1-1.3 35
- Saw : wing = 1 : 1.6-2.2 36
- 35. Colour pattern reddish purple. RS_1 moved distad to the middle of cell $3r-m$ or absent. Fore wing = 3.5-4.5 mm., saw = 3.2-3.5 mm. (figs. 31, 41). Rocky Mountains. On *P. contorta* *X. alberta* CURRAN
- Colour pattern black or dark brown. RS_1 always present, arising far nearer to $2r-m$ than to $3r-m$. V_2 end without clear slanting ribs, only with spine groups (fig. 74). $Vr : V_3 = 1 : 3.3$ (fig. 32). Fore wing = 4.7-6.3 mm., saw = 3.9-5 mm. Western USA. On *P. sabineana* and may be on *P. coulteri* *X. lunata* BURD.
- 36 (34). V_2 end with clear slanting ribs (fig. 75). $Vr : V_3 = 1 : 2.5$ (fig. 39), saw : wing = 1 : 1.6-1.9. Fore wing = 3.7-4.7 mm., saw = 2.0-2.6 mm. USA, Southern Canada. On *P. coulteri*, *P. muricata*, *P. ponderosa*, *P. sabineana*, and *P. virginiana* *X. minor* NORT.
- V_2 end without clear ribs, only with spine groups (fig. 76). $Vr : V_3 = 1 : 1.7$ (fig. 34). Saw : wing = 1 : 1.9-2.2. Fore wing = 3.5-4.2 mm., saw = 1.5-2.2 mm. Eastern and Western USA. On *P. banksiana*, *P. palustris*, *P. ponderosa*, and *P. virginiana* *X. pini* ROHW.



- 1. Ventral margin of penis valve with a concavity that separates a medial lobe, marked by spine group, from apical lobe (figs. 42-44, 47, 49-53, 77-88) 4
- Ventral margin of penis valve without concavity between medial and apical lobes (figs. 45, 46, 48) 2

2. Flagella absent (fig. 48). 3rd *pmx* segment longer than scape *X. deserti* group
Fore wing = 4 mm. *X. deserti* BURD.
- 3 (sometimes 4) flagella. 3rd *pmx* segment usually shorter than scape *X. linsleyi* group ... 3
3. Proximal lobe short, rounded (fig. 46). Veins light yellow. Fore wing = 3.3–4.4 mm. *X. styrax* BURD.
- Proximal lobe narrow and very long (fig. 45). Veins brown. Fore wing = 3.4–4.5 mm. *X. linsleyi* BURD.
- 4 (1). Ventral margin of proximal lobe placed far more dorsad than margin of medial lobe. Dorsal appendix of valve stalk reduced (figs. 49, 83, 84) Antennal filament scarcely longer than segments 1–3 *X. julii* group ... 5
- Ventral margin of proximal lobe not moved dorsad. Dorsal appendix not reduced (unknown for *X. concava* group). Antennal filament far longer than segments 1–3 7
5. Space between outer sides of hind ocelli less than that between eye and ocellus. Fore wing = 2.8–3.5 mm. *X. julii* BRÉB.
- Space between outer sides of hind ocelli not less than that between eye and ocellus 6
6. Proximal lobe very small. Width of penis valve at level of medial lobe twice as great as at level of apical lobe ~~fig. 49~~.
. *Xyela* sp. n.? (*X. obscura* sensu TOGASHI, 1964)
- Proximal lobe not so small. Width of penis valve at level of medial lobe only a little greater than at level of apical lobe (fig. 84). Fore wing = 3.3–3.5 mm. *X. obscura* STROBL.
- 7 (4). 3rd *pmx* segment shorter than scape. Ventral margin of medial lobe enveloped partly in proximal lobe. Dorsal appendix of stalk very strong (fig. 80) *X. longula* group
Fore wing = 4.9 mm. *X. longula* DALM.
- 3rd segment longer than scape 8
8. Ventral margin of medial lobe enveloped partly in proximal lobe, the former slightly concave in its proximal part (figs. 42–44, 77–79) 9
- Ventral margin of medial lobe convex and not enveloped in proximal lobe (figs. 50–53, 85–88) *X. minor* group ... 14
9. Valve long, its apical part a little narrower than medial one (fig. 44) *X. concava* group
Fore wing = 4.2 mm. *X. concava* BURD.
- Valve very wide, with narrow apical part . . . *X. alpigena* group ... 10
10. Flagella absent. Dorsal concavity of valve flat, apical part less than half as wide as medial part (fig. 77). Fore wing = 3.8 mm.
. *X. alpigena* STROBL
- 2 flagella. Dorsal concavity deeper 11

11. Hypopygium end concave. Apical part of valve more than half as wide as medial part. Numerous hairs distributed along ventral margin of medial lobe and on neck. All apical part covered with hair bases. About 20 spines in ventroproximal corner of medial lobe (figs. 42, 78). Fore wing = 3.7-3.8 mm. *X. ussuriensis* sp. n.
- Hypopygium end not concave. Apical part of valve narrower (unknown for *X. exilicornis*) 12
12. Hypopygium end bluntly pointed. Valve very short. Fore wing = 3.9 mm. (fig. 43) *X. ? kamtschatica* GUSS.
- Hypopygium end narrow rounded. Size smaller 13
13. Hind femora more or less dark. Fore wing = 3.4-3.6 mm. (fig. 79) *X. kamtschatica* GUSS.
- Hind femora light. Fore wing = 3.3 mm. South-west China. Female unknown *X. exilicornis* МАА.
- 14 (8). Apical margin of penis valva concave, ventral margin of apical lobe more or less blunt (valve „snab-nosed”, figs. 51, 85) 15
- Apical margin convex, ventral one more acute 16
15. Fore wing = 3.5-4.5 mm. *X. radiatae* BURD.
- Fore wing = 5.2-5.8 mm. *X. californica* ROHW.
- 16 (14). Fore wing = 5.4 mm (fig. 50) *X. priceae* BURD.
- Smaller 17
17. Fore wing = 4.4-5.0 mm. 18
- Fore wing = 2.9-4.3 mm. 19
18. Valve long and narrow, its dorsal concavity flat (fig. 52) *X. cheloma* BURD.
- Valve shorter and wider. Dorsal concavity deep (fig. 86) *X. lunata* BURD.
- 19 (17). Colour pattern reddish purple (fig. 53) *X. alberta* CURRAN
- Colour pattern black, dark brown or reddish brown *X. minor* NORT. (fig. 87), *X. pini* ROHW. (fig. 88).

As to males of *X. bakeri* group, they are known only for *X. bakeri*, but there are two species of males described under this name. One of them is very close to *X. julii* group and differs only in proximal lobe placed less dorsad (fig. 47) and medial longitudinal bulge of valve is larger and weaker than in figs. 83-84. Another species is similar to *X. minor* group and especially to *X. minor* and *X. pini* but its proximal lobe is protruded far ventrad (figs. 81-82). Eastern specimens of this species are lighter and with the valve (fig. 81) shorter than in western ones (fig. 82).

Addendum.

X. nigrae sp. n. (*X. julii* group)

♀. Space between outer margins of hind ocelli as great as between eye and ocellus (a little less than in *X. julii*). Saw: wing = 1:2.0—2.15. $Vr:V_3 = 4:1.9$. Saw scarcely bent down. Fore wing 3.45–3.85 mm., saw 1.6–1.9 mm. Transcarpathia. Larvae on introduced *P. nigra* ARNOLD (Sect. *Banksianoides*!).

PIŚMIENNICTWO—ЛИТЕРАТУРА

- ГЕККЕР, Р. С., 1948, Каратауское местонахождение фауны и флоры юрского возраста, Тр. Палеонтол. ин-та, АН СССР, 15, вып. 1, стр. 7–85.
- МАРТИНСОН, Г. Г., 1955, О стратиграфии мезозойских континентальных отложений Забайкалья, Докл. АН СССР, 105, № 2, стр. 335–338.
- МАРТЫНОВ, А. В., 1937, Лиасовые насекомые Шураба и Кизил-Кии, Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 15 (1), стр. 1–112.
- РАСНИЦЫН, А. П., 1963, Позднеюрские перепончатокрылые Каратау, Палеонтол. ж., 1, стр. 86–99.
- РАСНИЦЫН, А. П., 1964, Новые триасовые перепончатокрылые Средней Азии, Палеонтол. ж., 1, стр. 88–96.
- ЧЕРНОВА, О. А., 1961, О систематическом положении и ^{ге}биологическом возрасте поденок рода *Ephemeroptera* EICHWALD, Энтомол. обозр. 40, № 4, стр. 858–869.
- BENSON, R. B., 1938, European sawflies of the genus *Xyela* DALMAN (s. l.), Proc. Roy. Ent. Soc. London, (B) 7, p. 32–36.
- BENSON, R. B., 1954, The finding of many larvae of *Xyela julii* BRÉBISSE, Ent. monthly Mag., 90, p. 93.
- BENSON, R. B., 1961, The sawflies of the Swiss National Park and surroundings area, Ergebnisse der wiss. Untersuch. des Schweiz. national Parks, 7 (44) p. 161–195.
- BURDICK, D. J., 1959, Notes on the taxonomy of the fossil *Xyelidae*, Journ. Kansas ent. Soc., 32 (3), p. 120–122.
- BURDICK, D. J., 1961, A taxonomical and biological study of the genus *Xyela* DALMAN in North America, Univ. California Publications in Entomology, 17 (3), p. 285–356.
- JÄHRIG, M., 1962, Beiträge zur Nadelanatomie und Taxonomie der Gattung *Pinus* L., Willdenowia, 3 (2), p. 329–366.
- OESER, R., 1961, Vergleichend-morphologische Untersuchungen über den Ovipositor der Hymenopteren, Mitt. Zool. Museum Berlin, 37 (1), p. 3–119.
- ROHWER, S. A., 1915, The mating habits of some sawflies, Proc. Ent. Soc. Washington, 17 (4), p. 195–198.
- ROSS, H. H., 1936, The ancestry and wing venation of the *Hymenoptera*, Ann. Ent. Soc. Amer., 29 (1), p. 99–111.
- STATZ, G., 1936, Über alte und neue fossile Hymenopterenfunde aus den tertiären Ablagerung von Rott am Siegengebirge, Decheniana, 93, p. 256–312.
- TOGASHI, I., 1964, On the Species of the Genus *Xyela* of Japan, The Life Study (Fukui), 8 (4), p. 51–52.
- YOUNG, C., 1899, Descriptions of sawfly larvae, Canad. Ent., 3, (2), p. 41–43.