

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Всесоюзное Энтомологическое Общество

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ

(ПРОДОЛЖЕНИЕ „РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБОЗРЕНИЯ“)

Ответственный редактор акад. Е. Н. Павловский

**Редакционная коллегия: Г. Я. Бей-Биевко,
В. В. Попов (редактор), А. А. Штакельберг, Д. М. Штейнберг,
В. Н. Щеголев**

ТОМ XXXI
1951, № 3—4



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1951 ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
И. В. Кожанчиков. Пищевая специализация и значение ее в жизни насекомых	323	нечностей насекомых	450
Б. М. Чумакова-Сафронович. Влияние питания на созревание насекомых	336	К. Я. Грунин. Строение передних дыхалец личинок оводов	463
И. В. Тропин. Кормовые растения и морфологическая характеристика соснового клопа <i>Aradus cinnamomeus</i> Panz. (Hemiptera, Aradidae)	349	К. Я. Грунин. О происхождении рода <i>Rhinoestrus</i> Br. (Diptera, Oestridae)	467
И. Д. Шапиро. Роль питающих растений в биологии крестоцветных клопов рода <i>Eurydema</i> Lar. (Hemiptera, Pentatomidae)	361	М. А. Рябов. Основные морфологические особенности земляных подгрызающих совок (Lepidoptera, Agrotidae)	474
И. М. Эдельман. Влияние низких температур на жуков из семейства чернотелок (<i>Tenebrionidae</i>)	374	Б. Н. Шванвич. Опыты над локализацией рисунка крыла у чешуекрылых (Lepidoptera)	485
А. С. Данилевский. Об условиях многолетней диапаузы у чешуекрылых	386	В. Н. Виноградова. Особенности жилкования заднего крыла в семействе <i>Pyrallidae</i> (Lepidoptera)	459
А. К. Шустров. О реакции клещей <i>Ornithodoros lahorensis</i> Neum. и <i>Argas persicus</i> F.-W. на некоторые факторы внешней среды.	393	З. Д. Спурис. Южные элементы в фауне стрекоз (Odonata) Латвийской ССР	500
Н. И. Алфеев. Об изменчивости метаморфоза у иксодовых клещей	398	Б. Ф. Бельшев. К биологии и систематике <i>Epithea bimaculata</i> Charp. (Odonata) из Кулундинской степи	504
М. П. Божко. К сравнительному изучению насекомых и лесных насекомых	404	Г. Я. Бей-Биенко. Новый представитель ортоптерондных насекомых из группы <i>Grylloblattodea</i> (Orthoptera) в фауне СССР	506
		Л. А. Мищенко. Новые виды рода <i>Primnoa</i> F.-W. (Saltatoria — Orthoptera, Acrididae) из Приморского края	510
		В. В. Яхонтов. Два новых вида трипсов (Thysanoptera) из Ирана	515
		Г. Х. Шапошников. Новый род и вид тли (<i>Aphididae</i>) с яблони.	517
		А. Н. Кирichenko. Заметка о <i>Notopecta reuteri</i> Hungerf	521
		И. В. Кожанчиков. Новые азиатские виды <i>Osmylidae</i> (Neuroptera)	523
		И. М. Левачидова. Личинки <i>Calamoceratidae</i> (Trichoptera) Дальнего Востока СССР	529
		О. Л. Крыжановский. <i>Eobrosicus</i> , новый род жуужелц (Coleoptera, Carabidae) из Приморского края и из Китая	538
		Я. Д. Киршенблат. Новые палеарктические <i>Staphylinidae</i> (Coleoptera)	541

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Всесоюзное Энтомологическое Общество

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ

(ПРОДОЛЖЕНИЕ „РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБОЗРЕНИЯ“)

Ответственный редактор акад. Е. Н. Павловский

Редакционная коллегия: Г. Я. Бей-Биенко,
В. В. Попов (редактор), А. А. Штакельберг, Д. М. Штейнберг,
В. Н. Щеголев

ТОМ XXXI
1951, № 3—4



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1951 ЛЕНИНГРАД

И. В. Кожанчиков

**ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ЗНАЧЕНИЕ ЕЕ В ЖИЗНИ
НАСЕКОМЫХ**

(Доклад Всесоюзному Энтомологическому обществу на общем собрании 17 II 1950)

Существование у насекомых пищевой специализации, т. е. выбора и предпочтения ими определенных пищевых материалов, известно давно и хорошо установлено как факт уже более столетия назад. Пищевая специализация особенно отчетливо выражена у лесных насекомых. Для жуков-короедов, например, еще в начале прошлого столетия она оценивалась как важный фактор существования; тем не менее и ныне еще далеко до исчерпывающего понимания этого явления и его значения в жизни насекомых. Пока энтомология располагает фактами, более годными для иллюстрации пищевой специализации как явления в биологии насекомых, чем для причинного ее понимания. Хотя первые работы, посвященные изучению пищевой специализации насекомых, были сделаны уже несколько десятилетий назад (Verschaffelt, 1911; Васильев, 1912; Винокуров, 1924; Brues, 1924; Кузнецов, 1930), до сих пор в кругу этих исследований преобладают простые наблюдения и догадки над фактами, точно установленными экспериментом в поле или в лаборатории.

В настоящем сообщении сделана попытка кратко характеризовать основные положения, установленные в отношении пищевой специализации насекомых. Существенно также оценить значение пищевой специализации в их биологии. Вместе с тем пищевая специализация вредных и полезных видов имеет большой практический интерес. Она является причиной устойчивости одних хозяйственных растений к вредным насекомым и легкой повреждаемости других. Она может приводить к очаговости распределения вредных видов по территории и может создавать предпосылки для формирования местных очагов массовых размножений. Наконец, знание пищевой специализации является залогом успеха в разведении полезных насекомых.

Общий характер пищевых отношений насекомых

Все без исключения насекомые обнаруживают приуроченность к определенному пищевому субстрату. Многочисленность многих из них часто скрывает этот факт и создает впечатление кажущегося безразличия некоторых насекомых к условиям питания, но более близкое изучение таких видов всегда вскрывает приуроченность их к определенному кругу кормов. Выделение из числа насекомых «пантофагов», как предлагает Гейкертингер (Heikertinger, 1924), не оправдывается фактами и практически оказалось невозможным.

Приуроченность насекомых к питанию определенными веществами определяется особенностями обмена веществ и спецификой пищеварительных процессов. Физиологическая же основа этого явления, конечно, далеко не ограничивается только особенностями последних, как то принято трактовать в учебной литературе. Белковое питание организма определяет процессы роста и размножения. Поскольку пищевая ценность белков и слагающих их аминокислот не одинакова, а химизм белков пищевых веществ чрезвычайно разнообразен, то уже только на этой основе возникают предпосылки к пищевой специализации насекомых (Кожанчиков, 1939а; 1941; 1945; 1947б; 1949). Имеют значение, конечно, и другие компоненты пищи и, вновь, не только со стороны возможности их переваривания насекомыми, но, главное, в отношении использования в обмене веществ организма. Необходимо также подчеркнуть, что пищевая специализация определяется потребностью вида в определенном питании на протяжении всего жизненного цикла, но не на каком-либо ограниченном отрезке времени существования особи. Но, несмотря на это, на отдельных этапах жизненного цикла насекомые могут обнаруживать чрезвычайную эврифагию. Примером может служить имагинальная фаза азиатской саранчи (Кожанчиков, 1950). Многоядны также жуки рапсовой блошки в период, когда у них не происходит созревания половых продуктов. Тем не менее эти виды, а также ряд других, являются олигофагами в период роста личинок или во время созревания половых продуктов, когда они питаются немногими видами растений.

Четко выявилась биохимическая основа формирования круга пищевых отношений у насекомых. Всегда существуют оптимальные пищевые вещества, наиболее пригодные для питания данного вида, биохимически родственные, и затем их заменители, отличные по химизму, хотя и родственные первым, но менее благоприятные для питания. Далее, существует значительный круг пищевых веществ, почти или совсем непригодных для питания данного вида насекомого. Он включает пищевые вещества, в том или ином отношении сильно отличные от оптимальных. В формировании круга пищевых отношений насекомых важное значение имеет также территориальная близость одних пищевых веществ с другими, например в формировании круга пищевых растений (Кожанчиков, 1941).

Значение сходства химизма пищи в формировании круга пищевых растений видно из следующих примеров. Из растительноядных насекомых непарник (*Oenaria dispar* L.) специализован на питании букоцветными растениями (Fagaceae), которые характерны, конечно, прежде всего специфичными белками, но типичны также присутствием таннинов и некоторых других веществ. Близки по питательности для непарника родственные этим растениям и сходные с ними по химизму ивоцветные (Salicaceae) и розоцветные (Rosaceae), но среди этих растений есть уже большое число видов мало питательных. Таковы, например, кустарниковые ивы типа *Salix nigricans* или травянистые розоцветные (Келус, 1939; Кожанчиков, 1941). Разнообразные травянистые растения из семейств Cruciferae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Compositae и других обнаруживают еще меньшую питательность для гусениц непарника. Большинство видов этих растений совершенно непригодно для их питания, и лишь единичные представители, как, например, полынь-чернобыльник (*Artemisia vulgaris*), или некоторые виды злаков могут служить им неполноценной пищей. При питании этими растениями выживают единичные особи, дающие мелких куколок и малоплодовитых или бесплодных имаго.

Пищевая специализация, подобная тому, что описано для непарника, обнаружена у многих других видов лесных насекомых. Например подоб-

ные кормовые отношения обнаруживают виды чешуекрылых из семейств хохлаток (*Notodontidae*), бражников (*Sphingidae*) и стеклянниц (*Aegeriidae*). Это же известно для многих жуков из семейств листоедов (*Chrysomelidae*) и усачей (*Cerambycidae*), для перепончатокрылых из семейства пилильщиков (*Tenthredinidae*) и для тлей (*Aphidodea*). Отличия многих этих видов заключаются преимущественно в степени многоядности.

В принципе аналогичны кормовые отношения насекомых, питающихся травянистыми растениями, с той лишь разницей, что оптимальными для их питания растениями являются представители других семейств. Например виды маревых (*Chenopodiaceae*) и близкие к ним щирицевые (*Amaranthaceae*) оптимальны для питания озимой совки, лугового мотылька и свекловичного долгоносика. Виды крестоцветных растений (*Cruciferae*) являются наилучшей пищей для белянок из рода *Pieris*, таких, как капустная, репная, брюквенная, и для капустных мух. Эти оптимальные для питания растительные группы также могут быть замаскированы высокой степенью многоядности, например у озимой совки.

Принцип биохимического родства в формировании круга пищевых отношений остается справедливым и для других групп насекомых, но не только фитофагов. Среди хищных насекомых жужелицы-красотелы (*Calosoma*) отличаются значительной многоядностью, но имеют оптимальной пищей гусениц различных чешуекрылых, в особенности волянок (*Orgyidae*). Другие насекомые, кроме гусениц, также могут служить им пищей, но менее пригодной. Из паразитических насекомых афелинус (*Aphelinus mali* Hald.), паразит кровяной тли, — специализированный потребитель этого вида насекомого. Питание другими видами тлей для афелинуса возможно, но не благоприятно. Использование как пищи видов хоботных за пределами подотряда тлей (*Aphidodea*) для афелинуса, видимо, крайне неблагоприятно, если и наблюдается в природе. Виды сколий (*Scolia*) специализованы на питании немногими родственными видами пластинчатосухих жуков (Мач, 1940). Из сапрофагов синяя мясная муха (*Calliphora erythrocephala*) наиболее полно приспособлена к использованию мяса крупных млекопитающих животных из семейства *Bovidae* (Кожанчиков, 1945). Менее благоприятно питание тканями других теплокровных животных, например птиц. Еще менее благоприятно питание мясом пойкилотермных позвоночных — амфибий и рыб. Питание личинок синей мясной мухи тканями насекомых, за исключением немногих видов, невозможно.

Различная пищевая ценность кормов для насекомых находит глубокое выражение в особенностях их развития при разном питании. Установлено многочисленными экспериментами, что питание насекомых не оптимальным субстратом, например не излюбленными растениями, ведет к увеличению длительности роста личиночных фаз, к уменьшению веса тела окончивших рост особей и к снижению их плодовитости. При этом смертность особей при росте всегда повышена и нередко очень велика. Эти черты депрессии в развитии насекомых при значительном отличии химизма пищи от оптимума могут получать крайнее выражение. Может наблюдаться вымирание при росте основной массы особей, а завершившие развитие немногие особи могут быть нацело бесплодны (Börner, 1927; Кожанчиков, 1930, 1939б; Давилевский, 1935). Влияние измененного питания на жизнь насекомых, конечно, значительно глубже, но пока еще недостаточно оценено.

Приведенные данные показывают существование известного соответствия между химизмом пищи и пищеварительными процессами насекомого, с одной стороны, и, с другой, — определенной приспособленности организма насекомого к использованию в обмене веществ пищевого суб-

страта определенного химизма. Последний факт в литературе по пищевой специализации насекомых еще не оценен, между тем он является основным. Важнейшим показателем пригодности пищевого субстрата для насекомых является не предпочитаемость ее и возможность переваривания, но пригодность для использования химических компонентов данной пищи для основных жизненных процессов — роста, развития и размножения.

Факторы пищевой специализации насекомых

Важнейшим фактором пищевой специализации насекомых является приспособление процессов обмена веществ и пищеварительных процессов к использованию веществ определенного химизма. Вместе с выработкой более совершенных форм пищеварения и более полного использования в обмене веществ продуктов переваривания данной пищи возникает и ограничение в использовании разнообразных и отличных по химизму пищевых веществ. Изменение в обмене веществ и особенностях пищеварения, которое допускает использование данной пищи наиболее полно, далее требует использования именно этого пищевого субстрата и выступает фактором пищевой специализации насекомого. Подобного рода специализация идет, конечно, прежде всего, в направлении использования основных компонентов пищи — белков и углеводов.

Проявление этого основного пути пищевой специализации насекомых можно видеть в бесконечном ряде объектов, обнаруживающих среди насекомых пищевую специализацию. Некоторые примеры могут быть приведены. Гусеницы платяной моли весьма совершенно используют белки волоса и пера, так называемые кератины. Вместе с тем они нуждаются в таком питании и хуже используют многие обычные животные белки, не говоря уже о белках растительного происхождения (Titschak, 1926; 1934). Аналогичным образом гусеницы воцинной моли способны переваривать и усваивать пчелиный воск, и вновь они безусловно нуждаются для жизни в этом специфичном субстрате как в неотъемлемой части их рациона. Они утратили способность жить за счет обычных пищевых веществ, хотя бы животного происхождения. Эти примеры особенно резки и хорошо изучены как в отношении химизма пищеварения, так и в отношении круга пищевых веществ. Тем не менее совершенно аналогичные черты обнаруживают и другие насекомые, для которых, казалось бы, нет основания ожидать ограничения в использовании разной пищи, ибо основные их корма не кажутся сколько-нибудь специфичными. Так, например, вредная черепашка обнаруживает особо высокую активность кишечной амилазы к пшеничному крахмалу и вместе с тем низкую активность этого фермента к крахмалам других растений, даже к близкому рисовому (Кожанчиков, 1946а). Неспециализованные виды клопов, как, например, ягодный клоп, имеют амилазу примерно одинаково активную к разным крахмалам, хотя и менее активную к пшеничному крахмалу. И здесь специализация питания на злаках, близких к пшенице, выработала у черепашки новые формы пищеварительного процесса, которые, в свою очередь, выступают как ограничивающий фактор в использовании разнообразной пищи.

Присутствие в растениях специфичных химических веществ, таких, как глюкозиды, алкалоиды, танины, органические кислоты, фенолы и другие, может порождать свои, частные формы, приспособления обмена веществ и пищеварительного процесса к их использованию или нейтрализации. Эти приспособления обмена веществ, конечно, сами далее выступают как фактор, ограничивающий использование пищи иного химизма. Общеизвестные опыты Фершаффельта (Verschaffelt, 1911) с капустной белянкой

и щавелевым листоедом в начале изучения специализации питания насекомых дали повод видеть основную и общую причину их пищевой специализации во вкусовых реакциях на присутствие специфических химических соединений типа глюкозидов и органических кислот (Васильев, 1912; Кузнецов, 1930). В настоящее время не вызывает сомнения, что не вкусы насекомых, но специфичные потребности обмена веществ ограничивают использование ими определенных и часто специфичных по химизму растений. Вкусы насекомых, определяющие выбор пищи и использующие химические индикаторы растений, суть лишь выражение особенностей обмена веществ.

Известными примерами ограничения пищевых отношений, в связи с использованием в обмене веществ глюкозидов, кислот и их производных, являются бабочки-белянки и жуки-листоеды. Так, специализация белянок на питании крестоцветными растениями, вероятно, в какой-то мере обязана специализации их обмена веществ на использовании глюкозидов типа синигрина. Олигофагия щавелевого листоеда стоит в связи с использованием им щавелевой кислоты, которая не может быть заменена другой органической кислотой (Кожанчиков, 1939а). Олигофагия тополевого листоеда связана в той или иной мере с использованием им салициловой кислоты и т. д.

Приспособление обмена веществ насекомых к определенному химизму пищи является основой для специализации их питания, с одной стороны, на определенных тканях или частях растений и, с другой стороны, на определенных стадиях их развития. Общеизвестны случаи питания насекомых древесиной, т. е. тканью, богатой клетчаткой. Такое питание типично для стеклянниц и древоточцев из чешуекрылых, для златок и усачей из жуков. Питание насекомых плодами, цветами, семенами, корнями, частями растений, содержащими хлорофилл, и из них только листьями, нектаром и пылью цветов общеизвестно и имеет множество примеров. Во всех таких случаях у насекомых имеет место специализация обмена веществ и пищеварительных органов на определенных биохимических особенностях их кормов и обычно возникает та или иная степень олигофагии.

Не менее определенно приспособление питания насекомых к фазам и стадиям вегетации пищевых растений. Химизм растений меняется в связи с развитием их в течение цикла вегетации. Эти изменения очень отчетливы, например, в листьях древесных растений. Свесны листья дуба, розоцветных, кленов и других древесных растений обнаруживают обилие воды и белков, но бедны углеводами, в частности растворимыми сахарами и клетчаткой. Позже, с полным развитием пластинки листа и ее твердением, они становятся более бедными водой и белками, но обогащаются углеводами (Серенков, Смирнова и Черных, 1940). Под осень листья древесных растений обедняются питательными материалами и становятся относительно более богаты балластными материалами. Естественно, что длительность этих трех стадий вегетации листьев очень различна у разных древесных пород. В то время как у розоцветных, например у рябины, первый период очень короток, у ивы он очень длителен. Установлено, что очень многие насекомые приспособлены к питанию только весенним, богатым водой и белком листом древесных растений. Таковы, например, многие волнянки — непарник и монашенка, ивовая волнянка и златогузка после зимовки, многие пяденицы, например зимняя, виды рода *Biston*, *Malacodea*, *Operophtera*, *Hybernia*, *Phigalia*, из коконопрядов — кольчатый шелкопряд, многие виды листоверток, например дубовая, многие виды пилильщиков, жуки-листоеды из рода *Galerucella*, многие

виды тлей и ряд других насекомых. Питание этих видов летним листом древесных растений или неблагоприятно и ведет к повышенной смертности их при развитии, или, большею частью, совсем невозможно. Часто отставание начала питания насекомого от нужной фазы вегетации растения всего на неделю уже губительно.

С другой стороны, среди насекомых есть достаточно примеров специализации питания на летнем листе древесных растений. Таковы, например, виды стрельчаток, дубовый шелкопряд (*Antheraea*), многие виды совок (*Cosmia*, *Calymnia*) и ряд других видов насекомых (Кожанчиков, 1947б; 1949).

Аналогичные факты имеют место и у насекомых — потребителей травянистых растений, но пока они менее полно изучены. Они отмечены, например, для двукрылых, питающихся злаками (шведская, гессенская мушки), для некоторых хоботных (вредная черепашка), некоторых чешуекрылых.

Приспособление насекомых к питанию растениями в определенной фазе их вегетации ведет к глубоким изменениям их циклов развития. Питающаяся фаза насекомого-потребителя должна появляться в строго определенный момент вегетации растения. Это достигается циклическими изменениями в обмене веществ и ведет к формированию пауз на определенных фазах жизненного цикла.

Пищевая специализация и географическое распространение насекомых

Пищевая специализация насекомых оказывает значительное влияние на их географическое распространение. Это наиболее заметно на стациональном распределении насекомых. Пятнистость распределения насекомых по территории часто связана с пятнистостью распределения их пищевых растений, в особенности у насекомых олиго- и монофагов. Примеры подобного пятнистого распределения по территории являются из вредных видов азиатская саранча, связанная с тростником и потому заселяющая побережья водоемов, многие виды жуков-листоедов, например щавелевый, вязовый, калиновый, многие чешуекрылые, такие, как дубовая листовертка, и ряд других видов насекомых. Естественно, что пятнистость стационального распределения насекомых имеет основой не только влияние пищевого субстрата, но также условий климата и ряд других. Нередко эти последние являются даже первостепенным фактором, но пищевая специализация и здесь часто оказывает значительное влияние.

Оценить значение пищевой специализации в географическом распространении даже олиго- и монофагов весьма сложно. В распространении монофагов и иногда также олигофагов из растительноядных насекомых пищевые растения обнаруживают часто больший ареал, чем насекомые их потребители. Это можно видеть на примере азиатской саранчи (Кеппен, 1870), виноградной пестрянки, совки — *Anarta myrtilli* L. (Кожанчиков, 1947а), лучше изученных как в отношении распространения, так и их пищевых отношений. Напротив, ареалы распространения многоядных видов насекомых и многих олигофагов, особенно широких, часто значительно перекрывают ареал предпочитаемых ими пищевых растений. Эти виды во многих частях ареала живут на растениях-заменителях хотя и не оптимальных, но достаточных для их питания. Подобные факты известны из чешуекрылых, например для монашенки, непарника и красноты из волнянок, распространенных значительно шире, чем оптимальные для их питания виды букоцветных растений (*Fagaceae*). Подобные же особенности распространения обнаруживает озимая совка, а также

ряд видов подгрызающих совок и луговой мотылек, предпочитающие питание маревыми растениями, но в силу многоядности распространенные по территориям, далеко выходящим за пределы господства этих растений. Олигофаги из растительноядных насекомых дают меньше подобных примеров. Шестизубый короед из насекомых олигофагов в разных частях ареала обнаруживает связь с разными растениями — сибирским и корейским кедром и обычной сосной (Старк, 1939). Эти виды хвойных, повидимому, все достаточно полноценны для жизни шестизубого короеда и дают возможность для его широкого распространения. Насекомые олигофаги, потребители дуба, часто широко распространены за пределами его встречаемости, где заселяют березовые леса. Это известно, например, для хохлатки (*Stauropus fagi* L.), *Daseochaeta alpium* Osb. и ряда других видов чешуекрылых, предпочитающих питание дубом, но способных жить и при питании березой.

Ограничение распространения насекомых монофагов или узких олигофагов меньшей территорией, чем ареал их пищевого растения, обязано, конечно, многим причинам. Важнейшее и во всяком случае наиболее заметное влияние оказывает климат. Пищевое растение обычно значительно более выносливо к климату, чем питающееся им насекомое, если оно является моно- или олигофагом. Это отчетливо видно, например, при сравнении ареала вереска и питающейся им *Anarta myrtilli* L. Вереск не является холодоустойчивым растением, но все же проникает на территории, где зимние минимумы достигают -40° . Вместе с тем вереск мирится с холодным летом и потому далеко идет в тундру, но лишь европейского сектора Арктики. В то же время это растение способно произрастать на сухих песчаных почвах, и потому ареал его простирается довольно далеко на юг, достигая южной границы лесостепи в Европе. *Anarta myrtilli* L. обнаруживает значительно меньшую приспособленность к жизни в разных условиях климата. В частности этот вид насекомого более чувствителен к низкой зимней температуре и к летним жарам. Аналогичные, но более сложные отношения обнаруживают ареалы распространения тростника (*Phragmites*) и азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.).

Локализация распространения насекомых монофагов и олигофагов лишь на отдельных территориях в пределах ареалов их пищевых растений может иметь основной косвенное влияние климата, через пищевые растения. Химизм пищевых растений в пределах области распространения не остается однообразным. Известно, например, что количество белка в зерне пшеницы больше в южных и умеренно увлажняемых районах ареала этого растения по сравнению с северными, влажными и холодными. Подобные же различия в химизме растений или их плодов имеют место, конечно, и у других растений, особенно если области их распространения велики. Бесспорно, что не для всех насекомых монофагов и узких олигофагов этот фактор окажется ограничивающим использование пищевого субстрата, но некоторые и может быть даже многие виды насекомых могут встретить ограничение для их распространения и с этой стороны.

Различия химизма пищевых растений в пределах области распространения насекомого создают предпосылки для количественных различий в обилии данного вида в пределах разных областей его ареала. Это особенно отчетливо в отношении полифагов и широких олигофагов. Такие виды, как непарник, монашенка, луговой мотылек или щавелевая стрелчатка из чешуекрылых, распространенные очень широко, обнаруживают обилие особей лишь в областях ареала произрастания оптимальных для их питания растений. Например луговой мотылек обнаруживает наибольшее обилие особей в условиях произрастания маревых и сложноцветных,

тогда как в злаковых степях и в зоне хвойных лесов он немногочислен или даже редок. Обилие особей непарника наблюдается на территориях произрастания букоцветных и особенно дуба. Эти различия в численности особей у полифагов во многом обязаны условиям питания, но, конечно, стоят в связи и с условиями климата. Неполноценное питание всегда, особенно при длительном влиянии, приводит к той или иной степени вымирания особей при росте, к высокой заболеваемости переживающих и к снижению плодовитости завершивших развитие. Различия химизма пищи в пределах ареала распространения насекомых-монофагов, конечно, также оказывают влияние на численность их потребителей.

Практическое значение явления пищевой специализации насекомых

С изучением пищевой специализации насекомых связаны такие практические вопросы, как устойчивость хозяйственных растений к повреждению насекомыми, использование паразитических и хищных насекомых в биологическом методе борьбы с вредными для сельского хозяйства насекомыми, разведение полезных видов насекомых, в частности шелкопрядов, понимание условий массовых размножений насекомых. Несколько примеров позволяют оценить практический интерес затронутого явления жизни насекомых.

Неодинаковая повреждаемость различных хозяйственных растений вредными насекомыми является общеизвестным фактом. Различную повреждаемость обнаруживают не только разные виды хозяйственных растений, но и их сорта. Это видно на примере филлоксеры. Она чрезвычайно сильно повреждает многие сорта европейского винограда, например «баян», «саперави», «рислинг» и другие, но не способна так сильно повреждать другие сорта лозы, такие, как «ркацители», «мцване». Различна повреждаемость сортов пшениц и ячменей шведской мушкой. Плодожорка и яблонный цветоед (Никитин, 1913; Аристов, 1925) обнаруживают различные отношения к разным сортам яблони. Во всех этих и многих других подобных случаях основой является пищевая специализация насекомых. Установлено, что устойчивость сортов и видов виноградной лозы к филлоксере обусловлена разной питательностью их для этого насекомого. При питании корнями сильно повреждаемых сортов лозы филлоксера формирует на них опухоли (галлы) и получает из них обильное питание. На устойчивых сортах лозы при сосании филлоксерой таких опухолей не возникает и филлоксера не получает необходимой для нее пищи. Показано, что при питании филлоксеры корнями устойчивых сортов лозы плодовитость ее значительно ниже, чем при питании корнями неустойчивых сортов. При этом длительность развития личинок при питании корнями устойчивых сортов велика и сопровождается значительной или высокой их смертностью. Видно, что на корнях устойчивых лоз филлоксера не получает необходимого для своей жизни питания. Она постоянно вымирает, и удерживаются в течение полного развития лишь единичные особи. Несомненно, что не только различия в характере белков винограда ответственны за эти различия сортовой устойчивости винограда к филлоксере. Вместе с тем роль белка и основных компонентов пищи очень велика и для филлоксеры. Это видно из того, что виды американских лоз (*Vitis labrusca*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. berlandjeri*) обнаруживают разную питательность для филлоксеры и разную устойчивость к повреждениям ею, а виды *Ampelopsis* совершенно не пригодны для питания филлоксеры. Таким образом, сортовая устойчивость винограда к филлоксере — сложное явление, основой которого, с одной стороны, является приспособленность филлоксеры

к питанию определенными белками и углеводами и, с другой, — присутствие в тканях винограда токсических для филлоксеры соединений.

Устойчивость яблони к повреждению яблонным цветоедом также обязана пищевой специализации, но отношения здесь могут быть более сложными. Яблонный цветоед способен питаться в фазе личинки только бутонами яблони. Если развитие цветов яблони будет столь быстрым, что личинки не будут успевать завершать развитие при необходимой степени зрелости бутона, то развитие личинок не будет полноценным. Отмечено, что даже просто дружное цветение яблони и быстрое его протекание снижает повреждаемость бутонов яблонным цветоедом. Напротив, сорта яблони, цветущие длительный срок, создают условия для наибольшего повреждения бутонов цветоедом. Здесь, помимо особенностей химизма различных сортов яблони, включается еще фактор скорости развития определенной фенологической фазы пищевого растения, на которой специализован яблонный цветоед и одновременность формирования бутонов. Сходны могут быть и условия устойчивости злаков к повреждению злаковыми мушками, которые специализованы на более или менее определенных фазах вегетации их пищевых растений. Естественно, что изменение химизма пищевого растения на фазе, когда питается данный вид насекомого моно- или олигофага, может быть особенно эффективным в устойчивости растения.

Пока особенности питания насекомых моно- и олигофагов, специализованных на определенной фазе вегетации растений, еще совсем не изучены. Неизвестно, какие факторы обуславливают связь их с той или иной фазой вегетации пищевого растения. Вместе с тем подобные черты пищевой специализации наблюдаются и у паразитических насекомых. Общеизвестна связь их то с яйцами насекомых, то с личиночной или с куколочной фазой. Здесь также неясны причины, которые ограничивают питание, но, вероятно, химизм пищи и здесь играет важную роль. В некоторых случаях могут иметь значение соотношения в скорости развития паразита и хозяина. Это отмечено, например, для стафилина *Aleochara bilineata* Gyll.), питающегося куколками капустных мух (Зорин, 1927).

Приуроченность к питанию растениями на определенной фазе вегетации является важным фактором в разведении шелкопрядов. Отмечено, что наибольшую питательность для тутового шелкопряда обнаруживают листья шелковицы весной, а из летних листьев — близкие к вершине побега. Напротив, для питания дубового шелкопряда благоприятен лист дуба с момента, когда закончился рост листовой пластинки (Кожанчиков, 1947б). Этот же фактор имеет значение в питании вредных видов, таких, как непарник и монашенка.

Пищевая специализация является важным фактором массовых размножений насекомых. Естественно, что массовые размножения каждого вида могут возникать лишь при условии полноценного питания. Полноценность питания включает, помимо использования определенного вида растения, также питание им в определенном физиологическом состоянии, в частности и в определенной стадии вегетации. Например, массовые размножения многоядных лесных насекомых, таких, как непарник, монашенка, златогузка, кольчатый шелкопряд, наблюдаются в условиях определенных лесонасаждений. Непарник не размножается в березовых лесах или в ельниках, но часто дает очаги и массовые размножения в дубовых, реже в грабовых и других широколиственных лесах и редко в сосновых и кедровых. Эти и подобные факты являются бесспорным свидетельством важности пищевой специализации насекомых в их массовых размножениях. Как выяснилось, имеет значение соответствие начала питания этих видов

весной с появлением молодых личинок их пищевых растений. Для кольчатого шелкопряда и монашенки отставание начала питания от начала вегетации пищевого растения на неделю или декаду уже оказывает заметное влияние на дальнейший рост гусениц.

Влияние качества пищи очень велико при массовых размножениях лесных насекомых. Наблюдения за массовым размножением непарника, златогузки, монашенки и ряда видов, вредящих хвойным растениям, таких, например, как сосновая совка, сосновая пяденица, сосновый шелкопряд, показывают, что размножения этих видов обычно ограничены территориями произрастания оптимальных для их питания растений. Замечательно при этом, что очаги и области массовых размножений и других видов вредных лесных насекомых ограничены условиями произрастания оптимальных для их питания растений. Области и очаги массовых размножений обычно охватывают территории, максимально благоприятные по условиям климата для жизни этих вредных видов насекомых, которые вместе с тем обычно весьма благоприятны и для роста их пищевых растений. Пока еще не ясно в деталях, чему обязана эта связь, но, вероятно, оптимальное развитие дендрофильных листоядных насекомых возможно лишь при специфичном синхронизме в развитии растения и насекомого-потребителя и при достаточно полноценном росте питающего растения.

В связь с этим могут быть поставлены также наблюдения над массовым вымиранием непарника, монашенки, златогузки и некоторых других видов от желтухи или вершинной болезни. Известно, что массовое заболевание желтухой этих видов не происходит в условиях нормального питания. Напротив, при сильном объедании листвы, когда гусеницы вынуждены съедать жилки листьев, сильно отличные по химизму от пластинки листа и имеющие низкую рН и возобновляющиеся личинки, также глубоко отличные по химизму от нормального листа, обычно вспыхивает эпидемия желтухи. Конечно, в возникновении экологической ситуации, способствующей эпидемии желтухи, пища не является единственным фактором (Кожанчиков, 1946, в), но значительная ее роль в развитии подобных эпидемий не подлежит сомнению.

Вместе с тем существенно отметить, что часто массовые размножения насекомых наблюдаются и при необычном питании, но в новых условиях среды, отличных от нормальных для данного вида. Так, массовые размножения монашенки наблюдаются в течение последних двух столетий не в буковых лесах, где ранее монашенка имела все необходимые условия для жизни как в отношении питания, так и гидротермического режима, но в еловых лесах, ныне единственно пригодных для размножений этого вида по условиям эоклимата. Аналогичны случаи размножения непарника, некоторых видов короедов, соснового пилильщика, озимой совки и некоторых других видов насекомых при новых условиях питания, но всегда в специфичных условиях климата, также не соответствующих их нормальной среде. Особенно замечательны случаи массовых размножений насекомых на новых пищевых растениях при полной смене среды обитания. Так, австралийский желобчатый червец, в Австралии, на родине, потребитель акаций, сделался массовым видом на цитрусовых при завозе на новые территории. Филлоксера в Европе сделалась массовым видом при питании европейским виноградом, тогда как на родине, в С. Америке, на видах американских лоз она малочисленна. Непарник, завезенный в С. Америку, сделался массовым видом и размножился при питании широколиственными древесными породами, отличными от европейских. Во всех этих и подобных случаях новые или глубоко изменившиеся общие

условия жизни потребовали новых, соответствующих этим условиям форм обмена веществ, при которых оказалось полноценным и новое питание.

Заключение

Краткое изложение складывающихся ныне представлений о пищевой специализации насекомых, данное выше, характеризует ее как важный фактор эволюции насекомых. Связь насекомых с сельскохозяйственными растениями и переход их на питание с дикорастущих видов на культурные придает практическую значимость явлению пищевой специализации насекомых.

Пищевые отношения насекомых и специализация питания играли важную роль в их эволюции на протяжении всей геологической истории. Дифференцировка на отряды и серии отрядов часто носит отчетливый отпечаток приспособления к питанию. Здесь особенно отчетливы черты приспособления к овладению пищей. Так, весь комплекс хоботных насекомых иллюстрирует эволюцию приспособления ротовых органов к добычанию тканевых соков растений. Не менее отчетливы адаптивные изменения ротовых органов половой фазы насекомых с полным превращением, обнаруживающие специфичные черты приспособления к добычанию нектара, крови животных и других жидких пищевых материалов. Замечательно при этом, что сходные формы овладения пищей в каждой группе насекомых решались своими специфичными средствами. Так, высасывание соков растений и крови животных в пределах всего отряда двукрылых насекомых и близких к ним блох осуществляется при участии верхней губы, которая, полая или желобчатая, и образует основу сосальца. У чешуекрылых высасывание жидкостей в пределах всего отряда достигается измененными наружными жевательными лопастями челюстей, а у перепончатокрылых это же достигается изменением структур нижней губы. Высасывание растительных соков и крови животных клопами осуществляется при посредстве измененных нижних челюстей, которые формируют также и слюнный проток.

Характерный двойной режим питания у насекомых с полным превращением, один — в личиночной фазе и другой — в имагинальной, отражает своеобразие эволюции пищевых отношений этих насекомых. Полагают, что половая фаза голометабольных насекомых (Chen, 1943) обнаруживает более легкую приспособляемость к новым условиям питания, тогда как питание личинок более примитивно. Взаимоотношения личиночного питания с питанием имагинальной фазы едва ли столь просты, но бесспорно, что питание личинок более консервативно у основной массы насекомых.

Вместе с легко уловимыми структурными изменениями, возникающими в связи с приспособлением к овладению пищей, наблюдаются не менее важные формы физиологической специализации к использованию пищи разного химизма. Эти приспособления не выражаются обычно значительными изменениями структуры ротового или пищеварительного аппарата. Тем не менее специфичное приспособление обмена веществ и пищеварительных процессов насекомых к использованию пищи разного химизма представляет широчайше распространенное явление в пищевых отношениях насекомых.

Физиологические приспособления к новому пищевому режиму у насекомых возникают быстро, заметно быстрее, чем структурные.

Они уловимы часто в пределах сроков, измеряемых десятилетиями и даже несколькими годами. Так, прямые наблюдения показывают, что

кровавая тля, завезенная из С. Америки в Европу около полутора столетий назад и живущая здесь на европейских яблонях без первичного пищевого растения — американского вяза, ныне потеряла способность использовать его для питания (Marchal, 1919). Несомненно существование подобных же форм у филлоксеры, которая длительно жила на европейском винограде без контакта с американскими лозами.

Наблюдения в природе над приуроченностью насекомых, принадлежащих к одному и тому же виду, к разным пищевым растениям показывают у многих видов существование особых пищевых форм. Это давно уже отмечалось (Walsh, 1864) для жуков-короедов, хотя до сих пор объекты эти не подверглись специальному исследованию (Brues, 1946; Trager, 1947). Пищевые биологические формы подробно изучались Холодковским у тлей хермесов. Из жесткокрылых ивовый листоед дает две пищевые формы в природе: одну — связанную с ивой и живущую на влажных и более холодных стациях, и другую — питающуюся березой, заселяющую молодые березняки по окраинам болот и наиболее обильную по возобновлениям березы (Кожанчиков, 1946б). Из чешуекрылых яблонная моль в природе дает несколько пищевых форм. Это же известно для малярного комара и ряда других насекомых.

Эти факты показывают, что процесс приспособления насекомых к новым условиям питания непрерывно протекает в природе. Он охватывает приспособление насекомых к новым условиям питания как в среде дикорастущей растительности, так и при использовании ими культурных сельскохозяйственных растений.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристов М. 1925. О роли *Anthonomus pomorum* L. в периодичности плодоношения яблони. Изв. Гос. Инст. оп. агроп., 3 (5—6) : 250—257. — Васильев Е. 1912. Кормовые растения некоторых растительноядных насекомых и причины, обуславливающие их выбор. Вестн. сах. пром., 13 (41) : 431—474. — Винокуров Г. 1924. Проблема изучения приманочного метода. Изв. Сиб. ст. заш. раст., 1 (4) : 1—13. — Данилевский А. 1935. Роль питающих растений в биологии лугового мотылька. Энт. обзор., 26 : 91—110. — Зорин П. 1927. Наблюдения над жуком *Aleochara bilineata* Cyll. Защ. раст., 4 (1) : 9—12. — Келус О. 1939. О роли кормовых растений в развитии непарного шелкопряда. Зоол. журн., 18 (6) : 1010—1020. — Келпен Ф. 1870. О саранче и других вредных прямокрылых из сем. Acridodea, преимущественно по отношению к России. СПб. : 4+352. — Кожанчиков И. 1930. О расах и модификациях филлоксеры. Русск. энт. обзор., 24 : 69—77. — Кожанчиков И. 1939а. Роль химизма кормовых растений в тропиках и росте насекомых фитофагов. Зоол. журн., 18 (5) : 806—824. — Кожанчиков И. 1939б. Пищевая ценность углеводов в питании половой фазы некоторых *Holometabola*. Докл. АН СССР, 25 (9) : 803—806. — Кожанчиков И. 1941. Об условиях смены кормовых растений у дендрофильных насекомых. Зоол. журн., 20 (3) : 382—397. — Кожанчиков И. 1945. Пищевая ценность белков в росте синей мясной мухи. Энт. обзор., 28 (3—4) : 57—63. — Кожанчиков И. 1946а. О физиологических условиях пищевой специализации вредной черепашки. Изв. АН СССР, биол., (4) : 355—359. — Кожанчиков И. 1946б. Биологические формы ивового листоеда. Тр. Зоол. инст. АН СССР, 8 : 7—42. — Кожанчиков И. 1946в. Полиэдренная болезнь (желтуха) чешуекрылых насекомых и условия среды. Докл. Всес. Акад. сельскохоз. наук им. Ленина, 3/4 : 16—20. — Кожанчиков И. 1947а. К систематике родов группы *Anarta* О. в связи с данными по их экологии и географическому распространению. Энт. обзор., 29 (1—2) : 12—35. — Кожанчиков И. 1947б. Значение возрастных изменений листьев дуба в питании гусениц дубового шелкопряда. Докл. АН СССР, 57 (1) : 85—88. — Кожанчиков И. 1949. Значение сезонных изменений листьев кормовых растений в развитии непарного шелкопряда. Докл. АН СССР, 66 (6) : 1203—1206. — Кожанчиков И. 1950. Основные черты пищевой специализации азиатской саранчи. Изв. АН СССР, биол., (4) : 73—86. — Кузнецов Н. 1930. Связь географического распространения белянок с распространением их кормовых растений и с химизмом последних. Ежег. Зоол. муз. АН СССР, 31 : 49—63. — Мач Г. 1940. Видовой

состав хозяев главнейших европейских видов сколий. Вестн. зап. раст., 4 : 93—101. — Никитин И. 1913. Плодожорка по данным Полтавской с.-х. опытной станции за 1911—1912 гг. Тр. Полт. с.-х. оп. ст., 5 : 1—74. — Серенков Г., Смирнова Н. и Черных Н. 1940. Биохимические исследования кормового материала дубового шелкопряда. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., биол., 49 (3—4) : 17—28. — Старк В. 1939. Изменение ареалов лесных насекомых в связи с культурой их кормовых растений. Изв. Геогр. общ., 9 : 1326—1333. — Börner K. 1927. Über den Einfluss der Nahrung auf die Entwicklungsdauer von Pflanzenparasiten nach Untersuchungen an der Reblaus. Zeitschr. angew. Entom., 13 : 108—128. — Brues Ch. 1924. The specificity of food-plants in the evolution of phytophagous insects. Amer. Nat., 68 : 127—144. — Brues Ch. 1946. Insect dietary. Harv. Univ. Press: 1—466. — Chen S. 1943. The retention of ancestral food-habits in the larval stage of difformitrophic insects. Sinensia, 14 : 29—32. — Heikertinger F. 1924. Resultate fünfzehnjähriger Untersuchungen über die Nahrungspflanzen einheimischer Halticinen. Entom. Blätt., 20 (4) : 214—224. — Marchal P. 1919. Le cycle évolutive du Puceron lanigère du pommier (*Eriosoma lanigera* Haus.) C. R. Acad. Sci., Paris, 169 : 211—216. — Trager W. 1947. Insect nutrition. Biol. Rev., 22 (2) : 148—178. — Titschak E. 1926. Untersuchungen über das Wachstum, den Nahrungsverbrauch und Eierzeugung. 2. *Tineola biselliella*. Zeitschr. wiss. Zool., 128 : 509—569. — Titschak E. 1931. Keratinverdauung bei steriler Mottenaufzucht. Zool. Anz., 93 : 4—6. — Verschaffelt E. 1911. The cause determining the selection of food in some herbivorous insects. Proc. K. Acad. Wetensch. Amsterdam, Sect. Sci., 13 : 536—542. — Walsh D. 1864. On phytophagic varieties and phytophagous species. Proc. Entom. Soc. Philad., 3 : 403—430.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

Б. М. Чумакова-Сафронович

ВЛИЯНИЕ ПИТАНИЯ НА СОЗРЕВАНИЕ НАСЕКОМЫХ

Ранее выяснено, что хищные насекомые *Symphorobius amicus* Naw. и *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. созревают в основном за счет питания в имагинальной фазе: их личиночные резервы сколько-нибудь существенной роли в этом процессе не играют (Чумакова-Сафронович, 1949). Упомянутые виды ведут хищный образ жизни во всех питающихся фазах и усваивают белковые вещества как в личиночной, так и во взрослой фазах. Иной характер питания у паразитических ос сколий (*Scoliidae*). Сколии питаются нектаром цветов, пищей по своему характеру чисто углеводной. Личинки их паразитируют на личинках хрущей и, следовательно, только одна личиночная фаза питается полноценными, богатыми высококачественными белковыми веществами. Изучение хода созревания и реализации плодовитости у насекомых с подобным широко распространенным типом питания важно как с теоретической, так и с практической точки зрения. Практический интерес возник в связи с разработкой биологического метода борьбы с хрущами с помощью сколий (Старк, 1939, 1940).

Материал и методика

Экспериментальному изучению питания и плодовитости подверглись *Scolia dejeani* Lind., *S. hirta* Schrank, *S. quadripunctata* F., *S. haemorrhoidalis* F., *Campsomeris sexmaculata* Lind. и *Tiphia femorata* F. Опыты проводились как со сколиями, выловленными в природе, так и с выведенными в лаборатории по следующей методике. В начале массового лёта сколий в природе или лаборатории вылавливались самки. Одна часть их вскрывалась для определения потенциальной плодовитости, а другая часть оставлялась для яйцекладки. Самки совместно с самцами содержались днем в общих садках, а на ночь переносились парами — самец и самка — в батарейные стаканы для яйцекладки. Стаканы наполнялись примерно до половины увлажненной почвой. На дно помещались личинки хрущей или других пластинчатоусых жуков, в зависимости от вида сколий. Плодовитость каждой самки учитывалась индивидуально, для чего все опытные самки метились надрезкой кончиков крыльев. Питались сколии с кормушек, в которых ежедневно менялся корм. Для откладки яиц сколиями предлагались следующие личинки хозяев: для *Scolia quadripunctata* F. — личинки 2-й стадии *Oxythorea funesta* Poda, *Epicometis hirta* Poda, *Cetonia aurata* L., *Liocola lugubris* Hbst., *Potosia speciosissima* Sc. и личинки жуков *Anisoplia* sp.; для *Scolia hirta* Schrank — личинки 3-й стадии *Liocola lugubris* Hbst.; для *Scolia dejeani* Lind. — личинки 3-й стадии *Liocola lugubris* Hbst., *Polyphylla fullo* L., *Potosia speciosissima* Sc.; для *Campsomeris sexmaculata* Lindl. — личинки 3-й стадии

Polyphylla fullo L. Предварительными опытами было установлено, что оптимальной температурой для питания сколий является 25°, для яйцекладки 30°. Температура в опытах регулировалась контактными термометрами. Относительная влажность воздуха в опытах колебалась в пределах 70—80%. Опыты проводились частью в Ленинграде, частью в с. Хреновом Воронежской области. Фиксировались сколии жидкостью Буэн в течение 12 часов. Окраска препаратов производилась железным гематоксилином по Гейденгайну.

Результаты исследований

В результате (более 300) вскрытий только что отродившихся самок разных видов сколий было установлено, что их потенциальная плодовитость невелика. Это обусловлено высокоразвитым инстинктом заботы о потомстве. В табл. 1 приведены результаты подсчетов потенциальной плодовитости 5 видов сколий и одновременно экспериментальные данные по их фактической плодовитости.

Т а б л и ц а 1

Сравнительная плодовитость сколий

Виды	Потенциальная плодовитость			Фактическая плодовитость		
	максимальная	минимальная	средняя	максимальная	минимальная	средняя
<i>Scolia quadripunctata</i> F.	33	14	20,0	7	1	3,0
<i>Sc. hirta</i> Schrank	38	22	30,5	45	16	22,5
<i>Sc. defeani</i> Lind.	51	21	38,0	25	7	12,0
<i>Campsomeris sexmaculata</i> Lind.	38	19	24,0	7	1	4,0
<i>Tiphia femorata</i> F.	57	30	41,0	Не испытывалась		

Максимальная потенциальная плодовитость тифии равна 57 яйцам, а сколии — 51 яйцу. Средняя плодовитость сколий не превышает 38 яиц (*Sc. defeani* Lind.). Фактическая яйцепродукция сколий в большинстве случаев во много раз меньше их средней потенциальной плодовитости. Так, для желтоголовой сколии (*Sc. defeani* Lind.) она составляет в среднем всего 12 яиц; *Sc. quadripunctata* F. и *Campsomeris sexmaculata* Lind. откладывают единичные яйца. Лишь у *Scolia hirta* Schrank средняя фактическая плодовитость не намного меньше потенциальной. Однако этот вид не представляет практического интереса, ибо паразитирует на безвредных бронзовках. Наиболее перспективным видом в смысле уничтожения хрущей является желтоголовая сколия, преимущественно паразитирующая на мраморном хруще. Низкая плодовитость этого вида являлась препятствием для его массового лабораторного размножения. Поэтому все дальнейшие исследования были направлены на повышение фактической плодовитости преимущественно этого вида.

Потенциальная плодовитость желтоголовой сколии обусловлена наследственными особенностями и закреплена в потомстве. Низкая же фактическая плодовитость является, повидимому, результатом неблагоприятных условий существования, в частности питания. Для выяснения влияния различного питания на плодовитость желтоголовой сколии при лабо-

раторном воспитании взамен нектара были использованы раствор сахара, глюкозы и чистый мед. В каждом варианте опыта было взято по 10 пар выведенных в лаборатории ос. Полученные данные приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Плодовитость желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) при различном углеводном питании в имгинальной фазе

Пища	Среднее количество отложенных яиц	Средняя продолжительность жизни (в днях)	Среднее количество яиц, обнаруженных после смерти	Жировое тело
Мед	11.0 (14—3)	20.7 (31—6)	21.3 (27—16)	Мало
Сахар	12.7 (18—0)	22.6 (30—15)	31.0 (49—17)	Нет
Глюкоза	12.6 (17—9)	23.6 (33—19)	29.0 (36—16)	

В этих, как и во всех нижеследующих опытах, все погибшие самки вскрывались. При вскрытии учитывались количество сформированных и неотложенных яиц и количество жирового тела по шкале: «много», «мало», «нет».

При питании медом, сахаром и глюкозой существенной разницы как в количестве отложенных яиц, так и в длительности жизни сколии не наблюдается. В этом отношении испытанные вещества равноценны. Повторный опыт с выловленными в природе самками подтвердил первоначальные результаты (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Плодовитость выловленных в природе самок желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) при питании сахаром или медом

Пища	Среднее количество отложенных яиц	Средняя продолжительность жизни (в днях)	Среднее количество яиц, обнаруженных при вскрытии	Примечание
Мед	9.7 (13—2)	18.3 (25—5)	22.7 (31—17)	Жирового тела мало, или нет совсем
Сахар	8.8 (11—6)	15.4 (25—10)	25.2 (32—17)	

Добавление к обычной углеводной пище сколий белковых веществ в виде муки, дрожжей, перги не влечет за собою каких-либо изменений в первоначальной низкой фактической плодовитости паразита. Это можно видеть из результатов опытов, приведенных в табл. 4; по каждому виду пищи было испытано по 30 пар насекомых при двукратной повторности.

Взрослые сколии не нуждаются в белковом питании: присутствие в пище белковых веществ не оказывает никакого влияния на плодовитость сколий.

Проведенными вскрытиями самок, погибших в опыте, и самок, только отродившихся и не приступивших еще к откладке, установлено, что у по-

Плодовитость желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) при подмешивании к углеводной диете белковых веществ

Пища	Количество отложенных яиц		
	среднее	максимальное	минимальное
Сахар	11.0	19	2
Сахар + мука	10.8	18	0
Сахар + дрожжи	12.3	20	2
Сахар + перга	11.9	15	2

следних в момент вылета имеется наибольшее количество жирового тела. У самок же, отложивших 10—12 яиц, жировое тело отсутствует вовсе или имеется в ничтожном количестве. Тот факт, что самки желтоголовой сколии вылетают из кокона с развитым жировым телом и, отложив всего 10—12 яиц, гибнут с полностью или почти полностью израсходованными резервными питательными веществами, заставляет предполагать, что причину недостаточной фактической плодовитости паразита следует искать не на взрослой фазе, на которой все процессы формирования и накопления резервов у него уже закончены, а на фазе личинки, где все эти процессы осуществляются.

Личинки желтоголовой сколии паразитируют на нескольких видах хозяев. Кроме личинок мраморного хруща, желтоголовая сколия нападает на личинок восточного майского (*Melolontha hippocastani* F.) и серого волосатого (*Anoxia pilosa* L.) хрущей, мраморной (*Liocola lugubris* Hbst.) и обыкновенной (*Cetonia aurata* L.) бронзовок, на личинок потозии (*Potosia speciosissima* Sc.) и носорога (*Oryctes nasicornis* L.).

При разведении паразита в лаборатории основным хозяином желтоголовой сколии служили личинки мраморной бронзовки, питающиеся в природе и в лаборатории опавшими листьями и другими растительными остатками. Важно было выяснить, как отразится на плодовитости желтоголовой сколии разная упитанность одного и того же хозяина, а также смена видов хозяина. Для первой части опытов были взяты личинки бронзовки *Liocola lugubris* F. Различная их упитанность достигалась тем, что выведенные из яйца они воспитывались на различных пищевых рационах: на листьях 2-го года, пролежавших в земле, на обычных опавших и перепревших листьях, на дубовой трухе, на фильтровальной бумаге и на перепревшем конском навозе. В каждый опыт было взято по 100 свежевылупившихся личинок бронзовок. После окончания питания у них было определено количество жира. Определение проводилось в аппарате Сокслета.

Все личинки, питавшиеся трухой, погибли, не перелиняв даже во 2-ю стадию; питание фильтровальной бумагой приводило личинок к гибели на 5—7-й день. На остальных видах пищи бронзовки благополучно достигали 3-й стадии, накапливали жир и в таком же виде шли на заражение сколиям. Часть личинок, питавшихся навозом, после перехода в 3-ю стадию больше не подкармливалась, а сразу предлагалась для заражения. Имея крупные размеры и являясь пригодными для заражения, эти личинки были почти полностью лишены жирового тела. Отродившиеся из всех личи-

нок самки желтоголовой сколии испытывались на плодовитость по обычной методике (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Плодовитость желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) в зависимости от степени упитанности хозяина — мраморной бронзовки (*Liocola lugubris* F.)

Корм, на котором воспитывались личинки бронзовок	Количество жира у личинки бронзовок (в процентах к абсо- лютно-сухому весу)	Средний вес кокона паразита (в граммах)	Соотношение полов				Средняя плодовитость паразита	Средняя продолжи- тельность жизни пара- зита (в днях)
			всего вышло		в процен- тах			
			♀	♂	♀	♂		
Навоз (перепревший, конский)	9.6	0.479	18	18	50.0	50.0	20.5 (29—12)	27.7 (36—21)
Опавшие одногодичные листья	8.5	0.356	10	21	32.2	67.8	10.7 (21—3)	24.4 (30—18)
Опавшие двухгодичные листья	6.3	0.333	12	26	31.5	68.5	7.4 (10—1)	20.6 (27—11)
Навоз (голодная диета)	3.89	0.360	4	42	8.7	91.3	8.7 (11—2)	20.1 (29—9)

Личинки бронзовок достигают наибольшей упитанности на пище, богатой органическими веществами (навоз); в остальных случаях упитанность их значительно меньше. Личинки бронзовок, питающиеся перепревшим навозом, имеют хорошо развитое жировое тело с крупными тесно примыкающими друг к другу клетками. Внутри клеток лежит большое количество плотных интенсивно окрашенных жиробелковых гранул (рис. 1, а). Клетки жирового тела бронзовки, питающейся одногодичной опавшей листвой, наполнены незначительным количеством светлоокрашенных жиробелковых гранул и бедны резервами (рис. 1, б). Жировое тело бронзовки, питающейся дубовой трухой, лишено каких бы то ни было питательных включений (рис. 1, в).

Плодовитость самок сколий, личинки которых паразитировали на бронзовках, питавшихся навозом, в два раза выше, чем на бронзовках, питавшихся одногодичными перепревшими листьями, не говоря уже о других родах пищи. Параллельно меняется вес кокона паразита. Таким образом, все испытанные виды пищи, кроме перепревшего навоза, не пригодны для разведения бронзовок, так как развивающиеся на них самки паразита имеют пониженную половую продукцию. У сколий, развивавшихся на бронзовках, питавшихся навозом, соотношение полов было равным 1 : 1. При остальных видах пищи количество самцов значительно превосходило количество самок, доходя до 90% на личинках бронзовок, не питавшихся в 3-й стадии. Для практических целей увеличение количества самок в популяции является положительным моментом, косвенным образом увеличивающим яйцепродукцию популяции.

Гистологический анализ состояния жирового тела личинки сколии, закончившей питание бронзовкой (воспитанной на обычных перепревших листьях), показывает, что ее жировые клетки лишь частично заполнены

жировыми включениями, в клетках много свободного пространства, занятого протоплазмой, ядра хорошо заметны. При этом собственно жировых клеток мало. Жировые вакуоли имеют вид крупных округлых и продолговатых капель (рис. 2, а). Это говорит о недостаточно благоприятных

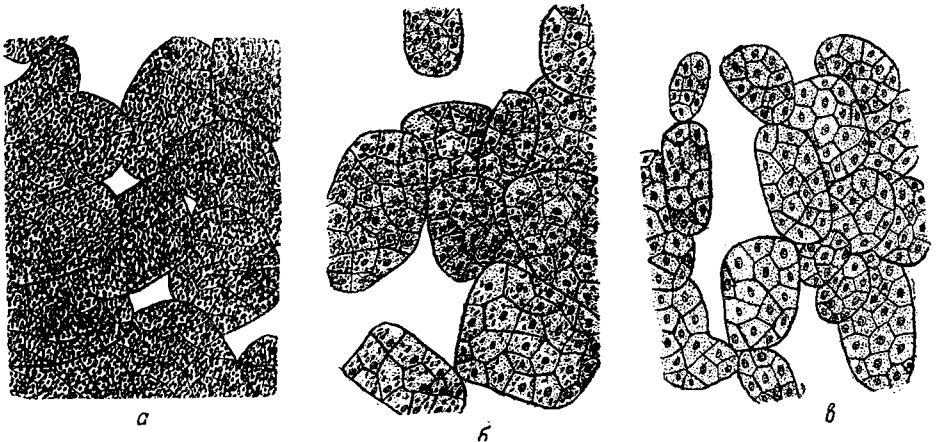


Рис. 1. Состояние жирового тела личинки мраморной бронзовки (*Liocola lugubris* Hbst.) при различном питании.

а — на перепревшем конском навозе; б — на опавших листьях; в — на дубовой трухе.

условиях питания личинки паразита. В куколочной фазе сколий в процессе гистолиза и гистогенеза образуется новая жировая ткань, характеризующаяся присутствием белка в виде жиробелковых гранул. Точно

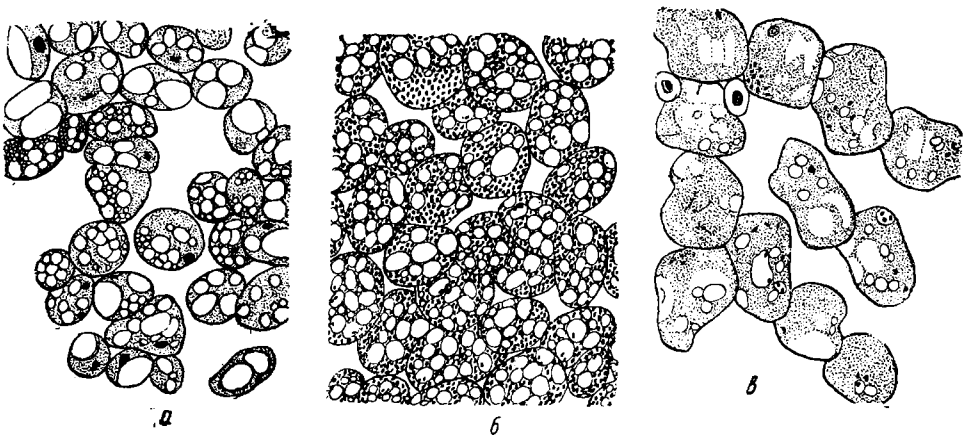


Рис. 2. Состояние живого тела самки желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) при паразитировании на мраморной бронзовке (*Liocola lugubris* Hbst.), воспитанной на перепревших листьях.

а — перед окукливанием; б — накануне выхода из кокона; в — после откладки 10—12 яиц.

такая же картина наблюдается и у бабочек (Ларченко, 1936, 1937а, 1937б, 1940а, 1940б).

Гистологическая картина живого тела самки сколии накануне отрождения изображена на рис. 2,б. Исследования показали, что желткообразование и созревание яиц у сколий начинается в куколочной фазе. Поэтому самки сколий перед отрождением часть запасных питательных

веществ уже израсходовали, о чем свидетельствуют многочисленные вакуоли внутри клеток жирового тела (рис. 3). Жировая ткань рыхла и неизрасходованных гранул в ней имеется лишь небольшое количество. Жировое тело таких самок после откладки 8—10 яиц полностью истощается. В жировых клетках почти не имеется отложений и жиробелковых гранул остается ничтожное количество (рис. 2, в).

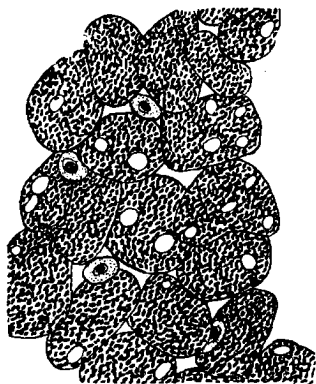


Рис. 3. Жировое тело самки желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) перед выходом из кокона при паразитировании на потозии (*Potosia speciosissima* S.C.).

На основании проведенных экспериментов и гистологического анализа можно считать выясненным, что неполная реализация потенциальной плодовитости сколий зависит в значительной мере от недостаточной упитанности хозяина, на котором паразитируют их личинки. С повышением упитанности хозяина яйцепродукция паразита увеличивается.

Следует предположить, что воспитание личинок сколий на различных видах хозяев даст примерно такую же зависимость, ибо разные хозяева будут иметь разную питательную ценность вследствие своей неоднородности. В опыте (табл. 6) желтоголовым сколиям предлагались для яйцекладки личинки 3-й стадии трех различных хозяев: потозии, мраморного хруща и мраморной бронзовки. Все личинки хозяев были собраны в природе в период массового лёта и яйцекладки сколий.

Средняя плодовитость самок желтоголовой сколии, личинки которой паразитировали на очень крупной потозии, с большим количеством жирового тела, обнаруженного при вскрытиях, значительно превосходит пло-

Т а б л и ц а 6

Влияние на последующую плодовитость имагинальной фазы желтоголовой сколии (*Scolia dejeani* Lind.) воспитания личинок на различных видах хозяев

Виды хозяев	Средний вес кокона сколий (в граммах)	Всего отродилось				Средняя плодовитость	Средняя продолжи- тельность жизни (в днях)
		самцов		самок			
		Абсолютное количество	%	Абсолютное количество	%		
Потозия (<i>Potosia speciosissima</i> S.C.)	0.500	23	27.3	46	72.7	17.5 (21—14)	24.4
Мраморный хрущ (<i>Polyphylla fullo</i> L.)	0.451	68	61.2	24	38.8	12.1 (15—6)	22.7
Мраморная бронзовка (<i>Liocola lugubris</i> Hbst.)	0.394	15	65.1	8	34.9	9.9 (10—0)	22.7

витость на двух других видах хозяев. В этом опыте также наблюдается увеличение процента отродившихся самок в связи с увеличением упитанности хозяина. Состояние жирового тела сколий, развивавшихся на потозии (рис. 3), характеризуется значительно большим количеством жиробелковых гранул, их интенсивной темной окраской и плотностью самой ткани, резко отличаясь от состояния жирового тела сколий, развивавшихся на мраморной бронзовке (рис. 2, б). Все это отличает особей паразита с повышенной фактической плодовитостью.

Таким образом, созревание яиц у желтоголовой сколии осуществляется за счет расходования жировых и белковых резервов, накопленных личиночной фазой. Чем больше этих резервов, тем выше фактическая плодовитость. Углеводное питание половозрелой фазы является также необходимым, но оно является лишь средством для поддержания индивидуальной жизни сколии и на процессы созревания и откладки яиц влияния не оказывает.

Практический вывод из приведенных материалов заключается в том, что повышения фактической плодовитости желтоголовой сколии в 1.5—2 раза можно достигнуть выращиванием личинок паразита на личинках мраморной бронзовки, воспитуемых вместо опавших листьев на перепревшем навозе, или на личинках бронзовки потозии, более упитанной и крупной, чем личинки мраморной бронзовки.

Обсуждение результатов

Влияние питания на созревание и плодовитость относительно подробно известно для растительноядных насекомых. Среди них, также и среди паразитических насекомых, широко распространенным типом питания является такой, при котором состав пищи взрослых особей отличается от состава пищи их личинок отсутствием белковых или азотистых веществ. Типичным примером являются бабочки.

Гусеницы бабочек питаются, главным образом, вегетативными частями растений и их производными, находя в последних все вещества, необходимые для роста и развития. Бабочки же питаются одними углеводами — нектаром цветов.

Рядом исследований установлено, что бабочки, имеющие одинаковое дополнительное питание, но различно питавшиеся в фазе гусеницы, дают различную плодовитость. Чем больше степень голодания гусеницы, тем меньше плодовитость бабочек. Такие факты известны для лугового мотылька (Скобло, 1933, 1935а, 1935б; Штейнберг, 1932, 1935), озимой совки (Кожанчиков, Михайлова, Ржегицкая и Володина, 1936; Скобло, 1937; Кожанчиков, 1937), кольчатого шелкопряда (Щербиновский, 1929), тутового шелкопряда (Платова, 1928), платяной моли (Titschak, 1926), медведицы (Hoffmann, 1934), восковой моли (Емчук, 1937), непарного шелкопряда (Левитт, 1935; Трейман, 1937), монашенки, сосновой совки, мельничной огневки (Norris, 1934) и для ряда других.

Не меньшее значение, чем количество, имеет и качество пищи гусениц. Плодовитость бабочек поднимается до максимума или падает до минимума в зависимости от того, какими растениями питались их гусеницы. При развитии на неблагоприятных растениях наблюдается увеличение смертности по мере роста, а у выживших особей снижается плодовитость и, наоборот, оптимальные растения способствуют увеличению выживаемости и плодовитости (Поярков, 1929; Штейнберг, 1932, 1935; Синницкий и Ратнер, 1934; Данилевский, 1935; Кожанчиков, 1937; Румянцев, 1939; Sattler, 1939).

Ларченко (1936, 1937а, 1937б, 1940а, 1940б) установила, что, в зависимости от нормального или недостаточного питания, у гусениц накапливается различное количество питательных запасов, превращающихся в куколочной фазе в жиробелковые гранулы. На созревание яиц расходуется содержимое этих гранул, и так как их новообразования у имагинальной фазы не происходит, то количество питательных веществ, накопленных личинкой, определяет будущую плодовитость бабочек.

Существует прямая связь между степенью развития гонады и количеством питательных резервов у бабочек в момент вылета. Бабочки, вылетающие из куколок незрелыми, как, например, капустная белянка, луговой мотылек, имеют в день вылета максимальное количество жирового тела, питательные вещества которого постепенно уменьшаются по мере развития половой железы (Брянцев, 1925; Скобло, 1935а, 1935б). Наоборот, бабочки, выходящие из куколок вполне зрелыми, совершенно лишены жирового тела уже в момент вылета (Федотов, 1945).

Не менее распространен и другой тип питания, при котором белковые вещества входят в рацион не только личиночной, но и половозрелой фазы. К этой группе из высших насекомых принадлежит большинство жуков, часть перепончатокрылых, двукрылых и некоторые другие; из насекомых с неполным превращением сюда можно включить большинство отрядов (Orthoptera, Hemiptera, Homoptera и др.).

Опыты над имагинальным питанием медоносных пчел, характеризующихся вторым типом питания, показали, что яичники пчелиных маток достигают мощного развития только в результате усиленного потребления в период червления пищи, очень богатой белком. Точно также яичники рабочих пчел начинают функционировать лишь при добавлении к их обычной углеводной пище белковых веществ. Таким образом, у пчел наличие белка в пище имагинальной фазы обуславливает созревание яичников.

По существу такое же явление должно иметь место у муравьев (Ежиков, 1929) и у термитов (Якобсон, 1913) с дифференцированным питанием яйцекладущих и рабочих особей. Дополнительное и возобновительное питание короедов древесиной и корой побегов является необходимым условием для созревания большинства видов, без чего они не могут приступить к размножению (Холодковский, 1909; Руднев, 1926; Грезе, 1926). По нашим данным, щелкуны *Agriotes obscurus* L. и *A. lineatus* L. также не созревают без предварительного дополнительного белкового питания. Дербенева-Ухова (1935), вскрывая и анализируя яичники мух, содержащихся на разной диете, установила, что только добавление белка к углеводной пище вызывает рост, развитие и нормальное созревание яичников. Жуки свекловичного долгоносика созревают лишь после дополнительного полноценного питания всходами свеклы. Самки гороховой зерновки созревают также лишь после дополнительного питания во взрослой фазе пылью гороха и некоторых других бобовых (Васильев, 1941), и т. д.

Хищные и паразитические насекомые в отношении групп питания также не представляют исключения. Оводы при афагии взрослой фазы развивают за счет ранее накопленных резервов свыше 600 личинок (Порчинский, 1913). Слепни же, хищничающие в фазе личинки и сосущие кровь животных во взрослой фазе, без кровососания не созревают и яиц не откладывают (Олсуфьев, 1940). То же самое установлено для мошек (Рубцов, 1936) и комаров (Беклемишев, 1944). У мухи-жигалки нормальное созревание и яйцекладка протекают только при питании имагинальной фазы кровью коров и лошадей (Glaser, 1923). Известно, что у раз-

личных групп комаров переход к хищному образу жизни личинок связан с нектарным питанием взрослых особей и, наоборот, кровососание самок обусловлено переходом на растительноядность их личинок. Все это является следствием потребности у комаров в высококачественном белке, необходимом для созревания (Мончадский, 1937). Жуки *Aleochara bilineata* Gull., личинки которых паразитируют в ложнококонах капустной мухи, а взрослые хищничают за счет личинок последней, созревают после питания имагинальной фазы (Зорин, 1927). Из важнейшего значения белковых веществ для созревания насекомых с неизбежностью вытекает обязательное содержание их в пищевом рационе. Это подтверждается рядом фактов. Яблочная плодожорка и рябиновая моль внедряются в семенную коробочку плода и выедают зерна. Это можно рассматривать как стремление покрыть дефицит белка в результате питания мякотью плода, богатой углеводами, но бедной белками. Опыты Успенской (1936) с плодожоркой подтверждают это предположение. Для сосущих насекомых белковые вещества являются главным источником питания. Значительная часть углеводов при прохождении через кишечник не усваивается и выделяется наружу. Доказано также, что плодовитость тлей, червецов и трипсов возрастает при увеличении содержания азотистых веществ в соках растений.

Из приведенных фактов видно, какая тесная связь существует между созреванием насекомых и их белковым питанием. Ясно вырисовывается следующее обобщение.

1. Насекомые, имагинальная фаза которых приспособлена к усвоению только углеводной пищи, созревают за счет питательных резервов, в том числе и белковых, накопленных личинкой. Питание имагинальной фазы является дополнением, но не всегда обязательным, к основному личиночному питанию.

2. Насекомые, имагинальная фаза которых приспособлена к усвоению белковой или азотистой пищи, созревают за счет непосредственного ее потребления. У них питание личиночной фазы является первоначальным и требует полноценного белкового питания взрослых особей.

Первый тип питания и созревания является, повидимому, более совершенным, чем второй. Из числа трех подотделов Neoptera, согласно классификации Мартынова (1938), второй тип питания и созревания характерен для более примитивных Polyneoptera и Paraneoptera. Так, например, саранча созревает после длительного периода питания имагинальной фазы (Поспелов, 1925). Тараканы (*Blattella germanica* L. и *Periplaneta americana* L.) всеядны как в личиночной, так и в имагинальной фазах, и яйцекладка у них начинается после дополнительного питания (Wille, 1920). Доказано, что яичники у некоторых прямокрылых становятся способными к усвоению питательных веществ только с превращением этих насекомых в имагинальную фазу (Иванов и Мещерская, 1935). Черепашка и другие хлебные клопы после окрыления длительно питаются, зимуют и снова питаются весной и лишь после этого приступают к яйцекладке. По данным Тепляковой (1947), вредная черепашка также созревает лишь весной следующего года.

В отделе Palaoptera второй способ питания и созревания характерен для стрекоз. Стрекозы, хищничающие в личиночной и половозрелой фазах, вылетают из воды с неразвитой гонадой и созревают после питания имагинальной фазы (Якобсон и Бианки, 1905). Вообще, как правило, у Hemimetabola состав пищи взрослой особи не отличается от состава пищи преимагинальных фаз и всегда содержит белковые вещества. Насколько можно судить по имеющимся в литературе скудным данным,

созревание обусловлено именно питанием половозрелой фазы. Можно допустить, что указанный тип питания и созревания является первоначальным и исходным для всех насекомых. Он до последнего времени сохранился без изменений в основном у более примитивных групп насекомых, хотя и для них не исключена возможность разграничения функций ювенальных и дефинитивных фаз (поденки и веснянки).

У *Oligoneoptera* (*Holometabola*) наблюдается иная картина.

Почти все представители отряда бабочек приспособились к созреванию за счет питания только одной личиночной фазы. Специализация зашла здесь так далеко, что в некоторых семействах имагинальная фаза вообще не питается. Все остальные отряды высших насекомых стоят как бы на разных ступенях развития процесса превращения одной личиночной фазы в «фазу питания» и накопления пластических веществ.

По типу питания к бабочкам примыкают близко стоящие к ним ручейники. Двукрылые, а особенно перепончатокрылые, по количеству видов, питающихся нектаром, также стоят близко к бабочкам. Значительно меньше таких видов у жесткокрылых. Однако и среди них есть случаи полной афагии взрослой фазы (например заболонники). Еще меньше подобных примеров у облигатных хищников — сетчатокрылых, скорпионовых мух, верблюдок и других. Но и у тех *Holometabola*, которые сохранили первичный тип питания и созревания, питание личиночной фазы все же до некоторой степени отражается на плодовитости самок. Так, у симферобиуса питание молодых фаз яйцами червеца Комстока уменьшает яйцепродукцию самок сравнительно с контролем. У криптолемуса это снижение еще более заметно. Питание личинок симферобиуса личинками червеца имеет тенденцию повышать половую продукцию хищника; то же самое наблюдается и у криптолемуса.

Известны примеры, правда, сравнительно редкие, когда созревание насекомых идет в равной мере и за счет личиночных резервов, и за счет питания имагинальной фазы. По данным Маркович (1941), у самок *Anopheles bifurcatus* L. (в отличие от других видов этого рода) первая партия яиц созревает автогенно, без принятия крови, за счет личиночных резервов. Созревание следующей партии яиц без принятия крови невозможно. Обыкновенный комар *Culex pipiens* L. представлен двумя формами, отличающимися, кроме биологических и морфологических особенностей, типом созревания. *Culex pipiens pipiens* L. требует для созревания крови, а *Culex pipiens modestus* Fic. может откладывать яйца без питания кровью, хотя он охотно нападает на людей и птиц (Jobling, 1938). Среди других видов кровососущих комаров, кроме *Culex pipiens* L., к созреванию без кровососания, за счет питания на фазе личинки, способны *Stegomyia scutellaris* Walker, *Aedes concolor* Taylor, *Theobaldia subochrea* Edw. (Маркович, 1941).

Следовательно, наряду с установлением двух основных типов созревания современных насекомых существует еще третий — переходный тип, доказанный на примере комаров. Такие переходные формы несомненно существуют и у других насекомых, однако для них этот вопрос менее разработан.

Характерной особенностью этих форм является тенденция к переходу от созревания за счет питания имагинальной фазы насекомого к созреванию за счет питания в фазе личинки, а не наоборот. Так, у *Culex pipiens* L. выделяется форма, способная к нормальному развитию личинок без кровососания; одновременно факультативное кровососание, хотя бы у некоторых поколений, все же сохраняется. У *Anopheles bifurcatus* L. процесс перехода от кровососания к нектарному питанию нахо-

дится на более ранней ступени, так как одна и та же самка для созревания первой и последующей партии яиц требует личиночных резервов и кровососания имагинальной фазы. У большинства других кровососущих комаров ни одна кладка самок не происходит без питания кровью.

Смещение функции основного питания с половозрелой фазы на фазу личинки является для вида биологически более выгодным, ибо освобожденная от функции питания взрослая фаза более совершенно выполняет основную функцию размножения. На личинку же в связи с этим ложится дополнительная функция — накопления резервов для созревания и в конечном итоге даже функция поддержания жизни взрослой особи. Существование среди групп насекомых с первичным типом питания и созревания (относящихся к растительноядным, хищным и паразитическим видам) форм с афагией взрослой фазы или с одним углеводным питанием, а также наличие в настоящее время переходных форм от первичного типа питания и созревания к вторичному, указывает на то, что эволюция и этих видов может идти (а в некоторых случаях идет сейчас) в направлении превращения взрослой фазы только в фазу размножения и расселения.

ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В. Н. 1944. Экология малярийного комара. М., Медгиз: 1—299. — Б р я н ц е в Б. А. 1925. К биологии капустной белянки *Pieris brassicae* L. в Ленинградской губернии. Защита раст. от вред., II, 3—4: 237—241. — В а с и л ь е в И. В., 1941. Гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L.). Вестн. зап. раст., I: 27—35. — Г р е з е Н. С. 1926. К вопросу о возобновительном питании у малого соснового лубоеда (*Blastophagus minor* Hering). Тр. по лесн. оп. делу Украины, 5: 3—31. — Д а н и л е в с к и й А. С. 1935. Роль питающих растений в биологии лугового мотылька. Энт. обзор., XXVI, 1—4: 91—110. — Д е р б е н е в а - У х о в а В. П. 1935. Влияние питания имаго на развитие личинок *Musca domestica* L. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, IV, 5: 394—403. — Е ж и к о в И. И. 1929. К сравнительной экологии общественных насекомых. Тр. отд. экол. Гос. Тимир. н.-иссл. инст., (I), IV, 3: 1—112. — Е м ч у к Е. М. 1937. Про варіювання плідності великого воскового молю (*Galleria melonella* L.). Тр. Инст. зоол. та екол. АН УССР, IX: 157—167. — З о р и н П. В. 1927. Наблюдение над жуком *Aleochara bilineata* Gull. Защита раст. от вред., 4, 1: 9—12. — И в а н о в П. и К. М е щ е р с к а я. 1935. Физиологические отличия половозрелых личинок насекомых от неполовозрелых и циклические изменения их свойств. Арх. биол. наук, XXXVII, 3: 757—785. — К о ж а н ч и к о в И. В. 1937. Плодовитость чешуекрылых в зависимости от экологических условий. Зоол. журн., XVI, 4: 643—663. — К о ж а н ч и к о в И. В., Т. М и х а й л о в а, Ю. Р ж е г и ц к а я и Г. В о л о д и н а. 1936. Влияние питающего растения на развитие гусениц озимой совки. Итоги н.-иссл. раб. Всес. Инст. зап. раст. за 1935 г.: 51—52. — Л а р ч е н к о К. И. 1936. Влияние температуры и влажности на развитие жирового тела у лугового мотылька и его роль в формировании половых продуктов. Итоги н.-иссл. раб. Инст. зап. раст. за 1935 г.: 58—59. — Л а р ч е н к о К. И. 1937а. Анатомо-гистологические исследования процесса созревания и плодовитости лугового мотылька. Итоги н.-иссл. раб. Инст. зап. раст. за 1936 г., II: 313—318. — Л а р ч е н к о К. И. 1937б. Цикл развития жирового тела лугового мотылька и озимой совки и его связь с соревнованием и плодовитостью. Энт. обзор., XXVII, 1—2: 29—75. — Л а р ч е н к о К. И. 1940а. Эколого-гистологическое исследование плодовитости лугового мотылька. Зоол. журн., XIX, 6: 842—859. — Л а р ч е н к о К. И. 1940б. Специализация клеток крови насекомых как экологическая основа их развития и размножения. Вестн. зап. раст., 4: 23—32. — Л е в и т т М. 1935. Змінність лялечок та плідність метеликів прядки-недопарки (*Porthetria dispar*). Збірн. праць Сект. екол. наземн. твар. Інст. зоол. і біол. АН УССР, 2: 135—170. — М а р к о в и ч Н. Я. 1941. Новые данные по биологии *Anopheles bifurcatus* L. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, X, 1: 9—24. — М а р т ы н о в А. В. 1938. Очерки геологической истории и филогении отрядов насекомых, ч. I, Тр. Палеонт. инст., VII, 4: 7—142. — М о н ч а д с к и й А. С. 1937. Эволюция личинок и ее связь с эволюцией взрослых комаров в пределах сем. Culici ae. Изв. АН СССР, сер. биол., 4: 1329—1351. — О л с у ф ь е в Н. Г. 1940. Двойственный характер питания и половой цикл у самок слепней (*Dir-*

tera, Tabanidae). Зоол. журн., XIX, 3 : 445—455. — Платова А. Д. 1928. Влияние питания и темноты на плодовитость бабочек *Bombyx mori* L. Тр. Центр. шелководн. ст. РСФСР, III, 1—4 : 9—33. — Поспелов В. П. 1925. Физиологическая теория перелета саранч. Защ. раст. от вред., II, 7 : 423—435. — Порчинский И. А. 1913. Овечий овод (*Oestrus ovis* L.), его жизнь, свойства, меры борьбы и отношение его к человеку. Тр. Бюро по энтом., V, 3 : 1—63. — Поярков Э. Ф. 1929. Тутовый шелкопряд *Bombyx mori* L., т. I. Биология и разведение. Ташкент, Изд. Среднеаз. инст. шелков. : 1—512. — Рубцов И. А. 1936. К биологии и экологии мошек (*Simuliidae*) Восточной Сибири. Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР : 169—200. — Руднев Д. Ф. 1926. К биологии короедов. Тр. по лесн. оп. делу Украины, 5 : 32—69. — Румянцев М. 1939. Изменение плодовитости самок кукурузного мотылька в различные годы и факторы, их определяющие. Вопр. экол. и биоценол., 5—6 : 219—227. — Скобло И. С. 1933. Питание и плодовитость лугового мотылька. Сб. ВИЗР, 7 : 30—39. — Скобло И. С. 1935а. Питание и плодовитость лугового мотылька. Сообщ. I. Изв. Н.-иссл. инст. им. Лесгафта, XIX, 1 : 163—210. — Скобло И. С. 1935б. Влияние перебегающего голодания на развитие гусениц лугового мотылька. Зоол. журн., XIV, 1 : 159—170. — Скобло И. С. 1937. О плодовитости и продолжительности жизни озимой совки. Итоги н.-иссл. раб. Инст. защ. раст. за 1936 г., 1 : 34—36. — Синицкий Н. И. и Ю. Б. Ратнер. 1934. Плодовитость бабочек лугового мотылька (*Loxostege sticticalis* L.) и выживаемость его гусениц в зависимости от качества пищи. Научн. зап. по сах. пром., 8—10, 4—5 : 96—113. — Старк В. Н. 1939. Использование сколий для борьбы с хрущами. Лесн. хоз., 6 : 61—62. — Старк В. Н. 1940. Использование сколий для борьбы с хрущами. Вестн. защ. раст., 1—2 : 120—142. — Теплякова М. Я. 1947. Постэмбриональное развитие внутренних органов размножения в годичном цикле вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) на юге Европейской и Азиатской части СССР. Вредная черепашка. Изд. АН СССР, 1 : 81—115. — Трейман Ф. С. 1937. Деякі нові дані про виживалість гусениць і лялечок і про варіювання плідності метеликів непарного шовкопряда (*Porthetria dispar* L.) залежно від умов харчування гусениць у природі. Тр. Інст. зоол. та біол. АН УССР, IX : 127—156. — Успенская Н. П. 1936. Причины колебания численности плодоярки. Итоги н.-иссл. раб. Инст. защ. раст. за 1935 г. : 277—280. — Федотов Д. М. 1945. Постэмбриональное развитие и регресс у чехлоноски *Pachitelia unicolor* Hufn. Изв. АН СССР, сер. биол., 6 : 623—653. — Холодковский Н. 1909. Жизнь короедов по новейшим исследованиям. Лесн. журн., XXXIX, 4—5 : 429—452. — Чумакова-Сафронович Б. М. 1949. Влияние личиночного и имагинального питания на плодовитость хищных насекомых. Энт. обзор., XXX, 3—4 : 225—234. — Штейнберг Д. М. 1932. Цикловой метод изучения половой системы и его применение у лугового мотылька. Сборн. ВИЗР, 4 : 81—86. — Штейнберг Д. М. 1935. Возможность размножения лугового мотылька (*Loxostege sticticalis* L.) в целинных степях Калмыцкой АССР. Тр. по защ. раст. (I) Энт., 13 : 1—60. — Щербиневский Н. С. 1929. К вопросу о влиянии личиночной голодовки на половую продукцию имаго (*Malacosoma neustria* L.). Защ. раст. от вред., 3—5 : 124—126. — Якобсон Г. Г. и Л. В. Бианки. 1905. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. Пб. : 1—905. — Якобсон Г. Г. 1913. Термиты, их жизнь, приносимый ими вред и способы их уничтожения. Тр. Бюро энтом., X, 2 : 1—74. — Glaser R. W. 1923. The effect of food on longevity and reproduction in flies. Journ. Exp. Zool., 38, 3 : 383—412. — Hofmann Ch. 1934. Der Einfluss von Hunger und engem Lebensraum auf das Wachstum und die Fortpflanzung der Lepidopteren. Zeitschr. ang. Entom., 20 : 51—84. — Jobling B. 1938. On two subspecies of *Culex pipiens* L. (Diptera). Trans. Roy. Ent. Soc., London, 87 : 193—216. — Norris M. J. 1934. Contributions toward the study of insects fertility. Proc. Zool. Soc. London : 333—360. — Titschak E. 1926. Untersuchungen über das Wachstum des Nahrungsverbrauches und Eierzeugung, II. Zeitschr. wiss. Zool., 128 : 509—569. — Wille D. 1920. Biologie und Bekämpfung der deutschen Schabe (*Phyllodromia germanica* L.). Monogr. für angew. Ent., 5 : 1—140. —

Всесоюзный Институт защиты растений
Академии сельскохозяйственных наук
им. В. И. Ленина,
Ленинград

И. В. Тропин

**КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СОСНОВОГО КЛОПА *ARADUS CINNAMOMEUS* PANZ. (HEMIPTERA,
ARADIDAE)**

Сосновый клоп широко распространен в наших лесах и встречается в различных районах Европейской части СССР. Как далеко ареал его распространения заходит на восток, еще не выяснено. Нахождение его на востоке отмечено пока в Свердловской, Курганской, Челябинской, Томской областях и в Алтайском крае. В Иркутской области, как показали обследования автора в 1947 г., соснового клопа уже не встречается.

Обнаружен сосновый клоп на многих древесных и кустарниковых породах, в числе которых приводятся: обыкновенная сосна, сосна Банкса, крымская и жесткая сосна (*Pinus rigida*), сибирский кедр, сибирская пихта, лиственница, европейская ель, можжевельник, ива, береза, черная ольха, дуб, клен, липа. Однако в личиночной и взрослой фазах клоп был обнаружен из перечисленных пород только на обыкновенной сосне, сосне Банкса, крымской и жесткой сосне и лиственнице. На остальных породах клоп встречался лишь во взрослой фазе.

Сведения о повреждениях, наносимых клопом, относятся преимущественно к обыкновенной сосне; другие виды сосен повреждаются значительно слабее. Следует отметить, что, по наблюдениям Сайо (Sajo, 1895) в Венгрии и Стравинского (Strawinski, 1925) в Польше, клопом совершенно не заселяется черная сосна (*Pinus nigra*); то же отмечено и Рейтером (Reuter, 1909).

Однако А. Кириченко (1913), ссылаясь на Рейтера, ошибочно включил черную сосну в список кормовых растений клопа. В. Старк (1933) повторяет ошибку А. Кириченко, относя черную сосну к основным кормовым растениям клопа.

Массовое появление клопа наблюдалось автором только на обыкновенной сосне и в сравнительно небольшом количестве — на сосне Банкса. Единичные клопы во взрослой фазе, фазе яйца и личинок были найдены также на лиственнице в Киевской области и в Сокольническом парке Москвы. Нахождение указанных фаз клопа и наблюдавшееся при этом его питание дают основание отнести лиственницу к числу кормовых растений клопа. По сообщению А. Ильинского, сосновый клоп в большом количестве встречается на лиственнице в Бузулукском бору, где причиняет ей такой же вред, как и обыкновенной сосне. Повреждение лиственницы в Бузулукском бору следует отнести за счет массового размножения клопа в прилегающих сосновых культурах. В лиственничных культурах и мо-

лодныках, обособленных от сосны, клоп, повидимому, не образует очагов массового размножения.

Что касается других, перечисленных выше пород, на которых сосновый клоп был найден только во взрослой фазе, то едва ли можно говорить о его биологической связи с этими породами, тем более что клоп здесь был найден в единичных экземплярах и всегда поздней осенью или ранней весной. Скорее всего его появление объясняется массовым размножением на близстоящих соснах, вследствие чего осенью, при уходе на зимовку, часть клопов пряталась под отстающую кору оснований ствола не только сосны, но и рядом стоящих деревьев других пород; в насаждениях, в составе которых нет сосны, сосновый клоп не встречается.

Таким образом, основной кормовой породой клопа в пределах Евразии можно признать одну обыкновенную сосну, с которой он связан в своем распространении.

Очаги массового размножения соснового клопа в настоящее время отмечены в различных местах Европейской части СССР, но наибольшие площади их приурочены к определенным географическим районам, к юго-востоку, затем средней полосе и Украине, где клоп наносит серьезный вред сосновым культурам.

Под воздействием клопа происходит ослабление роста и усыхание культур 6—25-летнего возраста.

В связи с работами по степному лесоразведению, при которых обыкновенная сосна вводится как одна из главных пород, в частности при облесении песков и оврагов, на соснового клопа должно быть обращено внимание лесоводов и энтомологов. Между тем, до сего времени как образ жизни клопа, так и его морфологические особенности были изучены недостаточно. В частности оставался неразрешенным вопрос о способности соснового клопа к перелетам и связанного с ними расселения вредителя в насаждениях.

Я. Щелкановцев (1932) сообщает, что вид «принадлежит к числу небольших бескрылых клопов». Другие авторы (Римский-Корсаков, 1938; Флеров, 1948) говорят, что самец соснового клопа крылатый. В действительности же, как показали наши исследования, самец не имеет второй пары крыльев и не способен к полету. Расселение клопа в насаждениях путем перелета осуществляется исключительно длиннокрылыми самками, количество которых в общей численности клопа обычно не превышает 2—3%. Только с ухудшением условий обитания вида в насаждениях (усыхание и т. п.) наблюдается и увеличение числа длиннокрылых самок, являющихся «самками-расселительницами». Перелеты и заселение новых сосновых молодняков происходят ранней весной, после зимовки и спаривания самок с нелетающими самцами.

Взрослая фаза клопа представлена самцом и двумя формами самок.¹

Среди женских особей встречается длиннокрылая форма с нормально развитыми обеими парами крыльев и короткокрылая, у которой развиты только передние редуцированные крылья. Самец лишен задней пары крыльев.

Тело клопа сильно сплющенное, овальной формы. Самец и длиннокрылая самка имеют более стройную форму тела, чем короткокрылая самка. Общая окраска тела коричневая, иногда с бурым или красноватым

¹ В процессе исследований автор неоднократно пользовался указаниями проф. Э. Г. Беккера.

оттенком. Поверхность тела мелкозернистой структуры, с большим количеством мелких бугорков. Взрослые клопы обладают запахом, напоминающим запах грушевой эссенции.

Длиннокрылая самка

Длина тела 4.26—5.14 мм, ширина 1.91—2.36 мм. Наиболее часто встречаются особи длиной 4.76 мм, шириной 2.16 мм.¹

Голова (рис. 1, 1). Задняя часть головы, соответствующая темени и затылку, развита слабо, вследствие слабого развития прикрепляющейся к ней мускулатуры челюстного аппарата. В этой части головы, позади глаз, имеется перехват, способствующий большей подвижности головы. В передней части головы, между усиками, выдается мощный округлый выступ, образованный за счет наличника. Мощное развитие наличника вызвано расположением в нем сильно развитой спирали челюстных щетинок. Относительно большого размера достигает и лоб, к которому прикрепляется сильно развитая мускулатура глотки. Слабому развитию головы соответствует и слабое развитие органов зрения; простые глазки совершенно отсутствуют, а сложные глаза образуют весьма выпуклую, но относительно небольшую поверхность. Между основанием выступа, образованного наличником, и глазами отходит по одному заостренному лопастевидному выступу, служащему защитой основания усика. На внешнем крае лопастевидные выступы несут по одному небольшому заостренному зубцу. На шеообразном сужении головы имеется по одному височному бугорку, варьирующему по величине и иногда полностью исчезающему. Поверхность головы мелкозернистой структуры. На верхней стороне головы расположены два разной величины подковообразных, слабоуглубленных темных пятен. Большее пятно находится у основания головы, другое, меньшее, — у основания наличника. Оба пятна выгнутым краем подковы направлены назад. Между большим подковообразным пятном и глазами лежит по глубокому запятовидному вдавлению. В основании наличника проходит узкая бороздка остроугольной формы. От наличника, с нижней стороны головы, отходит направленный назад хоботок, первые членики которого вкладываются в желобок, образованный нижней поверхностью головы. Длина головы 1.030 мм, ширина 0.995 мм.

Усики короткие, нитевидные, резко расчлененные. Общая длина усиков составляет 1.225 мм. 1-й членик усиков наименьший, длина его 0.244 мм, 2-й членик самый большой — 0.385 мм, 3-й и 4-й имеют одинаковую длину — по 0.298 мм. Форма члеников усиков почти цилиндрическая, кроме последнего членика, который к вершине заострен. Все членики у основания образуют стебельчатую ножку. Окраска первых трех члеников желтовато-коричневая, последнего — буровато-черная. Усики покрыты большим количеством бугорков, несущих каждый по одному короткому волоску (рис. 1, 2). Последний членик усиков на заостренной части несет, кроме того, длинные волоски черного цвета. Усики прикрепляются к голове с помощью сравнительно длинной, шаровидно утолщенной на базальном конце ножки основного членика усиков, входящей в глубокую усиковую впадину. Усиковые впадины расположены на нижней стороне лопастевидных выступов и прикрыты парой сходящихся створок.

¹ Описание всех форм приводится по наиболее часто встречаемому размеру особей, собранных в Звенигородском лесхозе Киевской области.

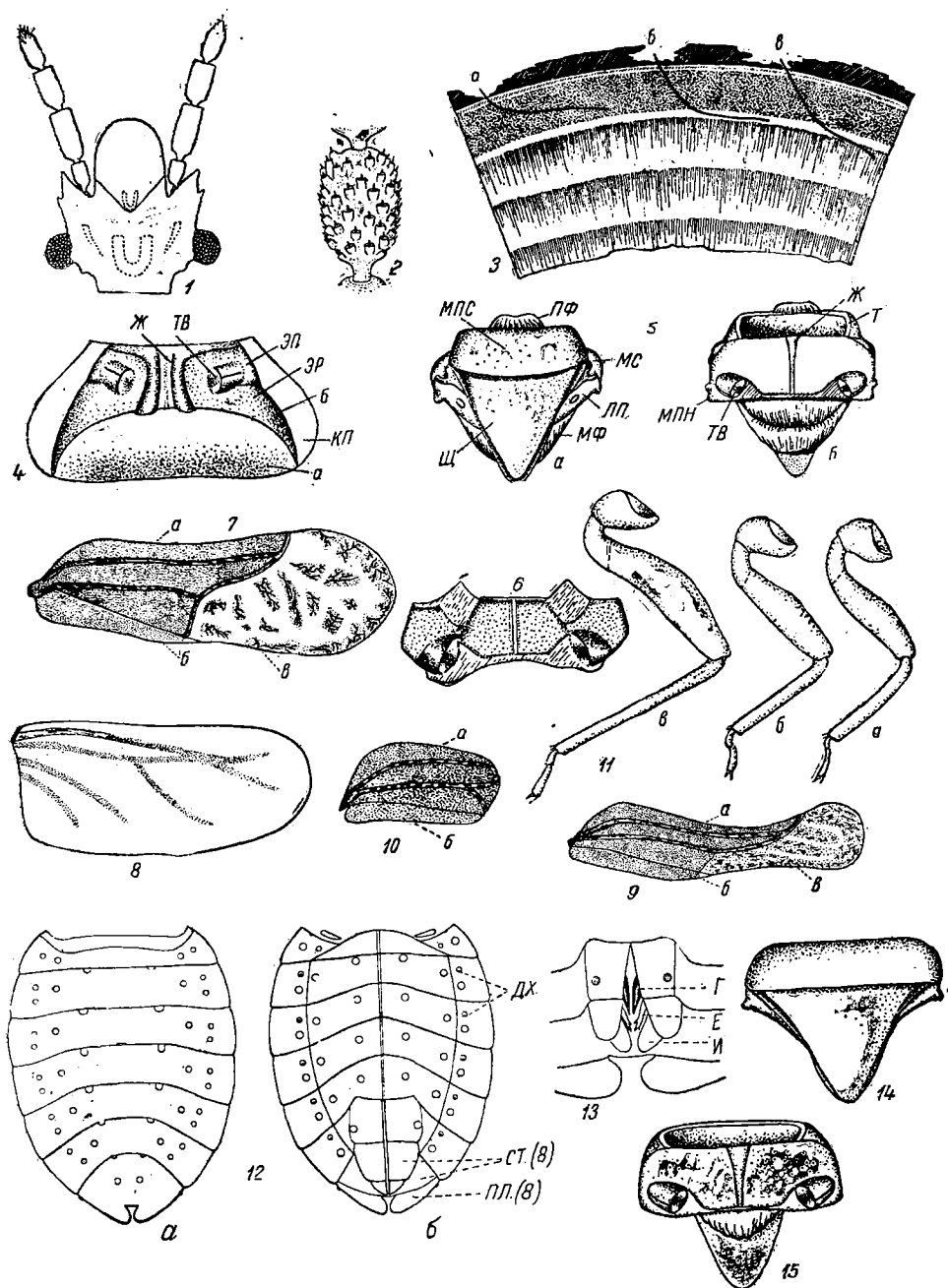


Рис. 1. Сосновый клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.).

1 — голова самки; 2 — второй членик усика самки; 3 — схема расположения колющих щетинок клопа при питании лубом (а), камбием (б) и древесиной (в); 4 — переднегрудь: а — переднеспинка, б — переднегрудка, ж — крыловые пластинки, зп — эпимеры, зр — эпистерны, тс — тазиковые впадины, жс — желобок; 5 — среднегрудь: а — среднеспинка, б — среднегрудка, ш — щиток, т — тергальные отростки, жс — желобок, тс — тазиковые впадины, пф — префрагма, мпс — мезопрескутум, мс — мезоскутум, лп — латеропостнотум, мф — мезофрагма, мпн — мезопостнотум; 6 — заднегрудь; 7 — переднее крыло длиннокрылой самки: а — кориум, б — клавус, в — мембрана; 8 — заднее крыло длиннокрылой самки: а — кориум, б — клавус, в — мембрана; 9 — переднее крыло короткокрылой самки: а — кориум, б — клавус; 10 — ноги: а — передние, б — средние, в — задние; 11 — брюшко самки сверху (а) и снизу (б): дх — дыхальца, ст (8) — стернит 8, пл (8) — плейрит 8; 12 — генитальные сегменты брюшка самки: а, б, в — гонапофизы; 13 — среднеспинка короткокрылой самки; 14 — среднегрудка короткокрылой самки.

Сложные глаза — черного цвета. Сильно выступая по бокам головы, глаза по своей форме равны почти $\frac{3}{4}$ шаровой поверхности.

Хоботок состоит из 4 члеников. Общий размер хоботка в длину 1.116 мм; длина его 4-го членика 0.305 мм; 3-го и 2-го по 0.365 мм; 1-й членик, наиболее короткий, имеет длину 0.081 мм. Внутри хоботка проходит 4 длинных, тонких щетинок. Крайние щетинок являются видоизмененными верхними челюстями, медиальные щетинок — видоизмененными нижними челюстями (точнее их лациниями). Длина щетинок равна 14.465 мм, т. е. превышает длину тела более чем втрое, а длину хоботка почти в 13 раз. В состоянии покоя хоботок подогнут под голову, вложен в желобок по средней линии головы и груди и достигает переднего края среднегруди. Щетинок при этом состоянии хоботка скручены в спираль из 13 кругов, которая залегает во вздутом наличнике, и только свободные концы щетинок находятся в хоботке.

При питании колющие щетинок развернуты на всю длину и проходят через пробковый слой в радиальном направлении, поворачивая затем по окружности ствола, и заканчиваются в лубе или в камбии, или в древесине текущего года. За счет этих тканей дерева и происходит питание клопа (рис. 1, 3).

Длиннокрылая самка обладает хорошо развитыми крыльями и способна к полету. При полете вибрируют как передние, так и задние крылья, однако колебания задних крыльев не самостоятельны: переднее и заднее крылья работают как одно крыло, благодаря сцепочному аппарату, причем активно колеблется переднее крыло, а заднее буксируется передним.

Передние крылья, принадлежащие среднегруди, приводятся в движение мускулами, находящимися в среднегруди; отсюда и крупные размеры последней, далеко превосходящие размеры передне- и заднегруди. Размеры среднегруди значительно замаскированы тем, что передняя часть среднеспинки прикрыта переднеспинкой. Нескрытым под переднеспинкой остается в основном лишь щиток среднеспинки, выступающий в виде большого равнобедренного, почти равностороннего треугольника. Среднегрудь тесно соединена с заднегрудью, с которой она представляет при полете единое целое.

Несмотря на налегание переднеспинки на среднеспинку, переднегрудь (рис. 1, 4) является более подвижной, чем среднегрудь.

Переднеспинка поперечно вытянутая, трапециевидная; ширина ее в $2\frac{1}{2}$ раза превышает длину. Задний край переднеспинки, образующий основание трапеции, как и передний край, слабо выемчатый. Боковые края выпуклые со слабо выраженным углом посередине. Шейные углы переднеспинки острые, выдвинуты вперед, а плечевые углы закруглены. Диск переднеспинки выпуклый. Боковые части диска плотно сращены с соответствующими частями переднегруди и вместе с ними образуют горизонтальные крыловидной формы пластинки. От срединной части диска крыловидные пластинки отграничены неглубокой волнистой бороздкой. Вдоль диска, в задней его половине, проходят четыре слабо выступающих килей. Впереди килей лежат четыре темного цвета вдавленных пятна.

Переднегрудка, по сравнению с переднеспинкой, укорочена и сильно сужена. Посередине ее, как и у следующих за ней средне- и заднегруди, проходит широкий продольный желобок, являющийся как бы продолжением желобка нижней поверхности головы и служащий для вкладывания хоботка, когда он находится в состоянии покоя.

Тазиковые впадины большие, имеют форму колпачков и лежат ближе к переднему, чем к заднему краю переднегруди. Выступающая латераль-

ная стенка тазиковой впадины рассечена поперечно идущей щелью и состоит, таким образом, из двух лопастей. От тазиковых впадин к боковому краю сегмента направляется углубление, разграничивающее эпистерны и эпимеры.

Среднеспинка (рис. 1, 5, а) состоит из нескольких склеритов. Передним склеритом, образующим заднюю стенку межсегментной складки между передне- и среднеспинкой, является префрагма (praephragma). Эта передняя фрагма соединена со следующими за ней сильно склеротизованными склеритами мезопрескутум (mesopraescutum) и мезоскутум (mesoscutum).

От переднего края мезопрескутума отходит пара тергалных отростков, соединенных с передним краем среднегрудки, выполняющих, таким образом, роль распорок между передними краями спинки и грудки. От заднего края мезопрескутума отходит треугольный щиток, достигающий вершины клавуса надкрылий. Боковые края щитка и верхние утолщены и приподняты, а к основанию образуют широкие лопасти. Поверхность щитка к основанию выпуклая, а к вершине образует вдавление.

Латеропостнотумы (lateropostnotum) среднеспинки имеют в середине по одному, сравнительно большому, окну, затянутому тонким хитином, а на заднем крае — по небольшому, округлому выросту, образующему сочленение с эпимерами среднегрудки. Соединяются латеропостнотумы друг с другом через мезопостнотум (mesopostnotum), к заднему краю которого примыкает мезофрагма (mesophragma), образующая переднюю стенку складки между средне- и заднеспинкой. Мезофрагма хорошо развита, имеет мешковидную форму и проходит под всей заднеспинкой.

Среднегрудка (рис. 1, 5, б) четырехугольная и по сравнению со среднеспинкой сильно укорочена. Тазиковые впадины закрыты сбоку двумя лопастями как и на переднем сегменте, но несколько шире расставлены и приближены к заднему краю среднегрудки. Эпистерны и эпимеры отчетливо друг от друга не обособлены, а разграничены только бороздкой. Проходящий по середине среднегрудки продольный желобок уже, чем на переднегрудке.

Заднегрудь (рис. 1, 6), развита меньше других сегментов груди. Заднеспинка весьма слабо склеротизована и имеет форму поперечной полоски, суженной посередине. Заднегрудка у переднего края также имеет склеротизованные участки, выступающие вперед и достигающие тазиковых впадин среднегрудки. Тазиковые впадины заднегрудки расставлены шире, чем на других сегментах, и лопасти, прикрепляющие их, развиты неравномерно. Более развитой является передняя лопасть, вследствие чего прорезь между лопастями находится у заднего края тазиковой впадины.

Крылья (рис. 1, 7 и 8) длиннокрылой самки имеют нормальное строение. На передней паре крыльев жилкование кориума представлено двумя широкими продольными жилками и одной поперечной, которая ограничивает кориум от мембраны. Мембрана, наибольшая по размеру часть крыла, с большим числом светлокоричневых, слабо склеротизованных пятен; на этих пятнах расположены многочисленные ветвистые черные утолщения — рудименты первоначальной системы жилкования.

Задние крылья несколько короче надкрылий, но значительно шире их. Вдоль переднекраевой части крыла проходят две, расходящиеся на конце, широкие жилки, образующие у основания крыла замкнутую ячейку; у заднего края две неразветвленные, слабо выраженные жилки. Все жилки не доходят до краев крыла.

В состоянии покоя обе пары крыльев складываются на спинке самки плоско и достигают седьмого сегмента брюшка. Задние крылья при этом

вершинной частью накладываются друг на друга, а задние края их загигаются и накладываются сверху на основание крыла. Надкрылья также в вершинной части ложатся друг на друга, а клавус своим свободным краем заходит под приподнятый край щитка среднеспинки.

При полете передние и задние крылья соединяются сцепочным аппаратом, часть которого расположена при конце клавуса переднего крыла, а часть у середины переднего края заднего крыла. Движение крыла осуществляется за счет изменения формы и положения спинки среднегрудного сегмента. Опускание крыльев вызывается образованием выпуклости (горбление) среднеспинки под влиянием сокращения пары продольных мышц, прикрепленных к префрагме и мезофрагме. Подъем крыльев происходит при сокращении другой пары дорзовентральных мышц, сближающих мезоскутум и мезостернум, к которым прикреплены концы этих мышц.

Ноги (рис. 1, 11, а, б, в) — ходильные; первая и вторая пары их по величине почти не отличаются друг от друга, третья значительно длиннее передней и средней. Увеличение длины задней пары ног произошло за счет удлинения бедра и голени. Тазики ног большие. Вертлуги коленобразно изогнуты и слиты с бедрами. Бедра — наиболее широкие части ног; у третьей пары они сужены к голени и несколько выгнутые. Голени — наиболее длинные части ног; длина их равна длине бедра и вертлуга, вместе взятых. Внутренний вершинный угол голени снабжен двумя небольшими шпорами. Лапка двухчлениковая; 1-й членик в два раза меньше 2-го. 2-й членик лапки несет два изогнутых коготка. Длина ног первой и второй пары 1.72 мм, третьей — 2.30 мм.

Брюшко длиннокрылой самки вентрально представлено семью сегментами. Однако нахождение на крайнем, 7-м сегменте половых придатков и наружного полового отверстия указывает на то, что в действительности это не 7-й, а 8-й брюшной сегмент. На переднем конце брюшка обнаруживаются сохранившиеся рудименты тергита и стернита 1-го сегмента брюшка. По форме брюшко самки (рис. 1, 12, 13) широкое, плоское. Длина его 2.750 мм, ширина 2.161 мм.

В составе отдельного членика брюшка можно различить тергит, стернит и пару плейритов. Плейриты в действительности занимают не боковое положение, а находятся на нижней стороне брюшка, где и сращены со стернитом сегмента.

Дорзальная сторона брюшка имеет восемь тергитов. Первые два под влиянием разрастания груди значительно изменены, они короче остальных тергитов и имеют иную форму. Особенно значительно изменен 1-й тергит; он очень укорочен и помещается в глубокой выемке переднего края 2-го тергита и целиком скрыт под заднеспинкой. 1-й тергит совместно со 2-м тергитом по форме и величине приближается к тергиту 3-го сегмента. Следующие тергиты, кроме 8-го, имеют почти одинаковую длину и форму широких полос, дугообразно изогнутых назад. При этом кривизна дуги возрастает по направлению к конечному сегменту.

8-й конечный тергит почти полукруглый с узкой и глубокой выемкой на середине заднего края. По срединной линии брюшка, на грани 3—4-го, 4—5-го и 5—6-го тергитов, находятся отверстия пахучих желез. Сами железы расположены под 4-м, 5-м и 6-м тергитами брюшка. По боковым третям тергитов, за исключением двух первых и восьмого тергита, проходит вдоль брюшка с каждой стороны по 3 ряда пятен. Пятна отличаются от общей окраски тела темнокрасной пигментацией. Наружный ряд состоит из двух пятен на каждом сегменте, остальные ряды

из одного. 1-й тергит лишен пятен, а 2-й и 3-й несут всего по два пятна с каждой стороны тергита.

Плейриты и стерниты отграничены друг от друга вдавленным швом. 1-й стернит представлен двумя небольшими, слабо склеротизованными частями, расположенными в выемках, образованных стернитом и плейритом 2-го сегмента. Со стороны груди они примыкают к эпимерам заднегруди, которые полностью их закрывают. 2-й стернит имеет закругленный передний край и косые боковые края, образующие с задним краем острые углы.

Общая форма и размещение остальных стернитов отличается от соответствующих им тергитов меньшей шириной и большей изогнутостью пограничных линий. 7-й и 8-й стерниты принимают участие в образовании защитного аппарата для половых придатков; каждый из них превращен, в своей большей части, в пару створок, сходящихся у средней линии брюшка.

Плейриты всех сегментов, за исключением 1-го, у которого они отсутствуют, а также 2-го и 8-го сегментов — четырехугольные. Плейриты 2-го сегмента треугольной формы, а 8-го сегмента — формы лопасти, суженной к предыдущему сегменту и расширенной к средней линии брюшка.

Вентральная поверхность брюшка, как и дорзальная, имеет с каждой стороны по три ряда темнокрасных пятен. Внутренний ряд пятен начинается с 3-го и кончается на 6-м стерните. Средний и наружный ряды, начиная с 3-го и кончая 7-м стернитом, располагаются по ту и другую сторону шва, отделяющего плейрит от стернита; первый ряд располагается медиально, второй — латерально от шва. Наружный ряд пятен, кроме того, распространяется и на 2-й сегмент, — на его плейриты. Внутренний и средний ряды содержат по одному пятну на каждой стороне сегмента, наружный — по два пятна. В пределах пятен наружных рядов, в их задней части, размещены на особых бугорках дыхальца. На последнем, 8-м сегменте, дыхальце расположено на сравнительно укрупненном бугорке, на границе плейрита и тергита, ближе к границе с 7-м сегментом.

Половое и анальное отверстия расположены в области 7-го и 8-го стернитов. Под створками, образованными этими стернитами, размещены три пары гонапофиз, из которых первая пара является придатками 8-го, а последняя пара 9-го брюшного сегментов. Первая пара гонапофиз имеет форму остроугольных пластинок, вторая — форму свернутых полутрубкой лопастей с двумя зубцами на вершине и одним на внутреннем боковом крае. Последняя пара наиболее широкая, овально вытянутой формы и выступает над задним краем стернита 8-го сегмента. Половое отверстие расположено между основаниями первой пары гонапофиз в форме треугольно вытянутой небольшой продольной щели. Анальное отверстие находится между последней парой гонапофиз в виде также небольшой продольной щели.

Короткокрылая самка

Короткокрылая самка легко отличается от длиннокрылой самки по строению крыльев. Укороченные надкрылья сохранили лишь клавиус и кориум, мембрана же полностью отсутствует (рис. 1, 10). Вдоль кориума проходят две продольные, соединяющиеся у вершины и корня крыла, широкие разветвленные жилки. В сравнении с длиннокрылой, короткокрылая самка имеет меньшие размеры в длину и большие в ширину. Длина ее колеблется между 4.18—4.86 мм, ширина 2.12—2.56 мм.

Редукция крыльев у насекомых обычно влечет за собой коррелятивные изменения у других частей тела. Исследования грудного отдела короткокрылой самки, потерявшей способность к полету, показали, что наибольшему изменению, связанному с редукцией крыльев, подверглась среднегрудь. Отдельные склериты среднегрудки, наблюдаемые у длиннокрылой формы, здесь совершенно исчезли, например префрагма (рис. 1, 14). Передними склеритами среднеспинки поэтому являются мезопрескутум и мезоскутум, которые в свою очередь обладают меньшей склеротизацией и более слабо выраженной границей между ними, чем у длиннокрылой самки. Мезопостнотум (включая мезофрагму), сильно развитый, доходящий до брюшного отдела у летающей самки, здесь сужен и достигает только переднего края заднегрудки. Что касается заднегрудки, то сравнительно узкая спинка ее, наблюдаемая у летающей самки, у короткокрылой значительно расширена за счет уменьшения мезопостнотума.

Известно, что потеря или укорочение крыльев у клопов влечет за собой наибольшие изменения в строении переднеспинки (Кириченко, 1923). Однако у соснового клопа этого не наблюдается. Переднеспинка короткокрылой и длиннокрылой самок так же, как их голова и брюшко, не имеют существенной разницы в строении.

Самец

Самец, в отличие от самок, имеет меньшие размеры и более стройную форму тела. Длина 3.44—4.17 мм, ширина — 1.66—1.83 мм.

Признаками, позволяющими отличать самца от самок, являются различия в строении их крыльев и последних сегментов брюшка. Крылья самца представлены только одной передней парой, задние крылья отсутствуют полностью. Все указания на полнокрылость самцов ошибочны. Крылья самца с хорошо выраженным делением их на клавус, кориум и мембрану, имеют сужение от основания крыла к середине и веелообразно расширены в области мембраны (рис. 1, 9). В состоянии покоя, как и у крылатой самки, они плоско лежат на спинке и, перекрещиваясь в области мембраны, прикрывают своей вершинной расширенной частью большую долю 8-го сегмента брюшка.

8-й сегмент брюшка с дорзальной стороны образует чашеобразное углубление и соответствующую ему выпуклость на вентральной стороне (рис. 2, а, б, в). Передний край этого сегмента сросшен с задним краем 7-го сегмента только в своей срединной части. Бока сегмента не сросшены, загнуты под прямым углом и направлены назад, образуя таким образом две плоские пластинки позади чашеобразного углубления. В углублении 8-го сегмента лежит 9-й, полушаровидный сегмент. От переднего края этого сегмента отходит сравнительно длинная и весьма тонкая, членистая, анальная трубка, направленная к концу тела. В вершинной части трубки находятся два небольших треугольных склерита, выделяющиеся своей большой склеротизацией. Анальное отверстие круглое, с большим количеством окружающих его длинных ресничек.

Как показали исследования, анальная трубка состоит из двух члеников, являющихся, по видимому, 10-м и 11-м сегментами брюшка. В состоянии покоя вершинная часть анальной трубки (11-й сегмент) целиком втянута в основную ее часть и выходит наружу только при выбрасывании экскрементов. У основания анальная трубка прикрыта сверху парными лировидными органами (церки?), происхождение и назначение которых не ясны. Как анальная трубка, так и лировидные органы свободные, сросшены с 9-м сегментом только у своего основания. Задняя половина

9-го сегмента образует генитальную камеру самца. На верхней, углубленной поверхности этой задней части сегмента расположен в центре *penis* или *aedeagus*, мешковидный, объемистый нарост, вершинная часть которого впячена в основание. Сзади *aedeagus* охватывается парой половых ножек-парамер сложной формы. Еще далее назад, на заднем и боковых

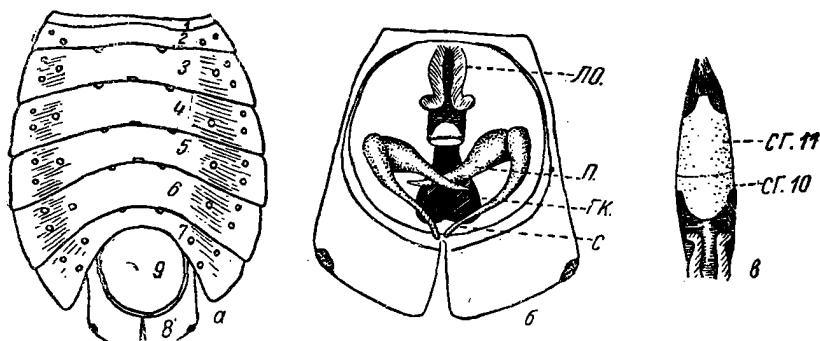


Рис. 2. Сосновый клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.).

а — брюшко самца; б — 8-й и 9-й сегменты брюшка: гк — генитальная камера, ло — лировидный орган. п — парамеры; с — анальная трубка: сг 10 — 10-й сегмент, сг 11 — 11-й сегмент.

краях чашевидной нижней стенки 9-го сегмента расположена пара тонких придатков, являющихся, повидимому, стилями 9-го сегмента других насекомых.

При спаривании самец подводит генитальный сегмент под брюшко самки, цепляясь при этом лапками за ее спинку. Тела спаривающихся клопов расположены под углом.

Яйцо

Яйцо овальное. Средняя длина его 0.928 (0.851—0.973) мм и ширина 0.485 (0.446—0.547) мм. Оболочка гладкая, без скульптуры, иногда покрыта экскрементами клопа. Свежеотложенное яйцо — прозрачное белое, позднее оно желтеет и на 6—8-й день эмбрионального развития личинки принимает розовую окраску, переходящую на 16—19-й день в темнокрасную. Одновременно с изменением окраски наблюдается изменение формы яйца; один конец его заостряется, а другой становится более тупым, что связано с формированием личинки.

Личинка

Личинки (рис. 3) в общих чертах строения похожи на взрослую форму, отличаясь от нее главным образом отсутствием крыльев, формой средне-спинки, количеством сегментов брюшка, соотношением длины члеников усиков и окраской тела. Тело личинки первое время после выхода из яйца, а также после линек при переходе в старшие возрасты — оранжевого цвета. Позднее окраска личинок I и II возрастов приобретает коричневый оттенок, а у личинок старших возрастов становится коричневой. Боковые лопастевидные выступы головы с хорошо заметным зубцом на внешнем крае, заострены, и только у личинок I возраста они не заострены и не имеют зубца.

Глаза фасеточные; глазки отсутствуют, как и у взрослых форм. Хоботок и колющие щетинки личинок, при сравнении с длиной их тела, больше чем у имагинальной фазы. Усики 4-члениковые, с характерным для каждого возраста соотношением длины отдельных члеников. Первые три членика по окраске светлее тела, 4-й — чернобурый.

Переднеспинка поперечная, четырехугольная. Ноги бледнее тела. Брюшко состоит из 9 видимых сегментов, с хорошо выраженной анальной трубкой; по середине заднего края 3-го, 4-го и 5-го тергитов расположены выводные отверстия пахучих желез, хорошо заметные по яркокрасной окраске и размещенные в 4-м, 5-м и 6-м брюшных сегментах. Все тело личинок покрыто большим количеством бородавок, несущих каждая по одному волоску. Признаки личинок разных возрастов приводятся ниже.

Личинка I возраста. Длина тела 0.96—1.34 мм. Боковые лопасти головы широкие, тупые. Усики с равными по длине первыми 3 члениками и 4-м члеником, в два раза превышающим длину каждого из предыдущих члеников. Среднеспинка с ровным задним краем.

Личинка II возраста. Длина 1.22—1.74 мм. Первые 3 членика усиков равны по длине, а 4-й меньше двух первых, взятых вместе. Среднеспинка — со слабо заметными выростами на заднем крае, являющимися зачатками крыльев и щитка.

Личинка III возраста. Длина 1.84—2.44 мм. Усики с одинаковыми по длине 1-м и 3-м члениками; 2-й членик больше 1-го и 3-го, но короче 4-го. Среднеспинка с заметными, прикрывающими до половины заднеспинку, выростами на заднем крае.

Личинка IV возраста. Длина 2.17—3.41 мм. Наибольший членик усиков по длине — 4-й, затем 2-й и 3-й; 1-й членик наиболее короткий. Среднеспинка с хорошо заметными выростами на заднем крае, прикрывающими больше половины заднеспинки.

Личинка V возраста, или нимфа. Имеет длину 3.21—4.46 мм. Крыловые зачатки большие, достигают 3-го тергита брюшка. Щиток хорошо выражен, на вершине закруглен и доходит до 1-го тергита. Усики с наибольшим по длине 4-м члеником; 2-й членик немного меньше 4-го и значительно больше 3-го; 1-й членик наименьший. Конечный, 9-й, сегмент глубоко втянут в предыдущий сегмент.

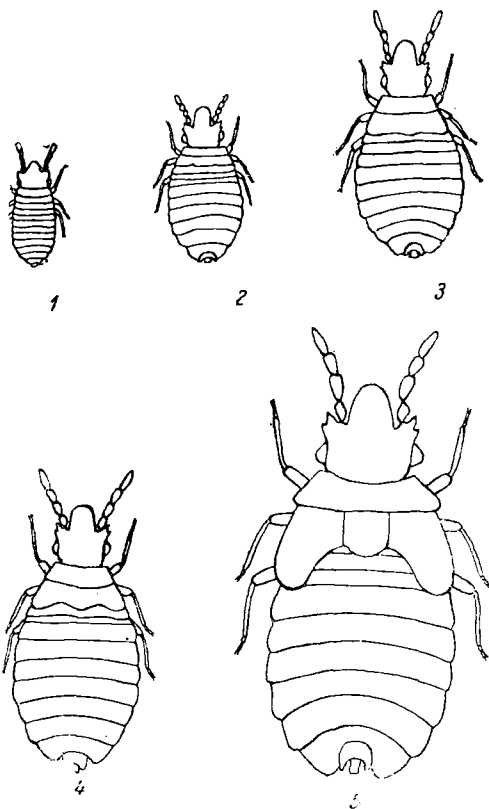


Рис. 3. Сосновый клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.). Личинки разного возраста.

Цифры соответствуют возрасту личинок.

ЛИТЕРАТУРА

Б л а н к и В. Л. и А. Н. К и р и ч е н к о, 1923. Насекомые полужесткокрылые. Практическая энтомология, М., IV : LXXVI+320. — К и р и ч е н к о А. Н. 1913. Dysodiidae и Aradidae. Фауна России. Насекомые полужесткокрылые, VI, I : 1—302. — К и р и ч е н к о А. Н. 1923. Инструкция для собирания полужесткокрылых насекомых (Hemiptera — Heteroptera) и исследование местных фаун. Петербург : 1—46. — Р и м с к и й - К о р с а к о в М. Н. (редактор) 1938. Лесная энтомология. Изд. 2-е. Л. : 1—446. — С т а р к В. Н. 1933. Материалы к изучению клопов рода Aradus европейской тайги (Hemiptera, Aradidae). Энт. обозр., XXV, 1—2 : 69—82. — С т а р к В. Н. 1936. Итоги работ по лесной энтомологии, проведенных на территории Ленинградской области за период с 1842 по 1934 гг. Изв. Ленингр. обл. ст. заш. раст., VII, 1 : 1—64. — Ф л е р о в С. К. 1948. Лесозащита. М.—Л. : 1—480. — Щ е л к а н о в ц е в Я. П. 1932. Очерки по биологии лесных вредных насекомых и меры борьбы с ними. Изд. 2-е, Воронеж : 1—128. — R e u t e r O. M. 1909. Charakteristik und Entwicklungsgeschichte der Hemipteren Fauna (Heteroptera, Auchenorrhyncha und Psyllidae) der palaearktischen Coniferen. Acta soc. scient., Fenn., XXXVI, 1—129. — S a j o K. 1895. Ueber Insektenfeinde von Pinus silvestris und P. austriaca. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit., V, 3 : 129—134. — S t r a w i n s k i K. 1925. Historia naturalna korowca sosnowego Aradus cinnamomeus, Pnz. (Hemiptera — Heteroptera) I. Rocznik Nauk Rolniczych i Lesnych, XIII : 1—51.

Всесоюзный Н.-иссл. институт
лесного хозяйства,
Пушкино, Моск. обл.

И. Д. Шапиро

РОЛЬ ПИТАЮЩИХ РАСТЕНИЙ В БИОЛОГИИ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КЛОПОВ РОДА EURYDEMA LAP. (HEMIPTERA, PENTATOMIDAE)

Вопрос о пищевой специализации крестоцветных клопов рода *Eurydema* — существенных вредителей крестоцветных культур — почти не затронут, несмотря на его несомненный теоретический и практический интерес.

Изучение экологии видов этого рода установило весьма интересные факты дифференцировки близких видов в отношении требований к условиям питания и связанных с ними различий в поведении. Факты и соображения по затронутому вопросу, излагаемые в настоящей статье, проливают свет на понимание причин, обусловивших различную степень вредности отдельных видов для разных сельскохозяйственных культур, различное соотношение численности отдельных видов и т. д.

Литературные сведения по кормовым связям *Eurydema*

В литературе по биологии основных вредных видов рода *Eurydema* часто встречаются указания относительно их питания не только крестоцветными растениями, но и представителями многих других семейств растений. Так, Кемнер (Kemmer, 1915) в качестве кормовых растений приводит растения из 5 различных семейств; Киркальди (Kirkaldy, 1909) указывает также 5 семейств, хотя набор видов в этом случае несколько иной; Хлебникова (1926) приводит в качестве кормовых растения из 7 семейств, а Гофман (Hoffman, 1932) считает, что объем пищевых связей крестоцветных клопов охватывает растения из 9 семейств.

Детальный просмотр литературы по кормовым связям 3 видов рода *Eurydema*, имеющих наибольшее хозяйственное значение в Европейской части СССР — *E. ornata* L., *E. festiva* L. и *E. oleracea* L.,¹ дал возможность составить списки растений, указываемых отдельными авторами (для составления списка было использовано более 100 работ). Список содержит 54 вида растений из 17 семейств (табл. 1).

В числе кормовых растений для разукрашенного клопа, вида менее многоядного, значится более 19 видов растений, относящихся к 5 семействам, а для наиболее многоядного рапсового клопа число кормовых растений возрастает до 47 видов из 12 семейств. Среднее положение в отношении многоядности занимает горчичный клоп.

¹ Имея в виду наличие у этих видов множества русских синонимов, мы в дальнейшем изложении будем пользоваться наиболее удачными, на наш взгляд, русскими названиями, а именно: *E. ornata* L. — разукрашенный клоп, *E. festiva* L. — горчичный клоп и *E. oleracea* L. — рапсовый клоп.

Т а б л и ц а 1

Растения, повреждаемые крестоцветными клопами (*Eurydema*), по литературным источникам

№№ п. п.	Семейства	Число видов повреждаемых растений		
		разукра- шенным клопом (<i>E. ornata</i> L.)	горчицным клопом (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовым клопом (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцветные (Cruciferae)	16	14	23
2	Злаковые (Gramineae)	без указа- ния видов	2	5
3	Лилейные (Liliaceae)	—	1	1
4	Коноплевые (Cannabinaceae)	—	—	1
5	Крапивные (Urticaceae)	—	—	1
6	Маревые (Chenopodiaceae)	—	—	2
7	Гречишные (Polygonaceae)	1	—	—
8	Розоцветные (Rosaceae)	—	1	—
9	Бобовые (Leguminosae)	—	4	4
10	Мальвовые (Malvaceae)	—	1	—
11	Зонтичные (Umbelliferae)	без указа- ния видов	1	2
12	Губоцветные (Labiatae)	—	—	1
13	Пасленовые (Solanaceae)	2	1	1
14	Норичниковые (Scrophulariaceae)	—	2	—
15	Сложноцветные (Compositae)	—	1	5
16	Кувшутные (Pedaliaceae)	—	1	—
17	Виноградные (Vitaceae)	—	—	1
	Семейств	5	11	12
	Общее число видов . . .	19	29	47

Таким образом, при некритическом рассмотрении литературных данных можно прийти к совершенно ошибочному выводу о значительной многоядности крестоцветных клопов.

Полевые наблюдения

Уже первые внимательные полевые наблюдения показали, что крестоцветные клопы отнюдь не многоядны, как это представляется большому числу авторов. Наблюдения эти проводились в ряде пунктов Краснодарского края в 1945—1947 гг. Результаты обследований и учетов численности клопов, а также наблюдения за поведением взрослых клопов и их личинок в различные часы суток и периоды сезона показывают, что крестоцветные клопы заселяют открытые, хорошо освещенные участки огородов, лугов, выгонов, полей и прочие угодья, причем обязательным условием является присутствие в травостое перечисленных участков растений из семейства крестоцветных. На аналогичных участках, где в травостое, по тем или иным причинам, крестоцветные растения отсутствовали, обнаружить крестоцветных клопов не удавалось.

Данные о численности крестоцветных клопов на различных станциях за весенний период показывают, что весной клопы в довольно большом количестве заселяют поля пшеницы и люцерны, обочины дорог и полей и другие станции. Однако расселение клопов по этим станциям вовсе не связано с растениями основной культуры (пшеница, люцерна) или с растениями, преобладающими в травостое, а, как уже было ранее замечено, полностью зависит от наличия на этих станциях крестоцветных растений, являющихся кормовыми для крестоцветных клопов (табл. 2), причем случаев питания крестоцветных клопов растениями из других семейств в этот период ни разу не удалось наблюдать.

Т а б л и ц а 2

Распределение крестоцветных клопов (*Eurydema*) по станциям и кормовым растениям в колхозе «Путь к социализму» Славянского района Краснодарского края в 1946 г.

Даты учетов	Стации обитания	Растения	Осмотрено растений	Питание клопов	Обнаружено клопов			Примечание
					Разукрашенный (<i>E. ornata</i> L.)	Горчишный (<i>E. festiva</i> L.)	Рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)	
18 IV—6 V	Межи и обочины дорог и канав	Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	500	+	2	109	88	Разукрашенный клоп (<i>E. ornata</i> L.) появился с зимовки позднее остальных видов
18 IV—6 V		Пшеница	500	—	—	10	6	
		Жеруха (<i>Nasturtium austriacum</i> Crantz.) . .	500	+	1	134	121	
		Кресс-крупка	500	+	—	25	29	
18 IV—6 V	Люцерновое поле	Люцерна	300	—	—	—	—	
		Кресс-крупка	300	+	—	17	24	
22 IV—6 V	Междурядия молодого плодового сада	Ярутка (<i>Thlaspi arvense</i> L.) . .	300	—	—	—	—	
		Кресс-крупка	300	—	—	—	—	
22 IV—6 V	Семенники капусты	Высадка семенников капусты № 1	400	+	41	12	2	
25 IV—6 V	Залежь, частично залитая водой, в травостое преобладают крестоцветные (ярутка)	Жеруха	200	+	—	17	14	
		Ярутка	200	+	—	41	23	
30 IV	Паровое поле	Ярутка	100	+	—	19	4	
6 V		Выгон	Ярутка	100	+	—	3	—

Степень кормовой специализации крестоцветных клопов

Кроме полевых учетов и наблюдений была проведена серия опытов по выкармливанию личинок и взрослых особей *Eurydema* растениями разных семейств. Насекомые воспитывались в широких энтомологических про-

бирках, отверстие которых затягивалось кусочками легкой ткани. Кормовые растения в садках сменялись не реже одного раза в день. Опыты проводились в условиях комнатной температуры (от $+22^{\circ}$ до $+31^{\circ}$). Садки с подопытными насекомыми содержались в эксикаторах, где относительная влажность воздуха поддерживалась на уровне 75—80%. В сериях опыта по выкармливанию личинок использовано 27 видов растений из 10 семейств, в сериях со взрослыми клопами — 22 вида растений из тех же семейств (табл. 3 и 4).

Весьма примечательно, что личинки всех трех видов клопов выживали только в случае их питания крестоцветными и настурцией¹ — растением, относящимся к семейству капуциновых. При питании личинок растениями других семейств полная гибель личинок наблюдалась уже во второй стадии, а при питании листьями лука — в течение первой стадии. Весьма вероятно, что быстрая гибель особей в последнем случае вызывалась токсическим действием аллицина, содержащегося в листьях лука. Наряду с этим интересно отметить, что специфические токсические вещества — бурсин и эризиумпикрин, содержащиеся в тканях некоторых крестоцветных растений (Whemer, 1929), — не оказывали вредного действия на личинок клопов, и последние развивались нормально.

Гибель личинок при питании растениями других семейств указывает на полную непригодность последних в качестве корма, что, повидимому, стоит в связи с невозможностью усвоения личинками энергетических веществ, содержащихся в несвойственном для них корме.

Может создаться впечатление, что взрослые клопы менее разборчивы в выборе кормовых растений, нежели личинки. Однако, как показали опыты, нормальная жизнедеятельность взрослых клопов может также проходить лишь при питании крестоцветными и близкими к ним растениями. При питании клопов несвойственным для них кормом, клопы не спариваются и не откладывают яиц, продолжительность жизни таких особей резко сокращается и только немногим превосходит продолжительность жизни особей, содержавшихся без питания.

Результаты полевых наблюдений и лабораторных экспериментов позволяют сделать совершенно определенный вывод о том, что изучаемые виды крестоцветных клопов являются ограниченными насекомыми. Противоречие между этими выводами и литературными указаниями объясняется, повидимому, тем, что последние включали в себя большей частью регистрацию случайных посещений клопами тех или иных растений, без учета и фиксации самого акта питания клопов этими растениями.

Различия в стадийном распределении отдельных видов

В процессе наблюдений была выявлена определенная видовая дифференциация как в распределениях по стадиям, так и в приуроченности к питанию отдельными частями кормовых растений.

На различное стадийное распределение этих видов в весенний период указывает материал табл. 2. В то время как горчичный и рапсовый клопы заселяют полевые стадии (поля, залежи, выгоны и т. д.), разукрашенный клоп локализуется на огородных участках. В течение летнего периода эта особенность обнаруживается еще более резко.

¹ Возможность питания и успешного развития личинок крестоцветных клопов настурцией, представителем семейства капуциновых, генетически близкого к крестоцветным, подтверждает вывод Н. Я. Кузнецова (1930) о том, что объем кормовых связей у олигофагов распространяется на генетически близкие семейства растений.

Выживаемость личинок крестоцветных клопов (*Eurydema*) при питании растениями различных семейств

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчиный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцвет- ные (Cruciferae)	Горчица (<i>Sinapis alba</i> L.)	+	+	+
2		Желтушник растопырен- ный (<i>Erysimum repan- dum</i> L.)	+	+	+
3		Жеруха (<i>Nasturtium aust- riacum</i> Crantz.)	+	+	+
4		Капуста (<i>Brassica olera- cea</i> L.)	+	+	+
5		Крамбе (<i>Crambe</i> sp.) . . .	+	+	+
6		Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	+	+	+
7		Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.)	+	+	+
8		Редька (<i>Raphanus rapha- nistrum</i> var. <i>sativum</i> L.)	+	+	+
9		Рыжик посевной (<i>Came- lina sativa</i> Fr.)	+	+	+
10		Сурепка (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+	+	+
11		Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	+	+	+
12	Капуцино- вые (Tropaeola- ceae)	Настурция (<i>Tropaeolum majus</i> L.)	+	+	+
13	Злаковые (Gramineae)	Пырей (<i>Agropyrum repens</i> P. B.)	—	—	—
14		Щетинник (<i>Setaria verti- cillata</i> P. B.)	—	—	—
15		Пшеница (<i>Triticum</i> sp.) .	—	—	—
16		Кукуруза (<i>Zea mays</i> L.)	—	—	—
17	Лилейные (Liliaceae)	Лук (<i>Allium cepa</i> L.) . .	—	—	—
18	Коноплевые (Cannabi- naceae)	Конопля (<i>Cannabis rude- ralis</i> D. Janisch.)	—	—	—
19	Гречишные (Polygon- aceae)	Щавель (<i>Rumex acetosel- loides</i> Bar.)	—	—	—
20	Маревые (Chenopo- diaceae)	Свекла (<i>Beta vulgaris</i> L.)	—	—	—
21		Лебеда (<i>Chenopodium al- bum</i> L.)	—	—	—
22	Бобовые (Legumino- sae)	Чина луговая (<i>Lathyrus pratensis</i> L.)	—	—	—
23		Люперна (<i>Medicago sati- va</i> L.)	—	—	—

Т а б л и ц а 3 (продолжение)

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчич- ный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. olera- cea</i> L.)
24	Пасленовые (Solanaceae)	Картофель (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	—	—	—
25	Сложно- цветные (Compositae)	Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	—	—	—
26		Подсолнечник (<i>Helianthus annuus</i> L.)	—	—	—
27		Чернобыльник (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	—	—	—

Условные обозначения. + успешное развитие личинок;
— полное вымирание личинок в течение первых
двух возрастов.

Т а б л и ц а 4

Продолжительность жизни имагинальной фазы крестоцветных клопов (*Eurydema*)
в зависимости от питания различными видами растений

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчичный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцвет- ные (Cruciferae)	Горчица (<i>Sinapis alba</i> L.)	+	+	+
2		Желтушник растопырен- ный (<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.)	+	+	+
3		Жеруха (<i>Nasturtium austriacum</i> Crantz.)	+	+	+
4		Капуста (<i>Brassica oleracea</i> L.)	+	+	+
5		Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	+	+	+
6		Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.)	+	+	+
7		Редька (<i>Raphanus raphanistrum</i> var. <i>sativum</i> L.)	+	+	+
8		Сурепка (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+	+	+
9		Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	+	+	+

Т а б л и ц а 4 (продолжение)

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	Семейство	Вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчишный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
10	Капудино- вые (<i>Tropaeola-</i> <i>ceae</i>)	Настурция (<i>Tropaeolum</i> <i>majus</i> L.)	+	+	+
11	Злаковые (<i>Gramineae</i>)	Пшеница (<i>Triticum</i> sp.) .	×	×	×
12		Кукуруза (<i>Zea mays</i> L.)	×	×	×
13	Лилейные (<i>Liliaceae</i>)	Лук (<i>Allium cepa</i> L.) . .	×	×	×
14	Коноплевые (<i>Cannabina-</i> <i>ceae</i>)	Конопля (<i>Cannabis rude-</i> <i>ralis</i> D. Janisch.) . . .	×	×	×
15	Гречишные (<i>Polygona-</i> <i>ceae</i>)	Щавель (<i>Rumex acetosel-</i> <i>loides</i> Bd.)	×	×	×
16	Маревые (<i>Chenopo-</i> <i>diaceae</i>)	Свекла (<i>Beta vulgaris</i> L.)	×	×	×
17		Лебеда (<i>Chenopodium al-</i> <i>bum</i> L.)	×	×	×
18	Бобовые (<i>Legumino-</i> <i>ceae</i>)	Люцерна (<i>Medicago sativa</i> L.)	×	×	×
19	Пасленовые (<i>Solanaceae</i>)	Картофель (<i>Solanum tube-</i> <i>rosum</i> L.)	×	×	×
20	Сложно- цветные (<i>Composi-</i> <i>tae</i>)	Чернобыльник (<i>Artemisia</i> <i>vulgaris</i> L.)	×	×	×
21		Подсолнечник (<i>Helianthus</i> <i>annuus</i> L.)	×	×	×
22		Осот полевой (<i>Sonchus</i> <i>arvensis</i> L.)	×	×	×
23		Без пищи	—	—	—

Условные обозначения. — средняя продолжительность жизни не превышает 10 дней; × средняя продолжительность жизни

10—20 дней; + средняя продолжительность жизни выше 20 дней.

Личинки и взрослые особи разукрашенного клопа сосредоточиваются главным образом на кочанной капусте, листьями которой они питаются. Личинки и взрослые особи горчишного и рапсового клопов избирают дикорастущие крестоцветные или же семенники культурных крестоцветных, локализуясь для питания на их генеративных органах. Следует особо подчеркнуть, что при неоднократных учетах и наблюдениях ни разу не удавалось обнаружить личинок горчишного и рапсового клопов на листовой капусте.

Аналогичное распределение клопов по кормовым растениям в Краснодарском крае было прослежено на специально засеянных делянках. Делянка с каждым видом растения занимала площадь в 2 м², общая площадь делянок — 16 м². На каждую делянку в начале июня было выпущено по

50 взрослых клопов каждого вида. Учеты на этих делянках проводились раз в три дня. Суммарные результаты учетов даны в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Суммарная заселенность опытных делянок крестоцветными клопами (*Eurydema*) с 8 VII по 24 VIII 1946 в станции Славянской Краснодарского края

№№ делянок	Растения, посеянные на делянках	Количество клопов по стадиям и видам								
		разукрашенный (<i>E. ornata</i> L.)			горчичный (<i>E. festiva</i> L.)			рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)		
		кладки яиц	личинки	имагинальная фаза	кладки яиц	личинки	имагинальная фаза	кладки яиц	личинки	имагинальная фаза
1	Капуста кочанная	19	265	166	—	—	—	—	—	—
2	То же	29	494	142	—	—	1	—	—	1
3	Горчица	—	8	27	1	101	141	—	17	10
4	То же	1	6	16	1	118	57	—	12	17
5	Настурция	—	—	11	—	—	5	—	—	2
6	Рыжик	—	—	22	—	7	51	—	4	10
7	Редис	4	15	28	3	125	72	—	27	12
8	Крамбе	—	22	11	—	46	135	—	15	14
	Всего	53	810	423	5	397	462	—	75	66
	В том числе:									
1	На растениях, не образующих генеративных органов	48	759	319	—	—	6	—	—	3
2	На растениях, образующих генеративные органы	5	51	104	5	397	456	—	75	63

Результатами описанного опыта подтверждаются материалы полевых учетов. Горчичный и рапсовый клопы концентрируются на растениях, образующих генеративные органы. Разукрашенный клоп, предпочитая кочанную капусту, встречается и на остальных делянках.

Лабораторные наблюдения

Лабораторные опыты по выкармливанию личинок клопов различными частями кормовых растений дали возможность вскрыть причины стационального распределения и кормовой приуроченности отдельных видов крестоцветных клопов. В опыте имелся ряд параллельных серий, в каждой серии воспитывалось от 30 до 315 личинок, которые выкармливались определенным видом растения. Кормом для личинок служили более 10 видов крестоцветных растений, причем отдельные серии личинок выкармливались листьями и стручками кормовых растений.

В табл. 6 и на рис. 1, 2, 3 и 4 приводятся данные, характеризующие скорость развития, смертность и интенсивность роста личинок клопов, питавшихся вегетативными и генеративными частями некоторых наиболее распространенных видов крестоцветных растений.

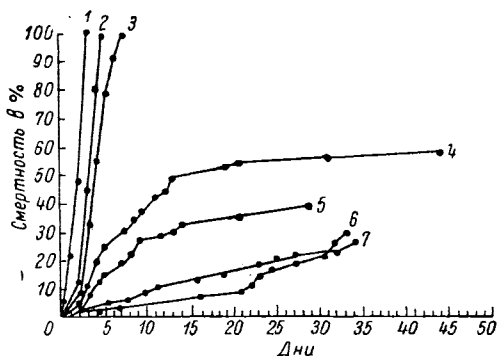


Рис. 1. Вымирание личинок разукрашенного клопа (*Eurymedea ornata* L.) при питании различными растениями (при температуре 28° Ц и влажности 75—80%).

1 — лук; 2 — свекла; 3 — люцерна; 4 — настурция; 5 — стручки сурепки; 6 — листья сурепки; 7 — капуста.

Физиологическая реакция личинок клопов на питание вегетативными и генеративными частями растений далеко не одинакова. Личинки разукрашенного клопа при питании листьями крестоцветных растений разви-

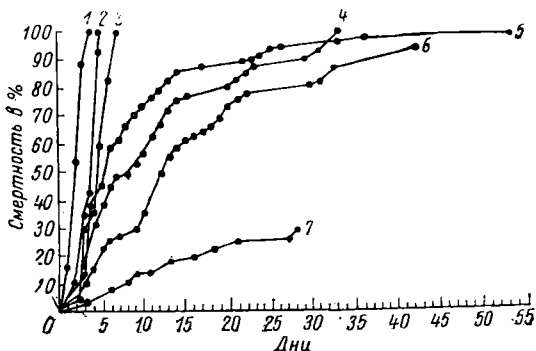


Рис. 2. Вымирание личинок горчичного клопа (*Eurymedea festiva* L.) при питании различными растениями (при температуре 28° Ц и влажности 75—80%).

1 — лук; 2 — люцерна; 3 — свекла; 4 — листья сурепки; 5 — капуста; 6 — настурция; 7 — стручки сурепки.

ваются достаточно успешно, о чем свидетельствует их относительно низкая смертность, умеренные сроки развития и сравнительно большой вес; питание листьями для личинок горчичного и рапсового клопов является

совершенно неприемлемым, на что указывает очень медленное развитие, почти полная смертность и крайне слабая упитанность личинок этих видов.

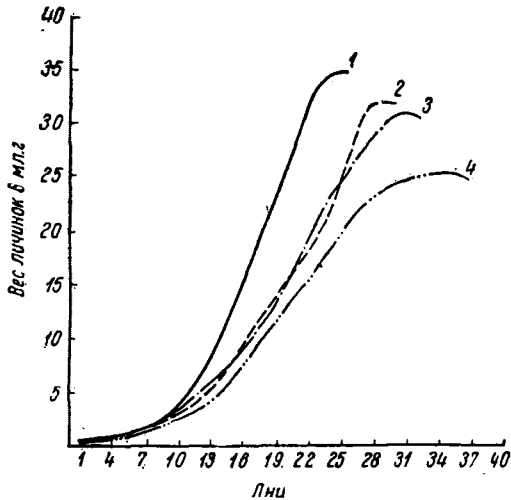


Рис. 3. Рост личинок разукрашенного клопа (*Eurydema ornata* L.) в зависимости от корма (температура 28° Ц).

1 — стручки сурепки; 2 — капуста; 3 — листья сурепки; 4 — настурция.

При питании личинок горчичного и рапсового клопов генеративными частями тех же видов растений наблюдается совершенно иное положение.

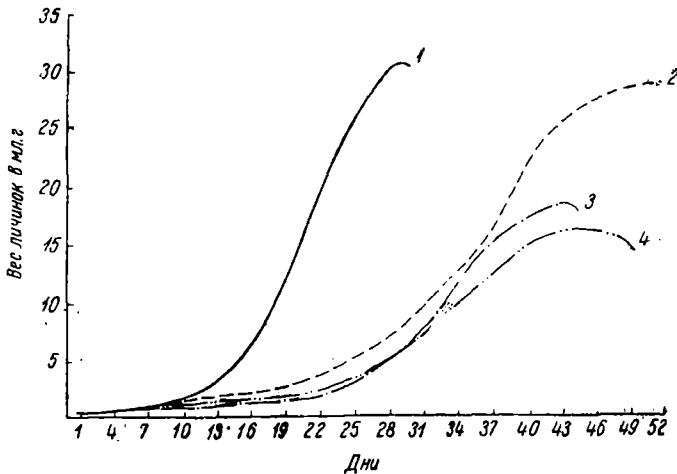


Рис. 4. Рост личинок горчичного клопа (*Eurydema festiva* L.) в зависимости от корма (температура 28.2° Ц).

1 — стручки сурепки; 2 — листья сурепки; 3 — капуста; 4 — настурция.

В этом случае продолжительность развития личинок резко сокращается, процент их смертности сильно падает, а интенсивность роста значительно увеличивается. Реакция личинок разукрашенного клопа на питание гене-

ративными частями носит тот же положительный характер, но у этого вида она выражена во много раз слабее, нежели у первых двух.

Т а б л и ц а 6

Сравнительная пищевая ценность вегетативных и генеративных частей крестоцветных растений для питания личинок крестоцветных клопов (*Eurydema*)

Растение	Части растения	Виды клопов		
		разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчичный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
		Продолжительность развития личинок, в днях		
Капуста	Листья	31.7	49.4	47.1
	Стручки	25.6	25.8	—
Сурепка	Листья	32.6	40.5	43.5
	Стручки	25.3	26.6	26.6
Горчица белая	Листья	34.7	40.4	35.3
	Стручки	24.7	26.7	29.3
		Общая смертность личинок за весь период развития, в %		
Капуста	Листья	26.4	99.7	69.5
	Стручки	15.6	16.0	—
Сурепка	Листья	27.2	98.4	84.3
	Стручки	15.0	12.4	13.6
Горчица	Листья	42.0	98.1	83.2
	Стручки	15.0	13.0	18.6

Опыты показали, что взрослые особи всех трех видов тоже реагируют на питание вегетативными и генеративными частями растений, однако физиологические реакции (продолжительность жизни, плодовитость) взрослых клопов выражены при этом не столь резко.

З а к л ю ч е н и е

Крестоцветные клопы предъявляют различные требования к условиям питания. В то время как горчичный и рапсовый клопы нуждаются в питании лишь частями кормовых растений, с высоким содержанием энергетических веществ, разукрашенный клоп приспособился к питанию частями кормовых растений, с пониженной концентрацией энергетических веществ.

Изложенное дает право допустить, что клопы рода *Eurydema* в историческом прошлом были приспособлены к питанию дикорастущими крестоцветными. Время же появления личинок клопов, повидимому, совпадало с фазой образования генеративных органов кормовых растений. Это обстоятельство, очевидно, обусловило первичную адаптацию личинок к питанию генеративными частями растений. Много позднее, с появлением культурных крестоцветных растений и в связи с широким распространением листовых и корнеплодных форм крестоцветных, среди клопов рода *Eurydema* началась дивергенция и постепенная специализация в питании листьями крестоцветных. Это, казалось бы, незначительное изменение в пищевых

связях оказалось для формирующего вида настолько существенным, что дало ему возможность занять совершенно новую, более благоприятную нишу жизни: теперь в течение почти всего вегетационного периода разукрашенный клоп был обеспечен обильным кормом.

Это, вероятно, обусловило увеличение численности разукрашенного клопа и привело к появлению большего числа генераций.

Так, в Краснодарском крае разукрашенный клоп дает три полных генерации и уход его на зимовку отмечается с началом осенних похоло-

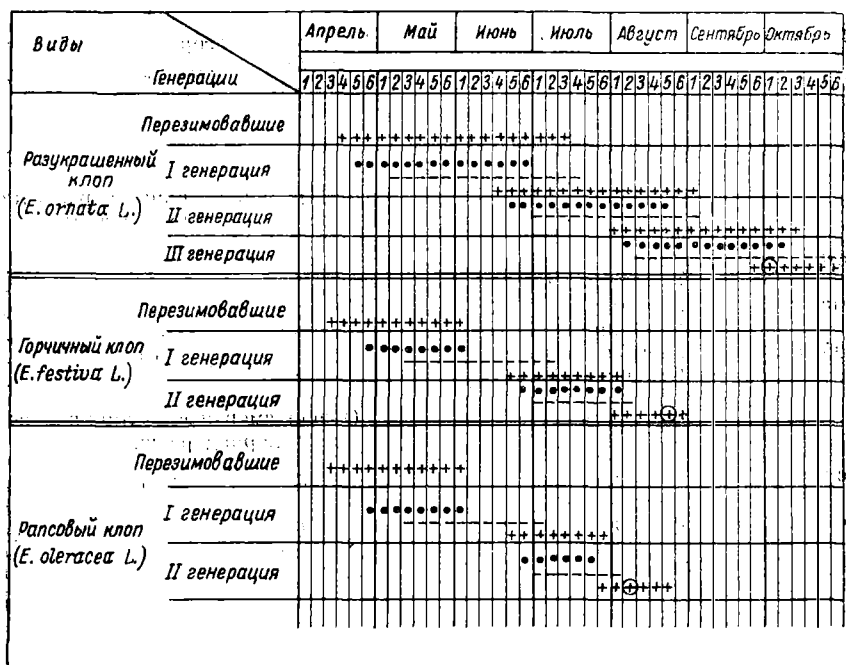


Рис. 5. Фенология крестоцветных клопов рода *Eurydema* Lap. (Славянский район Краснодарского края, 1947 г.).

+ — имагинальная фаза; • — яйцо; — — личинка; ⊕ — начало ухода имагинальной фазы на зимовку.

лоданий. Горчичный и рапсовый клопы в той же местности развиваются только в двух генерациях, начиная уход на зимовку в разгаре лета (август).

Материалы по влиянию температуры на продолжительность развития трех видов крестоцветных клопов показали, что требования к температурным условиям у них довольно близки. О подчиненном значении метеорологических факторов в регулировании числа генерации свидетельствует также более или менее синхронное развитие этих видов в природе в течение первой половины лета (рис. 5).

Таким образом, основной причиной, вызывающей уход на зимовку горчичного и рапсового клопов в августе и полное отсутствие в природе в течение второй половины лета их личинок, наряду с большой численностью и встречаемостью всех фаз развития разукрашенного клопа, является завершение вегетации и отмирание подавляющего большинства дикорастущих крестоцветных растений, а также завершение уборки мас-

личных крестоцветных и семенников к этому периоду (в Краснодарском крае), вследствие чего личинки горчичного и рапсового клопов лишаются своей кормовой базы.

ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов Н. Я. 1930. Связь географического распространения белянок (Asciidae, Lepidoptera) с распространением их кормовых растений и с химизмом последних. Ежег. Зоол. музея АН СССР, XXXI, I : 49—63. — Хлебникова М. П. 1926. Материалы по биологии *Eurydema oleracea* L., в условиях Западной Сибири. Изв. Томск. Гос. ун-ва., 74, 3 : 200—208. — Hoffman W. 1932. The economic status of the genus *Eurydema* with biological notes on *E. pulchrum* Westw. (Hemiptera, Pentatomidae). Lingnan Sci. Journ., 11, 4 : 553—562. — Kemner N. 1915. Rapssugaren (*Eurydema oleraceum* L.). Medd. f. Centralanst. f. Försöksvas., 122, Ent. Avdel., 23 : 13. — Kirkaldy G. 1909. Catalogue of the Hemiptera (Heteroptera) with biological and anatomical referens, list of foodplants and parasites etc. 1 : 99—105. — Whemer C. 1929. Die Pflanzenstoffe, Jena : 1—592.

Институт прикладной зоологии
и фитопатологии,
Ленинград

Н. М. Эдельман

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ЖУКОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА
ЧЕРНОТЕЛОК (TENEBRIONIDAE)

Наиболее важным фактором для зимующих насекомых является температура. Особенно сильно влияние низких температур сказывается на насекомых, зимующих в поверхностном слое почвы, где они могут подвергаться значительному охлаждению. В годы с небольшим снежным покровом это может вызвать сильное снижение зимующей популяции. Отсюда следует, что для правильного планирования и организации мероприятий по борьбе с вредными насекомыми необходимо располагать сведениями о размере смертности их в течение зимовки, внося этим коррективы в данные, полученные в результате осенних обследований.

Предметом настоящего исследования является изучение холодостойкости жуков из семейства чернотелок (*Tenebrionidae*). Несмотря на широкое распространение и большое экономическое значение чернотелок, биология их изучена слабо. Наиболее полная работа Оглоблина и Колобовой (1927) далеко не удовлетворительна и не касается вопросов экологии. Сведения же о холодостойкости чернотелок совсем отсутствуют.

Задача нашего исследования сводилась к установлению минимальных температур, смертельных для чернотелок, и выяснению факторов, оказывающих влияние на холодостойкость. К таким факторам относятся длительность охлаждения, влажность окружающей среды и физиологическое состояние насекомых. Затем, путем сопоставления данных о холодостойкости с метеорологическими данными по районам массового размножения чернотелок была сделана попытка дать оценку роли низких температур в динамике численности трех представителей этого семейства.

Опыты проводились в г. Камышине Сталинградского края, на территории агролесомелиоративного пункта Всесоюзного Научно-исследовательского института агролесомелиорации, и в Ленинграде в лаборатории почвенных вредителей Всесоюзного Института защиты растений.

Методика

Опыты ставились с двумя видами чернотелок — песчаным медляком (*Opatrum sabulosum* L.) и люцерновой чернотелкой (*Anatolica eremita* Stev.). Первый вид встречается в зоне поlezащитного лесоразведения в основной своей массе по опушкам поlezащитных полос и соснового леса, второй — исключительно на открытых местах, в межполосных пространствах и в степи. Песчаный медляк залегает в спячку в июле, люцерновая чернотелка — в сентябре.

Оба вида имеют большое экономическое значение. Песчаный медляк, широко распространенный по СССР и в южных, и в восточных районах, получил печальную известность как вредитель овощных и пропашных культур. Люцерновая чернотелка изучена значительно слабее. По наблюдениям В. М. Березиной, этот вид, наряду с песчаным медляком, питается овощными культурами, нанося им большой ущерб.

Все опыты ставились с жуками, так как оба вида зимуют в этой фазе развития. Осенью (сентябрь — октябрь) и весной (март — май) насекомые для опытов брались непосредственно из природы. Зимующие жуки содержались до опыта в лаборатории в банках с песком при температуре -0.75° , а активные жуки при температуре $+7^{\circ}$ и $+15^{\circ}$. Влажность песка в обоих случаях была 5.5% от сухого веса. Испытание действия низких температур на насекомых производилось в криоскопе, с помощью криогидратных растворов по стандартной методике (Кожанчиков, 1937).

Показателем холодостойкости являлся процент гибели жуков при определенной температуре и экспозиции. Учет смертности производился в день окончания опыта, а затем — на второй, пятый и десятый день. Одновременно с учетом смертности во всех сериях опытов производилось определение физиологического состояния жуков. В качестве физиологических показателей были взяты: 1) общее количество воды, 2) количество жира и 3) энергия дыхания. Определение энергии дыхания производилось в аппарате Крюга, жира — в аппарате Сокслета.

Сезонные изменения холодостойкости

Известны сведения о том, что холодостойкость насекомых не постоянна и сильно меняется в зависимости от времени года (Knight, 1923; Payne, 1927, 1928; Сахаров, 1928; Лозина-Лозинский, 1935а, 1935б, 1937). Поэтому характеристика холодостойкости вида будет неполна и неточна, если она не будет изучена в сезонном разрезе.

В наших опытах определение холодостойкости производилось с сентября до апреля, т. е. начиная с зимовки и кончая периодом спаривания жуков.

Сезонные изменения холодостойкости обоих видов приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из этих таблиц, холодостойкость в течение года сильно меняется. При этом наиболее сильные изменения наблюдаются при переходе жуков от активного состояния к спячке и обратно. Так, жуки люцерновой чернотелки, залегающие в спячку в середине октября, в сентябре характеризуются слабой сопротивляемостью к морозам. При температуре -7° они погибают через 2 суток, а при более низких температурах смертность наступает почти мгновенно.

С уходом на зимовку холодостойкость их резко повышается и достигает своего высшего предела в январе. В апреле, с наступлением теплых дней, наблюдается обратный процесс — стойкость к морозам начинает уменьшаться и катастрофически падает при выходе жуков на поверхность (10 IV). В этот период жуки не выдерживают охлаждения до -7° даже в течение двух дней, тогда как зимой при этой же температуре они погибают лишь на 85-й день.

Песчаный медляк ведет себя несколько иначе. Так как жуки залегают в почву в конце июня, то к сентябрю они уже в значительной степени успевают подготовиться к зимовке. Вот почему в этот период они лучше выдер-

Т а б л и ц а 1

Сезонные изменения холодостойкости жуков песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.)

Дата закладки опытов	Состояние жуков	Летальные экспозиции			
		— 3°	— 7°	— 11°	— 15°
10 IX	Зимовка	Мертвые жуки	16 суток	15 мин.	15 мин.
25 IX	»	отсутствуют	25 »	6 »	15 »
25 X	»	»	57 »	18 »	2 сут.
25 XI	»	»	72 »	45 »	8 »
25 I	»	»	94 »	59 »	17 »
25 II	»	»	87 »	50 »	12 »
6 IV	»	»	55 »	32 »	2 »
16 IV	Начало ухода с зимовки	105 суток	8 »	4 »	15 мин.
24 IV	Начало спаривания	90 »	4 »	4 часа	10 »
8 V	Яйцекладка	—	4 часа	15 мин.	10 »

Т а б л и ц а 2

Сезонные изменения холодостойкости у жуков люцерновой чернотелки (*Anatolica eremita* Stev.)

Дата закладки опытов	Состояние жуков	Летальные экспозиции			
		—3°	—7°	—11°	—15°
10 IX	Активные, питаются	Мертвые жуки	2 сут.	15 мин.	10 мин.
25 IX	Начало ухода на зимовку	отсутств.	4 »	30 »	10 »
25 X	Зимовка	»	25 »	8 сут.	12 час.
25 XI	»	»	58 »	29 »	3 сут.
25 I	»	»	85 »	49 »	10 »
25 II	»	»	76 »	40 »	6 »
6 IV	»	»	81 »	12 »	10 час.
10 IV	Выход на поверхность	61 сут.	2 »	3 часа	10 мин.
20 IV	Яйцекладка	—	3 часа	10 мин.	10 »

живают морозы, чем люцерновая чернотелка. То же самое наблюдается и весной. И в этот период песчаный медляк более холодостоек, чем люцерновая чернотелка, которая значительно раньше чем первый вид покидает места зимовки. Зимой же, в ноябре—декабре, различие в холодостойкости уничтожается и становится малозаметным. Также мало отличается холодостойкость у активных жуков.

Таким образом, несмотря на некоторые различия, холодостойкость обоих видов характеризуется одной особенностью — резко выраженной сезонной изменчивостью, которая появляется в снижении холодостойкости весной и осенью и увеличением ее в зимний период.

Причиной этому является изменение физиологического состояния насекомых в течение года.

Факт подготовки насекомых к зимовке общеизвестен. Имеется большое количество работ, посвященных изменению физиологического состояния

насекомых в осенний период. Ряд исследований посвящен изучению сезонной динамики отдельных физиологических особенностей (Раупе, 1927; Сахаров, 1928; Мончадский, 1935; Калабухов, 1946; Лозина-Лозинский, 1937). Однако более полные и систематические наблюдения за физиологическим состоянием зимующих насекомых, которые охватывали бы ряд физиологических особенностей, отсутствуют.

Нами при изучении сезонных изменений холодостойкости велся учет сезонной динамики количества жира, воды и энергии дыхания. Наблюдения производились ежемесячно с сентября до апреля и в те же сроки, что и определение холодостойкости.

Полученные данные сведены в табл. 3. Значительный запас жира, накопленный осенью, в течение зимы расходуется у обоих видов, и весной жуки выходят на поверхность почти обезжиренными. Наибольшая трата жира у обоих видов наблюдается в зимние месяцы (декабрь—февраль).

Общее количество воды у обоих видов с сентября по январь постепенно снижается. С февраля наблюдается обратный процесс — постепенное увеличение количества воды, достигающее максимума при уходе жуков с места зимовки.

Что касается энергии дыхания, то она у обоих видов снижается с осени до января, а затем снова повышается к весне, давая резкий скачок при переходе жуков в активное состояние.

Таким образом, у обоих видов наблюдается определенная ритмичность в изменении физиологических процессов, которая выражается в постепенном расходовании жира в период зимовки, в снижении количества воды и энергии дыхания с осени до января и последующем увеличении их с января до весны. Эти изменения нужно рассматривать как приспособление к зимовке. Так, жир в период зимовки служит источником энергетических процессов. Доказательством этого является как сам факт уменьшения жира за зиму, так и снижение дыхательного коэффициента до 0.78%. Только у насекомых, не впадающих в спячку, жировые отложения могут отсутствовать. В качестве примера служат пчелы, которые обычно зиму проводят в активном состоянии и не способны накапливать резервы питательных веществ, в результате чего почти совершенно не выдерживают опеченения (Калабухов, 1933).

Уменьшение количества воды также является характерной особенностью насекомых, зимующих при отрицательных температурах.

Так, было установлено, что у картофельного жука при зимовке в теплых районах снижение общего количества воды не наблюдается, что имеет место в холодных районах. Бодин (Bodine, 1923), экспериментируя с двумя видами кузнечиков, показал, что у одного из них, нормально не впадающего в зимнюю спячку, осенью количество воды остается без изменения, в то время как у второго оно значительно снижается. У муравьев (*Formica ulkei* Emmer.), обитающих в муравейнике при температуре $+4^{\circ}$, разница в содержании воды зимой и летом почти отсутствует (Drauer, 1932).

Снижение энергии дыхания также характерно только для насекомых, зимующих при отрицательных температурах. У насекомых же, не впадающих в опеченение, например у пчел, в течение зимы сохраняется такой же газообмен, как и в летнее время, что способствует сохранению высокой температуры в улье (Калабухов, 1933).

Сезонная динамика физиологических процессов сложилась под влиянием климатических условий, однако это не значит, что она является только результатом непосредственного воздействия внешней среды. Тот факт, что в наших опытах сезонные изменения физиологического состояния установлены также у насекомых, находившихся с октября по апрель

Сезонные изменения физиологического состояния у жуков-чернотелок

Дата анализа	Песчаный медляк (<i>Opatrum sabulosum</i> L.)					Люцерновая чернотелка (<i>Anatolica eremita</i> Stiv.)				
	состояние жуков	% воды	% жира		количество O ₂ на 1 г живого веса в 1 час	состояние жуков	% воды	% жира		количество O ₂ в мм ³ на 1 г живого веса в 1 час
			на живой вес	на сухой вес				на живой вес	на сухой вес	
25 IX	Зимовка	53.8	6.4	13.4	395.0	Активны, питаются	60.1	5.4	12.0	523.4
25 X	»	53.3	5.4	12.9	191.0	Зимовка	55.8	5.9	12.9	275.8
25 XI	»	52.6	5.4	11.4	144.4	»	53.2	5.0	11.0	197.2
25 I	»	52.2	2.9	7.2	91.8	»	52.8	3.3	7.8	114.7
25 II	»	55.8	2.4	6.1	181.6	»	56.0	2.9	6.6	192.2
25 III	»	58.8	2.0	5.9	309.6	»	59.9	1.9	5.8	437.2
10 IV	Передвижение в подстилке	60.2	1.6	5.0	890.2	Начало активности	62.1	1.2	4.0	937.3
25 IV	Питание	60.9	2.1	6.0	1090.2	Питание	62.9	2.0	5.5	1235.8

в постоянных условиях температуры и влажности (табл. 3), позволяет сделать заключение, что у чернотелок имеется определенный сезонный ритм физиологических процессов, более или менее закрепленный, получивший отражение в сезонной изменчивости холодостойкости. Подтверждением этому может служить наличие сезонных изменений холодостойкости у насекомых, в течение года содержавшихся в лаборатории в постоянных условиях температуры и влажности (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Сезонные изменения холодостойкости у насекомых, находящихся в лабораторных условиях (температура содержания $+7^{\circ}$, влажность 1.8%, температура охлаждения -7°)

Вид	Летальные экспозиции		
	Июль	Октябрь	Январь
Кукурузная чернотелка (<i>Pedinus femoralis</i> L.)	7 суток	12 суток	15 суток
Песчаный медляк (<i>Opatrum sabulosum</i> L.)	10 суток	14 суток	18 суток

Следовательно, можно предположить, что весенние и осенние заморозки для чернотелок могут быть более опасны, чем длительные зимние морозы.

Влияние влажности среды на холодостойкость

При изучении влияния влажности среды на холодостойкость чернотелок использовались насекомые, содержавшиеся в лаборатории и взятые непосредственно из природы.

В лабораторных опытах насекомые в течение месяца содержались в песке определенной влажности, после чего подвергались охлаждению. Испытывалось два варианта влажности — 1.8% и 9% (от сухого веса). В одной серии опытов насекомые перед началом эксперимента извлекались из песка, помещались в пробирки и охлаждались обычным способом. Во второй серии опытов охлаждение производилось в стаканах емкостью 200 см³. Стаканы наполнялись песком, а насекомые помещались в центр стакана так, чтобы между жуками и стенками сосуда всегда была прослойка песка одинаковой толщины. Во всех опытах использовались жуки, находящиеся в активном состоянии. Результаты опытов сведены в табл. 5. Жуки, находящиеся во влажной среде, более чувствительны к низким температурам, чем в сухой. При этом разница в летальных экспозициях, независимо от вида и времени проведения опытов, очень велика. При охлаждении насекомых в банках с песком разница эта наступает несколько резче, чем при охлаждении без песка. Результаты лабораторных опытов вполне совпадают с данными о холодостойкости жуков, взятых с поля в годы с различной влажностью (табл. 6). Осени 1940 и 1941 гг. различаются по количеству выпавших осадков. В первый год дождей почти не было, и снег покрыл сухую землю. В следующем же году осенью выпало много осадков, основательно промочивших почву. В результате этого весной в 1940 г. влажность почвы была значительно ниже, чем в 1941 г., по определению, производившемуся тотчас после таяния снега. Холо-

Т а б л и ц а 5

Изменение холодостойкости чернотелок в зависимости от влажности среды (время опыта январь—февраль)

Вид	Условия опыта	Темпера- тура охлажде- ния, °С	Летальная экспозиция	
			влажность 9.3%	влажность 1.9%
Песчаный медляк (<i>Opatrum sabulosum</i> L.)	Охлаждение в про- бирках	— 7	25 час.	18 сут.
То же	То же	—11	12 »	10 »
Люперновая чернотелка (<i>Anatolica eremita</i> Stev.)	»	— 7	22 »	18 »
То же	»	—11	10 »	8 »
Песчаный медляк (<i>Opatrum sabulosum</i> L.)	Охлаждение в бан- ке с песком . .	— 7	20 »	17 »
То же	»	—11	6 »	10 »
Люперновая чернотелка (<i>Anatolica eremita</i> Stev.)	»	— 7	18 »	17 »
То же	»	—11	6 »	6 »

Т а б л и ц а 6

Холодостойкость песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.) в различные годы в зависимости от влажности почвы

Состояние жуков	Темпера- тура охлажде- ния, °С	Летальные экспозиции		Влажность почвы, (в %)	
		1940 г.	1941 г.	1940 г.	1941 г.
Спячка	— 7	55 сут.	37 сут.	14.2	17.9
»	—11	32 »	22 »		
Начало ухода с зимовки .	— 7	8 »	5 »	10.5	16
»	—11	4 »	2 »		

Т а б л и ц а 7

Физиологическое состояние жуков песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.) в зависимости от влажности среды

Влажность (в %)	Количество воды в жуках (в %)	Количество жира (в %)		Энергия дыхания в мм ³ на 1 г живого веса в 1 час
		на живой вес	на сухой вес	
1.8	56.2	1.9	4.3	317
9.5	60.7	2.1	4.8	506.3

достойкость песчаного медляка в первый год была значительно выше, чем во второй. Так как в обоих случаях жуки брались в опыт в одни и те же сроки, в одинаковом физиологическом состоянии, а условия зимовки были в обоих случаях одинаковы и отличались лишь по различной степени

влажности почвы, можно прийти к заключению, что причиной неодинаковой холодостойкости в указанные годы является различие во влажности среды. Сопоставляя физиологическое состояние насекомых, находившихся в течение месяца в почве различной влажности, мы находим различие в отдельных физиологических особенностях (табл. 7).

У жуков из влажного песка содержание общего количества воды на 4.5% больше, чем из сухого песка, а энергия дыхания значительно выше. Следовательно, влияние влажности среды выражается в увеличении интенсивности обмена и повышении содержания общего количества воды. А это влияет на холодостойкость, значительно снижая ее. Таким образом, во влажные годы можно ожидать большую гибель чернотелок от морозов, чем в засушливые годы.

Влияние длительности охлаждения

При изучении влияния низких температур на динамику численности насекомых необходимо знать, какой срок могут выдержать изучаемые объекты ту или иную температуру, так как только путем сопоставления

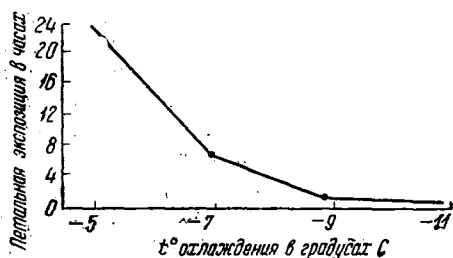


Рис. 1. Изменение летальных экспозиций жуков кукурузной чернотелки (*Pedilus femoralis* L.) в зависимости от температуры охлаждения (температура содержания +7°, влажность 9.3%).

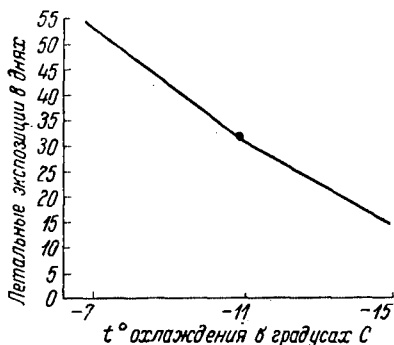


Рис. 2. Изменение летальных экспозиций зимующих жуков песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.) в зависимости от температуры охлаждения.

летальных температур и экспозиций с преобладающими зимними температурами данного района можно сделать прогноз об исходе перезимовки отдельных видов. Тем не менее, фактору времени до сих пор не уделялось должного внимания, и вопрос этот в обширной литературе по холодостойкости получил чрезвычайно слабое освещение. Но уже и эти немногочисленные работы (Лозина-Лозинский, 1937; Замбин, 1939; Смольяников, 1939; Parker, 1930) указывают на наличие связи между процентом смертности и длительностью охлаждения.

При изучении этого вопроса был проведен ряд опытов с жуками песчаного медляка, люперновой и кукурузной чернотелок. Насекомые подвергались испытанию в различные периоды их жизни: осенью, в период ухода на зимовку, во время зимовки и весной — в начале проявления активности. Полученный материал в целях экономии места приведен лишь частично (рис. 1—3).

Во всех опытах, независимо от состояния насекомого, смерть наступала после некоторого промежутка времени. Так, первые мертвые жуки зимующего песчаного медляка отмечены при температуре —7° лишь на

40-й, а при температуре -11° — на 25-й день. При дальнейшем удлинении экспозиции количество мертвых жуков увеличивается, достигая ста процентов в первом случае на 55-й день, а во втором — на 32-й день. Следовательно, чем ниже температура, тем короче срок, нужный для гибели насекомых (рис. 1 и 2). При температуре -7° полная гибель зимующих жуков песчаного медляка наступает на 55-й день, при температуре -11° — на 32-й день, а при температуре -15° — на 15-й день.

Все приведенные материалы показывают, что длительность охлаждения оказывает большое влияние на процент смертности насекомых. Отсюда следует, что в зависимости от продолжительности морозы одинаковой силы по-разному отразятся на исходе зимовки. Годы с небольшими (-6° , -8°), но длительными морозами могут дать большую смертность чернотелок так же, как кратковременные, но достаточно интенсивные морозы — около -15° , -17° .

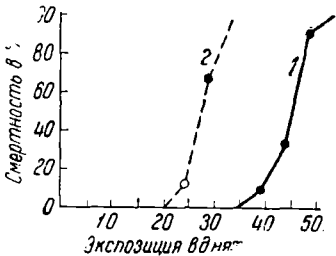


Рис. 3. Смертность зимующих жуков песчаного медляка (*Opatrum sabulosum* L.) при различных экспозициях: 1 — при -7° ; 2 — при -11° .

Интересный материал дали более длительные наблюдения над влиянием низких температур на жуков степного медляка (*Blaps halophila* Fisch.). 20 самок подверглись охлаждению до -7° в течение 24 час., 14 жуков погибло, 6 жуков, оставшихся в живых, первые дни были в угнетенном состоянии, почти не двигались, не питались, в результате чего вес их снизился. Через 10 дней после охлаждения они начали двигаться и только через 20 дней приступили к питанию.

Через 15 дней после начала питания (35 дней после охлаждения) 2 жука отложили яйца — один 20, другой 12. У остальных 4 жуков яйцекладки не было, хотя они и жили еще 5 месяцев. В контроле же в этот период наблюдалась интенсивная яйцекладка.

Медленное восстановление нормального питания у чернотелок после длительного их пребывания при низких температурах подтверждает вывод ряда авторов (Лозина-Лозинский, 1935а, 1935б, 1937; Кожанчиков, 1939; Калабухов, 1946) о том, что под влиянием низких температур происходит нарушение физиологических процессов, приводящих насекомых в ряде случаев к гибели. При кратковременном (до нескольких часов), но сильном охлаждении смерть у чернотелок наступает, повидимому, в результате механического повреждения тканей кристаллами льда.

Влияние низких температур на динамику численности чернотелок

При изучении холодостойкости насекомых выяснение влияния низких температур на динамику их численности имеет большое практическое значение. Тем не менее вопрос этот изучен слабо.

Исследования велись двумя путями: многолетними наблюдениями за насекомыми в природе и лабораторными экспериментами.

В первом случае насекомые помещались в садки, которые в течение всей зимы находились в условиях, приближающихся к естественным. Сопоставляя процент смертности насекомых с зимними температурами в течение ряда лет (20—25 лет), устанавливались летальные температуры в предельный срок их действия (Knight, 1923; Gaines, 1943).

Во втором случае холодостойкость устанавливалась тремя методами: определением точек переохлаждения и замерзания соков насекомого (Саха-

ров, 1928; Лозина-Лозинский, 1935а, 1935б); подсчетом процента смертности насекомых при определенной экспозиции, обычно не превышающей нескольких часов в различных отрицательных температурах [например, Замбин (1939) при изучении холодостойкости азиатской саранчи почти все наблюдения проводил при экспозиции 4 часа]; установлением процента смертности при различном сочетании температур и экспозиций (Лозина-Лозинский, 1942). Сопоставляя холодостойкость насекомых, установленную каким-либо из трех перечисленных методов, с метеорологическими данными, авторы делали заключение о выживаемости исследуемого вида в различных районах.

При проведении исследований автор избрал последний метод, руководствуясь следующими соображениями. Первый путь очень длителен, так как только в результате многолетних наблюдений можно установить связь между смертностью насекомых и зимними минимальными температурами. Кроме того, он недостаточно точен. Определение летальных температур этим способом производится лишь эмпирически.

Посредством измерения точки замерзания соков насекомого также трудно выявить роль низких температур в динамике их численности. Известно (Лозина-Лозинский, 1942; Кожанчиков, 1935), что часть насекомых выдерживает длительное замораживание и зимой находится в таком состоянии. Для этих насекомых температуру замораживания нельзя рассматривать как точку смерти, и определение ее даст немного для разработки прогнозов. С другой стороны, насекомые, зимующие в состоянии переохлаждения, при длительном охлаждении могут погибать в результате нарушения нормального течения физиологических реакций даже в том случае, когда образование льда не имеет места. Как при переохлаждении, так и при замораживании решающую роль играет длительность охлаждения. Поэтому при выяснении влияния низких температур на динамику численности насекомых совершенно необходимо учитывать срок действия этих температур.

При наших исследованиях критерием холодостойкости служила смертность насекомых при различном сочетании температур и экспозиций. Поэтому при выяснении возможности выживания чернотелок в отдельных районах мы не могли руководствоваться среднемесячными минимальными температурами. В каждом отдельном случае подсчитывалось количество дней, в которое держится в течение зимы та или иная температура. По каждому району метеорологические данные брались за 25 лет. Температуры до -5° не учитывались, так как практически они не имеют значения. Летальные экспозиции при этих температурах в исследованных районах были более длительными, чем максимальный срок их действия. Все температуры ниже -5° разбивались на несколько групп. Максимальный срок действия этих температур в каждом исследованном районе сравнивался с экспозициями, летальными для чернотелок. Путем такого сопоставления определялось влияние зимних морозов на численность чернотелок.

Метеорологические данные использованы по трем областям: Ростовской, Полтавской, Саратовской и по Сталинградскому краю. В этих областях чернотелки имеют большое экономическое значение и в годы массовых размножений наносят значительный ущерб.

Учитывая, что холодостойкость сильно меняется в зависимости от времени года, максимальный срок действия низких температур в природе всегда сопоставляется с холодостойкостью чернотелок, установленной экспериментальным путем в зимний период (табл. 8). Такие сопоставления сделаны для трех видов чернотелок: песчаного медляка, кукурузной чернотелки и люцерновой чернотелки.

Т а б л и ц а 8

Лабораторные данные о смертности чернотелок при различных температурах и экспозициях (в днях)

Вид	Летальные экспозиции		
	—7°	—11°	—15°
Песчаный медляк (<i>Opatrum sabulosum</i> L.) . . .	65—94	45—59	10—47
Кукурузная чернотелка (<i>Pedinus femoralis</i> L.) .	60—87	34—51	12—17
Люцерновая чернотелка (<i>Anatolica eremita</i> Stiv.)	58—83	29—49	3—10

Наиболее суровые зимы как по продолжительности морозов, так и по их силе, отмечены в Саратовской и Полтавской областях. Температура на глубине 10 см здесь доходит до —16°, температура —6°, —9° может держаться от 76 до 100 дней.

Температура почвы находится в большой зависимости от снегового покрова. Так, в 1935—1940 гг. в Камышине, вследствие небольшого снегового покрова почва промерзла и температура —11° на глубине 10 см держалась 28 дней несмотря на то, что зима была не особенно холодной. В следующем же году температура наружного воздуха была значительно ниже. Морозы доходили до —30°, —35°. Однако мощный снеговой покров предохранил почву от вымерзания и в течение всей зимы температура на глубине 10 см не спускалась ниже —4°, —7°.

Сопоставление летальных экспозиций, установленных лабораторным экспериментом, с продолжительностью действия этих температур в природе, позволяет сделать следующее заключение. Для всех исследованных видов чернотелок зимы в Ростовской области не представляют угрозы. Холодостойкость этих жуков такова, что во много раз превышает морозы, возможные в этой области. В остальных пунктах гибель чернотелок возможна, но только в отдельные суровые зимы. Наиболее опасны суровые зимы для люцерновой чернотелки, так как она менее стойка, чем остальные виды. Однако суровые зимы в исследованных нами районах бывают довольно редко. За 25 лет таких зим в Камышине и Падах было 5, в Полтаве и Лубнах 4, в Ростовской области 3. В обычные же для указанных районов годы морозы не опасны для чернотелок и не могут оказывать влияния на их численность.

ЛИТЕРАТУРА

- З а м б и н И. М. 1939. Холодостойкость азиатской саранчи. Защ. раст., 19 : 48—55. — К а л а б у х о в Н. И. 1933. Материалы по изучению оцепенения (спячки и «анабиоза») у пчелы *Apis mellifera* L. Зоол. журн., XII, 4 : 121—153; К а л а б у х о в Н. И. 1946. Спячка животных. Изд. Сов. наука, М. : 1—184. — К о ж а н ч и к о в И. В. 1935. Дыхание насекомых при температуре ниже 0°. Докл. АН СССР, III, 8 : 369—373. — К о ж а н ч и к о в И. В. 1937. Экспериментально-экологические методы исследования в энтомологии. Изд. Всес. Сельскохоз. акад. им. В. И. Ленина, Л. : 1—212. — К о ж а н ч и к о в И. В. 1939. Термостабильное дыхание как условие холодостойкости насекомых. Зоол. журн. XVIII, 1 : 86—98. — Л о з и н а - Л о з и н с к и й Л. К. 1935а. Анабиоз у гусениц кукурузного мотылька *Pyrusta nubilalis* Hb. при замерзании. Докл. АН СССР, VI, № 3—4 : 328—334. — Л о з и н а - Л о з и н с к и й Л. К. 1935б. Холодостойкость гусениц лугового мотылька. Изв. Инст. им. Лесгафта, XIX, I : 121—162. — Л о з и н а - Л о з и н с к и й Л. К. 1937. Холодостойкость и анабиоз у гусениц кукурузного мотылька. Зоол. журн., XVI, 4 : 614—642. — Л о з и н а - Л о з и н с к и й Л. К. 1942. Выносливость насе-

комых к замерзанию. Природа, № 3—4 : 65—76. — М о н ч а д с к и й А. С. 1935. О роли контактной влажности после зимней диапаузы у гусениц кукурузного мотылька. Защ. раст., № 3 : 35—51. — О г л о б л и н Д. А., К о л о б о в а А. И. 1927. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae) и их личинки, вредящие полеводству. Тр. Полт. с.-х. оп. ст. : 1—97. — С а х а р о в И. Л. 1928. К изучению холодостойкости насекомых. Журн. оп. агр. юго-востока, 1 : 85—115. — С м о л ь я н н и к о в В. В. 1939. Вредная черепашка и борьба с ней. Ростов н/Дону : 1—54. — B o d i n e J. H. 1923. Hibernation in Orthoptera. I. Physiological changes during hibernation of certain Orthoptera. J. Exp. Zool., 37, 5 : 457—475. — D r e y e r W. A. 1932. The effect of hibernation and seasonal variation of temperature on the respiratory exchange of *Formica ulkei* Emer. Physiol. Zool., 5, 2 : 301—331. — G a i n e s 1943. Relation between winter temperatures, boll weevil survival, summer rainfall and Cotton yields. J. econ. Entom., 36, 1 : 82—84. — K n i g h t H. H. 1923. Studies on the life history and biology of *Perillus bioculatus* Fabricius, including observations of the nature of the color pattern (Heteroptera, Pentatomidae). 19th Rep. Minnesota State Entom. : 50—96. — P a r k e r J. R. 1930. Some effects of temperature and moisture upon *Melanoplus mexicanus* Saussure and *Camnula pellucida* Scudder (Orthoptera). Bull. Montana Agric. Exp. St., Bull., 223 : 1—132. — P a y n e N. M. 1927. Measures of insect cold hardiness. Biol. Bull. Woods Hall, 52, 6 : 449—457. — P a y n e N. M. 1928. Cold hardiness in the Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman. Biol. Bull. Woods Hall., 55, 3 : 163—179.

Всесоюзный Институт защиты растений
Академии сельскохозяйственных наук
им. В. И. Ленина,
Ленинград

А. С. Данилевский

ОБ УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИАПАУЗЫ У ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

Известно, что куколки некоторых чешуекрылых могут оставаться в покоящемся состоянии в течение ряда лет. Это явление часто наблюдается в естественных условиях у *Saturnia spini* Schiff. и *S. pavonia* L., большая часть куколок которых развивается только после двух-трехкратной зимовки. Для *Rotschildia jorula* установлены случаи восьмилетнего диапаузирования (Rowley, 1923). Шестилетняя диапауза отмечена для *Eriogaster lanestris* L., *Biston alpina* Sulz. и других (Standfuss, 1896). Штандфусс в цитированной работе приводит длинный список форм, у которых он наблюдал отдельные случаи двукратной зимовки. Число таких примеров может быть значительно увеличено. Характерно, что тенденция к многолетнему покою особенно выражена в некоторых систематических группах, в частности среди *Attacidae*, *Notodontidae*, в определенных родах *Lasiolepididae*.

Биологический смысл этого явления недостаточно ясен. Вероятно, оно должно играть известную роль при наступлении длительных периодов с неблагоприятными для развития условиями; здесь необходимы специальные исследования.

Многолетняя диапауза интересна и со стороны ее физиологического механизма, однако литературные данные в этом направлении отсутствуют.

При исследовании действия температуры на диапаузирующих насекомых мне удавалось экспериментально вызывать (в зависимости от вида и температурных условий) различное удлинение периода покоя, против нормальных сроков, от нескольких месяцев до двух и более лет. У большинства видов длительная задержка развития сопровождалась патологическими явлениями и заканчивалась гибелью. Возможность нормальной реактивации сохранялась лишь у немногих форм.

В настоящей работе приведены результаты наблюдений над динамикой веса в различных температурных условиях куколок *Smerinthus ocellatus* L. и *Phalera bucephala* L. Они позволяют обсудить вопрос об условиях, определяющих способность вида к длительному диапаузированию.

Материал и методы

Диапаузирующие куколки *Smerinthus ocellatus* L. получены в лаборатории из яиц от двух самок, собранных в Петродворце (Ленинградская область) летом 1940 г. Гусеницы выкармливались ивой; окукливание в конце августа и начале сентября. До экспериментов куколки содержались при температуре 12—15°. Куколки *Phalera bucephala* L. получены из гусениц, собранных на дубе в заповеднике Ленинградского университета — «Лес на Ворскле» (Курская область). Окукливание в сентябре. До экспери-

мента куколки содержались в непостоянных условиях, с охлаждением в последние две недели до 8—10°. Все эксперименты начаты 15 октября 1940 г. Материал содержался при 76—80%-й относительной влажности (над NaCl), в камерах политермостата. Отклонения температуры достигали 1—1.5° от средней. С 1 марта 1941 г. материал из температуры 5—12° был перенесен в 18°; остальные серии сохранились в первоначальных условиях до 4 июля, когда эксперимент был прекращен; в дальнейшем проведены лишь отдельные наблюдения.

Результаты экспериментов

В реакциях диапаузирующих куколок *Phalera* и *Smerinthus* на термические условия зимовки обнаружено много общих черт. Куколки отличаются высокой устойчивостью к температуре; в течение первых пяти месяцев эксперимента смертность во всех сериях отсутствовала полностью. Прекращение диапаузы у обоих видов наблюдалось только после длительного воздействия пониженных температур.

Порогом, выше которого невозможна реактивация для *Phalera bucephala* L., является 12—13° (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Реакция диапаузирующих куколок *Phalera bucephala* L. на температурные условия зимовки

Температура зимовки (в °C)	Число развившихся			Число диапаузировавших		Общее число погибших к исходному количеству (в %)			
	Число особей	числечество	в %	числечество	в %	20 IV	10 VI	4 VII	1 XI
3—5	18	18	100	0	0.0	—	—	—	—
10	18	18	100	0	0.0	—	—	—	—
12	17	8	47.0	8	47.0	5.5	0	0	0
18	18	1	5.5	17	94.5	0	0	0	0
22	18	2	11.0	16	89.0	0	0	0	0
25	18	2	11.0	15	89.0	0	5.5	5.5	
27	18	1	5.5	16	89.0	5.5	16.5	27.5	

Время, необходимое для нарушения диапаузы, тем короче, чем ниже действующая температура (исследовано действие лишь температуры выше 0°).

Пределы и время для реактивации диапаузирующих куколок *Smerinthus ocellatus* L. сходны с найденными для *Phalera* (табл. 2).

Несмотря на значительное сходство в реакции исследованных видов на термические условия зимовки, дальнейшая судьба неактивированных особей оказалась различной. Длительное пребывание при температурах выше порога реактивации вызвало среди куколок *Smerinthus* резкое увеличение смертности. К началу июля (т. е. после семи месяцев экспериментального воздействия) большая часть, а к 1 октября все диапаузирующие куколки погибли. Гибели предшествовало прекращение диапаузы, и куколки содержали сформированных, нередко пигментированных бабочек.

Иначе реагирует *Phalera*. Неактивированные особи этого вида оказались очень устойчивыми к температуре и сохраняли полную жизнеспособность в течение длительных сроков. Только при 27° к концу эксперимента

Т а б л и ц а 2

Реакция диапаузирующих куколок *Smerinthus ocellatus* L. на температурные условия зимовки

Температура зимовки (в °C)	Число особей	Число развившихся		Число диапаузировавших		Общее число погибших к исходному количеству (в %)			
		количество	в %	количество	в %	20 IV	10 VI	4 VII	1 XI
2—5	40	35	87.5	5	12.5	0	12.5	12.5	12.5
10	25	18	72.0	7	28.0	0	24.0	28.0	28.0
18	25	1	4.0	24	96.0	0	32.0	64.0	96.0
25	25	1	4.0	24	96.0	0	32.0	88.0	96.0

(начало июля) началось отмирание. В отличие от *Smerinthus* куколки *Phalera* погибли в ранних стадиях развития, повидимому, без прекращения диапаузы.

С 4 июля 1941 г. весь материал сохранялся в неотапливаемом помещении, с отрицательными температурами зимой до -10° . В конце февраля 1942 г. куколки были внесены в помещение с температурой около $+18^{\circ}$ и дали вылет нормальных по внешности и плодовитости бабочек. Часть куколок, однако, продолжала диапаузировать до мая 1942 г., т. е. в течение двадцати месяцев с момента окукливания; с этого времени наблюдения за ними были прекращены.

Таким образом, зимовка в температурах выше порога активации приводит к гибели куколок *Smerinthus*, в то время как куколки *Phalera* способны длительно переносить эти условия, не теряя способности к реактивации и нормальному развитию, при помещении их в соответствующие условия.

Динамика веса диапаузирующих куколок в разных температурах показана на рис. 1 и 2.

Кривые для куколок *Smerinthus* (рис. 1) сходны между собой, различаясь лишь абсолютными величинами.

Скорость потери веса (в $\frac{0}{100}$ за сутки) вначале постепенно уменьшается, а затем быстро возрастает. Это увеличение весовых потерь совпадало с прекращением диапаузы, а в высоких температурах предшествовало гибели. Наибольшие величины потери веса в период диапаузирования наблюдались при 18° .

Значительно разнообразнее кривые для куколок *Phalera* (рис. 2). В зависимости от условий зимовки наблюдалось четыре типа реакций. В низких (активирующих) температурах ($5-12^{\circ}$) потери веса были очень малы ($10-30\frac{0}{100}$) и почти постоянны; резкий подъем кривых совпал с прекращением диапаузы. При 18° наблюдалось постепенное снижение весовых потерь и к концу эксперимента скорость падения веса оказалась в два раза меньшей чем в начале ($84.1-40.8\frac{0}{100}$ за сутки). Очень своеобразна реакция куколок на умеренно высокие температуры ($22-25^{\circ}$). В первый месяц эксперимента процент потери веса за сутки был максимальным ($130\frac{0}{100}$ при 25° и $89\frac{0}{100}$ при 22°), но затем очень резко снизился (в два раза при 22° и в четыре раза при 25°), почти достигнув величин, наблюдавшихся в активирующих температурах. Некоторый подъем вновь обнаружился при 25° в последний месяц эксперимента. Наконец, в условиях, близких к верхнему термическому пределу (27°), величины весовых потерь оказались

сравнительно небольшими (65.9—56.1‰) и почти постоянными в течение всего периода.

Температурный градиент динамики веса для разных моментов диапаузы показан на рис. 3 и 4.

Потеря веса куколками *Smerinthus* дает правильную одно-

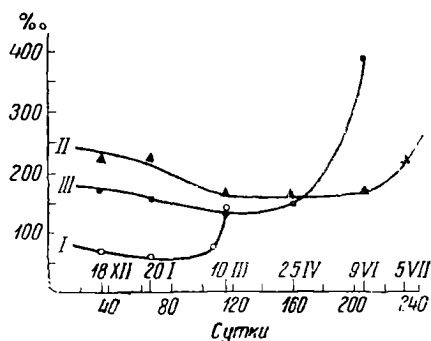


Рис. 1. Среднесуточное снижение веса диапаузирующих куколок *Smerinthus ocellatus* L. в течение зимовки при разных температурах.

Кривые: I — при 10°; II — при 18°; III — при 25°.

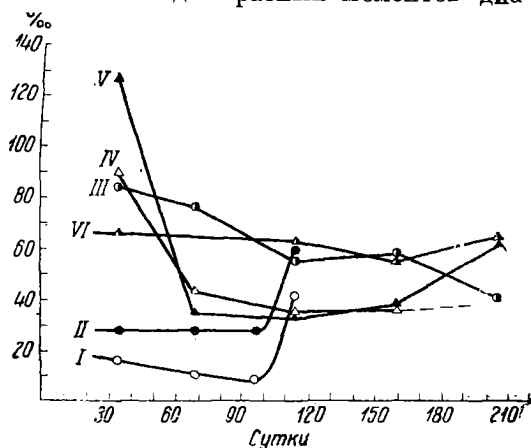


Рис. 2. Среднесуточное снижение веса диапаузирующих куколок *Phalera bucephala* L. в течение зимовки при разных температурах.

Кривые: I — при 10°; II — при 13°; III — при 18°; IV — при 22°; V — при 25°; VI — при 27°.

вершинную кривую, с максимумом 18° и значительным снижением в более высоких температурах. В течение всего периода диапаузы тип кривой сохранялся неизменным, обнаруживая лишь некоторое общее понижение. К концу зимовки (11 III)

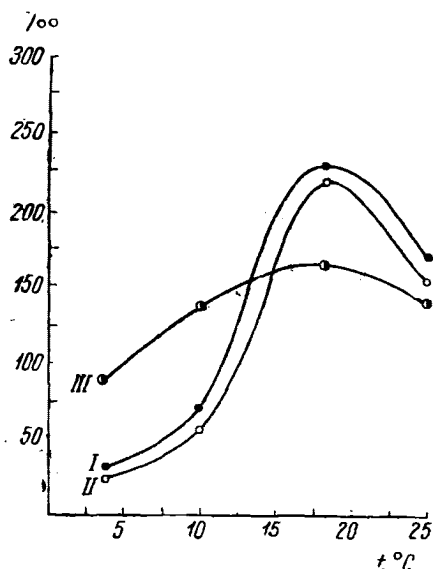


Рис. 3. Изменение реакции на температуру зимовки диапаузирующими куколками *Smerinthus ocellatus* L.

Кривые: средняя потеря веса (в ‰ за сутки): I — на 18 XII; II — 20 I; III — 10 III.

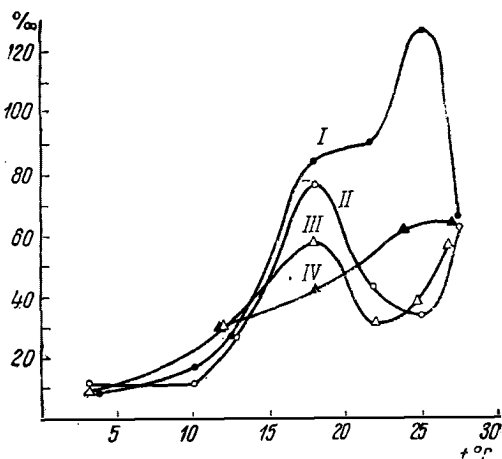


Рис. 4. Изменение реакции на температуру зимовки диапаузирующими куколками *Phalera bucephala* L.

Кривые: средняя потеря веса (в ‰ за сутки): I — на 18 XII; II — 21 I; III — 25 IV; IV — 9 VI.

кривая претерпевает заметное выравнивание, вызванное, с одной стороны, повышением обмена у куколок из низких температур, прекративших диапаузировать, с другой стороны, продолжающимся снижением обмена в температурах выше порога реактивации. Дальнейшая картина искажается начавшимся развитием и отмиранием куколок.

Данные для *Phalera* (рис. 4) обнаруживают у диапаузирующих куколок этого вида резкие изменения реакции на температуру в разные периоды времени. В течение первого месяца кривая была одновершинной с выраженным максимумом при 25° и глубоким снижением к 27°. Однако уже к следующему месяцу кривая резко меняется, приобретает волнообразный характер с двумя вершинами при 18 и 27° и сильным снижением в промежуточной области. В дальнейшем наблюдалось лишь общее снижение уровня кривой. Только к концу эксперимента (начало июня) градиент снова меняется и скорость потери веса приобретает почти прямолинейную зависимость от температуры.

Эти своеобразные кривые, не имеющие аналогий среди опубликованного материала, могут быть истолкованы лишь как результат регуляторной реакции организма на температурные влияния.

Различия в реакции куколок исследованных видов выражены не только в типе динамики веса, но и в абсолютных величинах весовых потерь.

Т а б л и ц а 3

Общая потеря в весе диапаузирующих куколок *Phalera bucephala* L. в разных термических условиях

Температура (в °C)	3—5	10	12	18	22	25	27
Средний начальный вес (в г)	0.853	1.131	0.844	0.883	0.959	1.085	0.889
Средняя потеря веса за 4 месяца (в %)	1.4	1.6	3.1	7.1	5.7	6.8	7.3
Средняя потеря веса за 7 месяцев (в %)	—	—	—	11.6	9.5	12.3	11.8

Среднесуточное снижение веса у *Phalera* во всех условиях было в 3—4 раза ниже, чем у *Smerinthus*. Общая потеря веса куколок *Phalera* за 4 месяца диапаузы, в условиях активизирующих температур (5—12°), составила всего 1.5—3% от исходного веса (табл. 3). В более высоких процентах потери колебался между 5.7—7.3%. К концу семи месяцев диапаузы снижение веса в температурах выше 12° составило примерно 10% от исходного.

Т а б л и ц а 4

Общая потеря в весе диапаузирующих куколок *Smerinthus ocellatus* L. в разных температурах

Температура (в °C)	10	18	25
Средний начальный вес (в г)	2.298	1.978	2.183
Средняя потеря в весе за 4 месяца (в %)	7.8	21.2	16.4
Средняя потеря в весе за 7 месяцев (в %)	—	31.6	32.6

Соответствующие данные для куколок *Smerinthus* (табл. 4) показывают для первого периода потерю веса от 8 до 21%. За семь месяцев неактивированные куколки потеряли более 30% своего веса. Столь большая убыль несомненно служит одной из причин неспособности этого вида к длительному диапаузированию.

Обсуждение результатов

Тормозящее влияние высокой температуры на процесс реактивации диапаузирующих стадий установлено для многих видов насекомых. Этот вопрос подробнее разобран автором в другом месте (Данилевский, 1949). Изложенные здесь данные показывают, что длительность диапаузы зависит от типа динамики веса. Последнее отнюдь не является результатом простого «высыхания» организма, но обусловлено интенсивностью обмена и расходом резервных веществ. Это видно из известных фактов повышения процента воды в тканях к концу диапаузы, снижения количества жира и т. д. Определение количества поглощаемого кислорода куколками *Phalera bucephala* L.¹ в условиях одной температуры показало, что потеря веса прямо пропорциональна интенсивности дыхания (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Поглощение кислорода куколками *Phalera bucephala* L. и динамика их веса при температуре 20°

№№ куколок	Исходный вес куколки (в г)	Среднесуточное поглощение 1—15 III (в мм ³ на 1 г веса)	Среднесуточная потеря веса 1—15 III (в ‰)	Общая потеря веса за 4 месяца (в %)
14	0.946	250.9	68	5.4
15	1.109	487.5	144	17.9
16	1.063	148.7	47	4.4

Сохраняется ли столь же строгая зависимость для разных температур — задача, требующая специальной работы. Все же можно принять, что полученные весовые данные в какой-то мере отражают уровень метаболизма в разных условиях.

В наших опытах куколки *Smerinthus* погибали при потере веса около 30% от исходного. Подобные же величины (30—35%) наблюдались автором на погибающих куколках *Amorpha populi* L. и *Pieris brassicae* L. Геллер (Heller, 1925) обнаружил, что диапаузирующие куколки *Deilephila euphorbiae* L. погибали, если потеря веса приближалась к 40%. По данным Л. К. Лозина-Лозинского, куколки хлопковой совки неизбежно гибнут при снижении веса на 30%. Очевидно, что этот предел истощения сходен у разных видов. Вместе с тем, видовые различия в скорости потери веса колеблются в очень широких пределах. Следующая таблица (табл. 6) из опытов 1945—1946 гг. показывает, что скорость потери веса у *Phalera* в несколько раз меньше, чем у видов *Smerinthus* и *Saturnia*.

Нередко наблюдаются и значительные индивидуальные различия в темпах потери веса. Характерный для каждой особи уровень обмена

¹ Из гусениц, собранных в окрестностях Ленинграда. Измерения производились в микрореспирометре Винтерштейна в начале марта 1946 г.

Т а б л и ц а 6

Потеря веса диапаузирующими куколками разных видов (при 10° и 76% относительной влажности)

Вид	Исходный вес куколки (в г) 16 X 1945	Среднесуточная потеря за 1 де- каду (в %)	Среднесуточная потеря веса за 3 месяца (в %)	Общая потеря веса за 85—89 дней (в %)
<i>Smerinthus ocellatus</i> L.	2.786	0.203	0.171	14.89
<i>Amorpha populi</i> L. .	2.513	0.192	0.174	15.2
<i>Saturnia pavonia</i> L. .	1.056	0.110	0.219	19.12
<i>Antheraea pernyi</i> G. M.	5.065	0.049	0.044	3.81
<i>Acronycta</i> sp.	0.581	—	0.039	3.39
<i>Phalera bucephala</i> L.	1.056	0.063	0.034	3.03
<i>Ph. bucephala</i> L. . .	0.674	0.049	0.022	1.92

поддерживается с удивительным постоянством в течение длительных периодов (табл. 5). На это обратил внимание и Геллер (Heller, 1925).

Очевидно, что большие различия в интенсивности обмена, при незначительных колебаниях в количестве энергетических ресурсов, являются одной из основных причин, определяющих видовые и индивидуальные различия в длительности диапаузирования.

Наряду с этим в способности к длительной диапаузе, вероятно, немалая роль принадлежит приспособительной реакции организма. В пользу этого говорит совпадение высокой устойчивости куколок *Phalera* к длительному действию неблагоприятных условий с наличием у них своеобразной регуляторной реакции. Регуляционные изменения обмена при температурных влияниях обнаружены Лозина-Лозинским (1943) у диапаузирующих гусениц плодовой гусеницы (*Carpocapsa pomonella* L.). Значение этих фактов остается еще неясным. Было бы важно выяснить, имеют ли они место и при действии отрицательных температур.

ЛИТЕРАТУРА

- Данилевский А. С. 1949. Зависимость географического распространения насекомых от экологических особенностей их жизненных циклов. Энт. обозр., XXX, 3—4 : 194—207. — Лозина-Лозинский Л. К. 1943. Колебания интенсивности дыхания у насекомых в связи с температурой и развитием. Изв. АН СССР, Отд. биол. наук, 3 : 125—134. — Heller J. 1925. Untersuchungen über die Metamorphose der Insecten. I. Stoffwechsel und Entwicklungsdauer bei *Deilephila euphorbiae*. Arch. Ges. Physiol., 210 : 736—54. — Rowley R. R. 1923. Extended pupal duration. Canad. Entom., 55 : 198. — Standfuss M. 1896. Handbuch der Paläarktischen Gros-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. Jena, 1—392.

Кафедра энтомологии
Ленинградского Государственного
университета.
им. А. А. Жданова

А. К. Шустров

О РЕАКЦИИ КЛЕЩЕЙ *ORNITHODORUS LAHORENSIS* NEUM. И *ARGAS PERSICUS* F.-W. НА НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Клещи *Ornithodorus lahorensis* Neum. (сем. *Argasidae*) широко распространены в Средней Азии, в Закавказье, Иране, Пакистане, Индии, Турции, на Балканах. Эпидемиологическое значение их неясно. В условиях эксперимента они могут передавать при сосании крови риккетсий сыпного тифа штамма Отто морской свинке (Климентова и Перфильев, 1935).

Показана также возможность передачи этими клещами туляремии морской свинке при кормлении на ней клещей, предварительно зараженных на кролике. Свинка давала типичную картину заболевания, подтвержденную бактериологически.

Возможность передачи спирохеты возвратного тифа клещами *Or. lahorensis* Neum. отрицается (Павловский, 1932). У овец они вызывают паралич и передают кровепаразитов пироплазмозных заболеваний (Растегаева, 1940). Персидский клещ (*Argas persicus* F.-W.) распространен еще шире. В СССР он обычен в Средней Азии и в Закавказье. По Волге он доходит до Саратова, паразитирует на домашних птицах; может нападать и на человека. Клещ является переносчиком *Spirochaeta anserina* кур.

Спирохеты клещевого возвратного тифа могут сохраняться в его теле до 70 дней (Ходукина и Софиев, 1932) и оставаться вирулентными; но естественной передачи спирохет через *Argas persicus* F.-W. не происходит.

В связи с изложенным представляет интерес выяснить реакции этих клещей на освещение или затемнение и рассмотреть особенности их поведения при выборе ими точек оседания.

Вопрос о реакции клещей на некоторые физические факторы среды уже освещался в литературе акад. Е. Н. Павловским (1950), проводившим опыты с *Ornithodorus papillipes* Bir. Результаты опытов, приведенные в настоящей работе, сходны с результатами, полученными акад. Е. Н. Павловским. Опыты производились с голодными клещами *Ornithodorus lahorensis* Neum. и *Argas persicus* F.-W., методика их была идентична с методикой акад. Е. Н. Павловского.

Брались стеклянные трубки диаметром 1.2 см длиной 60 см. Взрослые клещи помещались в среднюю часть или в один какой-либо конец трубки. Открытые концы ее закрывались пробирками с плоским или округленным дном. Трубки удерживались штативом в горизонтальном положении на столе на расстоянии 1 м от окна.

В концевые или срединный участок трубки вкладывались 3—4 сложенные по длине полоски белой или черной бумаги, длиной 7—8 см, которые давали целевидные пространства; в других опытах участки трубки закрывались футляром из белой или черной бумаги.

Результаты опытов были таковы:

I. Для определения реакции клещей на рассеянный естественный свет от окна им предоставлялась возможность выбора освещенного или затемненного участка трубки, при отсутствии в ней щелевидных пространств. Затемнение участка трубки создавалось наложением футляра из черной бумаги, который в одном опыте закрывал концевой участок трубки, в другом — срединный ее участок. Клеши через несколько часов в большинстве собрались в затемненном участке трубки. Из 29 орнитодоров 23 избрали затемненный участок. Из 30 экземпляров персидского клеща 21 избрал затемненный участок.

II. Клещам предоставлялась возможность выбора относительно слабого затемнения (футляр из белой бумаги на одном конце трубки) и более сильного затемнения (футляр из черной бумаги на другом конце). Клеши оказали предпочтение более затемненному участку (8 орнитодоров из 13 и 14 персидских клещей из 15).

III. Опыты с наличием щелевидных пространств в трубке.

1) При рассеянном естественном освещении всей трубки и наличии на одном ее конце щелевидного пространства, образованного дном плоскодонной пробирки и концом трубки, клещи через 2—3 часа избрали щелевидное пространство (13 орнитодоров из 15 и 14 персидских клещей из 19).

2) При естественном освещении всей трубки и наличии в ней щелевидных пространств, образованных полосками белой или черной бумаги, клещи через 2—3 часа в большинстве избирают щели (62 орнитодора из 68 и 68 персидских клещей из 86).

3) При наличии футляра из белой бумаги, создающего относительно слабое затемнение на одном конце трубки, и щелевидного пространства из полосок белой бумаги — в другом конце, клещи предпочитают щели (11 орнитодоров из 11 и 12 экземпляров персидского клеща из 15).

4) В полной темноте клещи также предпочитают щелевидное пространство (13 орнитодоров из 14 и 11 персидских клещей из 15).

IV. Вторая серия опытов проводилась летом с 14 VI по 3 VIII 1949 при рассеянном освещении у окна, при температуре 19—20°. В этих опытах один конец трубки был обращен в сторону окна и находился в 60 см от него, другой — в противоположную сторону.

В средней части трубки помещался экран из картона, который создавал некоторое затемнение в противоположном от окна конце трубки. В концевые участки трубки вкладывалось по 3—4 полоски черной или белой бумаги; в других опытах — по одной полоске бумаги (желобок), или же создавалось щелевидное пространство между трубкой и дном плоскодонной пробирки.

Освещенность измерялась объективным люксметром и равнялась 200—650 люксам в освещенном конце трубки и 1—60 люксам — в затемненном конце. Разница в освещении зависела от времени дня.

Клещам была предоставлена возможность выбора освещенного или затемненного экраном конца трубки, при отсутствии в ней щелей. Они в большинстве предпочли затемненный конец. Из 18 клещей *Ornithodoros lahorensis* Neum. избрали затемненный конец 15, из 15 клещей *Argas persicus* F.-W. 10.

V. Опыты со щелевидными пространствами. При наличии щелевидных пространств из полоски бумаги в обоих концах трубки, клещи предпочитают щели в затемненном конце. Из 69 *Or. lahorensis* Neum. 23 осели в щелях освещенного конца, 37 клещей — в щелях затемненного

конца. 3 клеща остались вне щелей освещенного конца, 6 клещей — вне щелей затемненного конца.

Из 48 клещей *Argas persicus* F.-W. 15 избрали щели освещенного конца трубки, 31 — щели затемненного конца и 2 клеща остались вне щелей освещенного конца.

Отмечается некоторое предпочтение щелевидному пространству в освещенном конце, образованному полосками черной бумаги: из 14 клещей *Or. lahorensis* Neum. 11 избрали щели в освещенном конце; из 20 персидских клещей 14 избрали щели в освещенном конце.

При наличии щелевидного пространства из полосок бумаги только в освещенном конце трубки и при отсутствии щелей в затемненном конце, клещи в большинстве предпочитают щели освещенного конца. Из 71 клеща *Or. lahorensis* Neum. 52 избрали щели освещенного конца трубки, 16 клещей осели в затемненном конце и 3 клеща остались вне щелей освещенного конца трубки. Из 67 персидских клещей 35 избрали щели освещенного конца, 27 осели в затемненном конце трубки, 5 клещей остались вне щелей освещенного конца. В том случае, когда щелевидное пространство образовано концом трубки и дном плоскодонной пробирки и клещи совершенно не защищены от яркого света, они в большом проценте уходят в затемненный конец трубки. Из 14 орнитодоров избрали щелевидное пространство 6, из 12 персидских клещей избрали щелевидное пространство 6.

При наличии в освещенном конце трубки одной полоски бумаги (желобок), создающей большую щель, клещи в большом проценте уходят в затемненный конец трубки. Из 16 клещей *Or. lahorensis* Neum. 10 осели под бумагой, 6 клещей избрали затемненный конец трубки. Из 15 клещей *Argas persicus* F.-W. 5 осели под бумажкой, 10 клещей избрали затемненный конец трубки.

При наличии щелей щелей только в затемненном конце трубки клещи оседают в щелях затемненного конца. Из 38 *Or. lahorensis* Neum. все 38 осели в щелях затемненного конца трубки. Из 42 экземпляров персидского клеща 36 осели в щелях затемненного конца трубки. Остальные 6 клещей остались вне щелей: 3 — в освещенном конце, 3 — в затемненном конце трубки.

VI. Третья серия опытов проведена зимой с 12 XII 1949 по 21 I 1950 при искусственном освещении и температуре в 17—19°. Ближайший конец трубки находился на расстоянии 30 см от источника света (электrolампа). Между трубкой и источником света ставился водный фильтр для задержки тепловых лучей. В остальном эти опыты были подобны летним. Освещенность в начале опытов была в пределах 15—30 люксов в освещенном конце трубки и 2—8 люксов в затемненном конце. Клещи слабо реагировали на такую освещенность, но при отсутствии щелей в трубке они оказывали некоторое предпочтение освещенному концу. При наличии щелевидных пространств в освещенном и затемненном конце трубки клещи избирали щелевидные пространства, оказывая также некоторое предпочтение более освещенному концу трубки. Затем освещенность была увеличена до 250—360 люксов в освещенном конце трубки и до 3—20 люксов — в затемненном конце.

При отсутствии щелей в трубке клещи в большинстве избирали затемненный конец ее. Из 11 орнитодоров избрали затемненный конец 8 клещей, 3 клеща остались в освещенном конце. Из 17 клещей *Argas persicus* F.-W. 13 избрали затемненный конец.

При наличии щелей в обоих концах трубки клещи предпочитали пространства в затемненном конце. Из 31 клеща *Or. lahorensis* Neum.

18 осело в щелях затененного конца, 7 клещей осели в щелях освещенного конца трубки, 4 остались вне щелей затененного конца, 2 клеща — вне щелей освещенного конца трубки. Из 40 клещей *Argas persicus* F.-W. 20 клещей осели в щелях затененного конца трубки, 18 — в щелях освещенного конца, 1 остался вне щели затененного конца трубки, 1 клещ — вне щелей освещенного конца. Если же щели имелись только в освещенном конце трубки, клещи в большинстве избирали щели освещенного конца. Из 40 *Or. lahorensis* Neum. 25 клещей осели в щелях, 12 избрали затененный конец трубки, 3 клеща остались вне щелей освещенного конца. Из 60 *Argas persicus* F.-W. 37 клещей осели в щелях, 20 — избрали затененный конец трубки; 3 клеща остались вне щелей освещенного конца.

При наличии одной полоски бумаги, которая слабо защищала от света и создавала широкую щель, клещ в большом проценте уходил в затененный конец. Из 25 *Or. lahorensis* Neum. 6 клещей осели под бумажкой, 18 клещей избрали затененный конец трубки, 1 клещ остался в освещенной части трубки. Из 40 *Argas persicus* F.-W. 14 клещей осели под бумажкой, 25 избрали затененный конец трубки, 1 клещ остался в освещенной части трубки. Из 40 *Argas persicus* F.-W. 14 клещей осели под бумажкой, 25 избрали затененный конец трубки, 1 клещ остался в освещенной части трубки.

Выводы

1. Клещи в большинстве случаев избирают для оседания щелевидные пространства, что наблюдалось при рассеянном освещении, затемнении и в полной темноте.

2. При локальном освещении и отсутствии щелей в экспериментальной трубке, в которую помещались клещи, они избирали затененный экраном из картона конец трубки.

3. При наличии щелей только в полностью освещенном конце трубки и отсутствии их в затененном, клещи избирали щели в освещенном конце.

4. При наличии щелей в освещенном и затененном концах трубки или только в затененном конце клещи избирали щели в затененном ее конце.

5. При отсутствии щелей в трубке и освещенности одного конца трубки до 30—40 люксов, а второго — до 2—8 люксов, клещи оказывают некоторое предпочтение более освещенному концу трубки. При освещенности в 55—60 люксов клещи в большем количестве избирают затененный ее конец.

6. Опыты весенне-летнего и зимнего периода, при одинаковых лабораторных условиях, дали одинаковые результаты. Различия в поведении клещей *Ornithodoros lahorensis* Neum. и *Argas persicus* F.-W. не наблюдалось.

7. Таким образом, распределение клещей в поставленных опытах зависело от наличия щелей и степени затемнения.

ЛИТЕРАТУРА

К л и м е н т о в а А. А. и П. П. П е р ф и л ь е в. 1935. Клещи, блохи и клещи как переносчики сыпнотифозного вируса в экспериментальных условиях. [Сборн.] Паразиты, переносчики и ядов. животн. Изд. Всес. Инст. эксп. мед., 71—86. — П а в л о в с к и й Е. Н. 1932. *Ornithodoros lahorensis* и его отношение к распространению клещевого рекуррентса. [Сборн.] Мургабек. паразитол. экспед. 1930 г. АН СССР и Наркомздрава Туркмении. Изд. АН СССР : 79—100. — П а в л о в с к и й Е. Н. 1950.

О реагировании клещей *Ornithodoros papillipes* Bir. на некоторые физические факторы среды. Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР, 12 : 3—12. — Петрищева П. А. и Е. Н. Левкович. 1947. Новые переносчики конского энцефалита в СССР. Паразитол. и трансмисс. заболеваний, V : 19—20. — Растегаева Е. Ф. 1940. Экспериментальные наблюдения по клещевому параличу овец. Второе совещание по паразитол. проблемам. Изд. АН СССР : 29—30. — Ходукин Н. И. и М. С. Софиев. 1932. О роли *Ornithodoros lahorensis* в передаче среднеазиатского клещевого тифа. За соц. здравоохран. Узбекистана, 6—7 : стр. 63—65.

Кафедра общей биологии и паразитологии
им. акад. Е. Н. Павловского
Военно-медицинской академии
им. С. М. Кирова,
Ленинград

Н. И. Алфеев

ОБ ИЗМЕНЯЕМОСТИ МЕТАМОРФОЗА У ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Все иксодовые клещи разделяются по числу хозяев в ходе метаморфоза на однохозяиных, двуххозяиных и треххозяиных (Nuttall a. Warburton, 1911). Первые из этих клещей проходят метаморфоз, начиная от голодной личинки, на одном и том же животном, дважды на нем линяя и отпадая лишь в фазе упитанной самки. Вторые, нападая на хозяина в фазе голодной личинки, линяют, однако, на нем лишь один раз и отпадают в фазе упитанной нимфы. Перелиняв в имагинальную фазу вне животного, клещ вновь нападает уже на второго хозяина, на котором и достигает фазы упитанной самки. Третьи имеют трех последовательно сменяемых хозяев, отпадая на землю в фазах упитанных личинок, нимфальной и имагинальной.

В дальнейшем работами ряда авторов понятия об указанных категориях клещей постепенно уточнялись и углублялись. Было установлено, что у некоторых видов потомство от одной и той же самки, будучи помещено на разных видах хозяев, проходит свое развитие по разным типам.

Так, экспериментируя с личинками *Hyalomma* sp. (по прежней терминологии *H. aegyptium* L.), Кнут, Бет и Шульце наблюдали, что эти клещи при кормлении на овцах имели в ходе метаморфоза трех хозяев, а при кормлении на лошадях меняли питающее животное только один раз. Указывая на эти данные и сопоставляя их с тем фактом, что при питании на ежах некоторые представители рода *Hyalomma* часто имеют двух хозяев, Е. Н. Павловский писал, что вопрос о хозяйности у этих клещей нуждается в дальнейшей разработке (1928).

Далее было установлено, что некоторые виды иксодовых клещей могут, питаясь на одном и том же животном, развиваться по всем трем типам метаморфоза одновременно. Так, М. В. Поспелова-Штрот (1935) указывает, что при питании личинок *Hyalomma yakimovi* Olen. (по современной терминологии *H. dromedarii* Koch) на суслике — *Citellus pygmaeus* Pall. и полевке — *Microtus arvalis* Pall., все клещи этого вида отпадали в напавшейся личиночной фазе; на еже наблюдались параллельно все три типа развития.

А. В. Богородицкий и З. М. Бернадская (1938), З. М. Бернадская (1938, 1939), работая с *H. asiaticum* P. Sch. et E. Sch. и *H. anatolicum anatolicum* Koch (по прежней терминологии *H. savignyi* Gerv.), а также Г. В. Сердюкова — с *H. anatolicum anatolicum* Koch (1946), также отмечают разное течение метаморфоза у этих представителей *Hyalomma* при питании на кролике и на телятах.

В наших опытах число нимф *H. dromedarii* Koch, перелинявших в имагинальную фазу на кролике, было очень незначительным. Так, при корм-

лении клещей 22 II было получено 260 личинок, 105 голодных нимф, 92 отпавших упитанных нимфы и только 2 самца и 6 самок *H. dromedarii* Koch.

В последующих 7 опытах, проведенных в осенне-зимний период 1945—1946 г., получено 1896 личинок, 1214 нимф и 61 клещ *H. dromedarii* Koch. Следует выделить один опыт, проведенный 21 IX 1945 на кролике, уже использованном для кормления клещей и имеющем очень грубую на опытном участке поверхность кожи, болезненно раздраженную и местами покрытую коркой некротических тканей. Результаты этого опыта: отпало личинок 95, нимф 413 и клещей 92; процент клещей, дважды линяющих на животном, увеличился.

При снятии нимф *H. dromedarii* Koch с верблюдов мы наблюдали иные соотношения: из 106 вполне упитанных нимф, собранных весной (III) в Самарканде, неподвижных, т. е. линяющих на животном, было 54.7%.

Таким образом, подтверждается зависимость процента особей, проходящих свой метаморфоз по тому или иному типу, не только от вида животного, на котором клещи питаются, но даже от состояния его кожи.

Экспериментами с *Hyalomma dromedarii* Koch на кроликах и телятах был получен двуххозяиный и треххозяиный метаморфоз (Delpey a. Goucheu, 1937). Авторы считают, что двуххозяиный способ развития на кролике является следствием влияния неблагоприятных условий лабораторного опыта на развитие молодой нимфы, и потому относят *H. dromedarii* Koch к треххозяиным клещам.

Однако тот факт, что этот вид развивался одновременно по всем трем типам метаморфоза не только на кроликах, но и на ежах, а также обнаружение на верблюдах значительного процента линяющих на хозяине упитанных нимф, подтверждает другое: зависимость типа развития от видовой принадлежности хозяина.

Влияние последней на тип метаморфоза иксодовых клещей сказывается не только в процессе индивидуального их развития, но сказывалось и в прошлом — при формировании биологических групп клещей. В частности отмечается, что переход к однохозяиности у трибы *Margogorini*, наряду с климатическими условиями, связан и с наличием определенного состава хозяев (Померанцев, 1948). Поскольку эта наша работа посвящена вопросу об адаптивной сущности указанных изменений, следует, не останавливаясь далее на изложении приведенных материалов, возвратиться к дальнейшему описанию наших наблюдений над развитием клещей на хозяине. Последними внутри нутталевских типов метаморфоза установлена разница в поведении голодных клещей во время их линек на животном. Это дает дополнительный ответ на вопрос о подлинной хозяйности отдельных видов и, в частности, представителей рода *Hyalomma*.

Методика опытов была следующей. С участка спинки кролика удалялась шерсть, на обнаженную поверхность кожи наклеивался колпачок из тонкой материи и внутрь образовавшегося мешочка, дном которого являлась кожа животного, сажались голодные личинки. Затем садок завязывался, и сверху, чтобы избежать сдирания кроликом, надевалась особая рубашка. По мере хода опыта, садки ежедневно вскрывались и над клещами велись регулярные наблюдения.

При кормлении *Boophilus calcaratus* Vir. на кролике удалось наблюдать, что клещи, перелиняв на животном, вновь присасываются в месте питания предыдущей фазы: при этом хитиновый покров исходной фазы метаморфоза расположен как бы в виде розетки вокруг перелинявшей

особи. Таков процесс линьки упитанной личинки на нимфу и упитанной нимфы на самку. Исключением являются лишь самцы *B. calcaratus* Bir., которые сразу после линьки начинают двигаться по поверхности тела животного в поисках присосавшихся самок.

Продолжая в 1944—1945 гг. на том же хозяине и по той же методике кормление личинок *Hyalomma dromedarii* Koch, автор встретил иной характер линек клещей на животном. Все голодные нимфы этого вида, в отличие от *Boophilus*, покидали место своего личиночного питания, двигались по поверхности тела животного и присасывались уже в другом месте. Таким образом, на основании этой разницы можно установить два типа линек иксодовых клещей при прохождении ими метаморфоза на хозяине.¹

При ежедневном удалении с кролика нимфы *H. dromedarii* Koch не присасывались; присасывания наблюдались лишь при двухдневном перерыве между осмотрами. Повидимому, продолжительность периода свободного движения голодной нимфы в массе не менее суток.

Часть нимф *H. dromedarii* Koch, перелинявших из личинок как на хозяине, так и вне его, линяет на половозрелую фазу также на животном, причем упитанная нимфа, подобно личинке, теряет подвижность, будучи прикрепленной к коже. При линьке в имагинальную фазу шкурка лопается по заднебоковой линии и между двумя раскрывшимися створками обнаруживается вполне сформировавшийся клещ.

Однажды удалось наблюдать только что вышедшую на кролике самку *H. dromedarii* Koch между створками нимфальной шкурки. При пробе пинцетом она оказалась неприсосавшейся, с еще неокрепшим capitulum. В других случаях наблюдались уже покинутые взрослыми клещами нимфальные шкурки и неприсосавшиеся самки и самцы, сидящие день или два на поверхности тела, недалеко от места бывшего питания нимфы. Затем клещи начинают искать новую точку для присасывания и фиксируются в новых местах; прикрепление наблюдалось через 2—3 суток. Таким образом, не только самец, но и самка имеет после линьки, в противоположность *Boophilus*, период свободного движения по телу животного.

Покидание нимфой и самкой *H. dromedarii* Koch, при линьках на хозяине, мест питания предыдущей фазы и свободное движение их, в отличие от *Boophilus*, по поверхности тела животного, приближает одноклассный и двуххозяинный типы метаморфоза этого вида к треххозяинному. Здесь не только вероятен, но и неизбежен переход голодных клещей в большем или меньшем количестве с одного животного на другое. Автор склонен рассматривать эти циклы *H. dromedarii* Koch не как однородные, подобные *Boophilus calcaratus* Bir. или *Ixodes ricinus* L., но как различные по числу хозяев, переходные формы развития.

Рассматривая циклы развития других иксодовых клещей, можно найти добавочные звенья намечающегося эволюционного ряда.

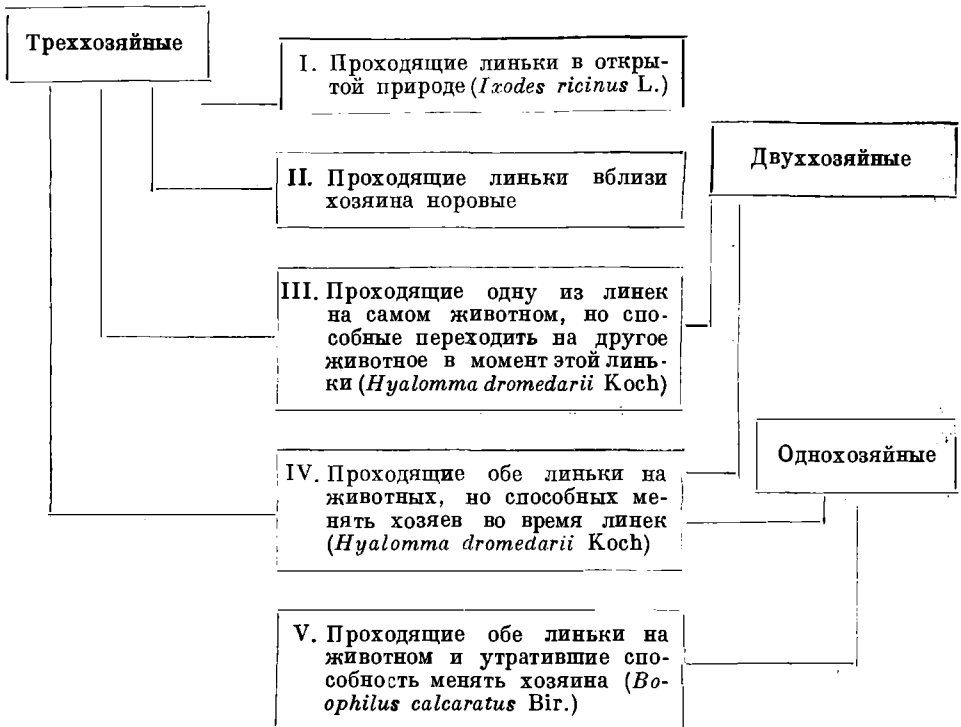
При кормлении личинок треххозяинного клеща *Dermacentor pictus* Herm. на ежах, наряду с отпаданием упитанных личинок, имело место много случаев отпадания упитанных нимф этого вида. Оказалось, что упитанные личинки заползали в щели клетки, где линяли в нимфальную фазу и вновь нападали на ежа. То же, но в большей степени, наблюдается и у некоторых представителей рода *Hyalomma*, способных в хлеве проходить полный метаморфоз и, вероятно, у норовых клещей. Все эти

¹ Кроме того, известен наиболее широко распространенный, третий по счету, тип линек иксодовых клещей — в открытой природе, как, например, у *Ixodes ricinus* L.

материалы дали нам возможность на примере некоторых видов составить пока, может быть, неполную схему эволюционной смены форм развития клещей семейства *Ixodidae*.

В этой схеме намечаются следующие, возникшие в ходе эволюции биологические группы клещей: а) проходящие линьки в открытой природе, как *Ixodes ricinus* L. (имеет трех хозяев); б) проходящие линьки вблизи хозяина, как некоторые норовые, при известных условиях *Dermatocentor pictus* Herm. (также имеет трех хозяев); в) приобретшие способность проходить одну или даже две линьки на самом хозяине, но не утратившие способности в момент этих линек переходить на другое животное, как *Hyalomma dromedarii* Koch (при одной линьке на животном может иметь трех или двух хозяев, при двух линьках на животном может иметь трех хозяев, двух или одного); г) проходящие обе линьки на животном, но уже утратившие способность менять животное при метаморфозе, как *Boophilus calcaratus* Bir. (имеет только одного хозяина) (см. схему).

Эволюционная схема форм развития у иксодовых клещей



Целесообразно просмотреть характер метаморфоза и у других иксодовых клещей, проходящих линьки на животном, как некоторые представители рода *Hyalomma* или *Rhipicephalus bursa* Can. et Fanz., так как отсутствие или наличие периода свободного движения по телу хозяина в момент линек, помимо биологического интереса, уточняет понятие об эпидемиологическом потенциале клещей.

Отмечая принципиальную разницу в ходе метаморфоза представителей двух родов *Boophilus* и *Hyalomma*, можно предполагать, что и харак-

тер метаморфоза единственного однохозяйного представителя рода *Hyalomma* — *H. scupense* P. Sch. существенным образом отличается от *Boophilus*. Эту разницу можно усмотреть прежде всего в поведении при линьках на хозяине; возможность перехода на другое животное в момент линек не только у самцов, но и у самок, отмечается целым рядом авторов (Марков, Абрамов, Дзасохов, 1940; Галузо, 1947; Курчатов, 1939).

По наблюдению автора в 1950 г. над питанием и метаморфозом 169 клещей *H. scupense* P. Sch. из Крыма, миграция по поверхности тела кролика наблюдалась при ежедневных просмотрах у 13 голодных нимф; из 90 клещей, оставленных на кролике, к началу линек в имагинальную фазу миграция наблюдалась у 45 самцов и 18 самок. Остальные клещи присасывались между осмотрами, т. е. менее, чем в суточный срок. Из числа последних было прослежено 16 случаев присасывания нимф в новых местах, где заведомо не было питания личинок.

Таким образом, хотя период свободного движения у *H. scupense* P. Sch. короче, чем у *H. dromedarii* Koch, все же он существует.

Далее разница заключается и в наличии у *H. scupense* P. Sch. длительного, годового цикла развития с диапаузой в стадиях голодной личинки и нимфы (Галузо, 1946 и 1947), тогда как для типичного однохозяйного вида *Boophilus calcaratus* Bir. свойствен короткий цикл и отсутствие диапаузы.

Последнее вполне понятно, поскольку переход к однохозяйности, сам по себе являющийся адаптацией к определенным условиям среды, связан с ускорением жизненного цикла и увеличением числа поколений, а не с замедлением развития (Алфеев, 1935, 1948). Отсюда и наличие диапаузы, направленной к удлинению развития, еще более отдаляет *H. scupense* P. Sch. от типичных однохозяйных клещей.

Все это позволяет отнести и *H. scupense* P. Sch., подобно *H. dromedarii* Koch, к видам, обладающим промежуточной переходной формой развития.

Выводы

1. Сравнительными наблюдениями над метаморфозом *Hyalomma dromedarii* Koch и *Boophilus calcaratus* Bir. на кролике установлены два типа линек иксодовых клещей на хозяине: с периодом свободного движения перелинявших голодных клещей по телу животного и без такого периода.

2. При первом типе линек, свойственном, например, *Hyalomma dromedarii* Koch, даже при двукратных линьках на животном, клещ может дважды менять источник питания, что неосуществимо при втором типе линек, который свойствен *Boophilus*.

3. Вследствие этого следует рассматривать *Hyalomma dromedarii* Koch как вид, обладающий переходной формой развития тем более, что он может развиваться и как треххозяйный клещ, дважды отпадая в ходе метаморфоза при линьках в нимфальную и имагинальную фазы, и как двуххозяйный, в зависимости от вида хозяина. Так, на кролике и еже потомство от одной самки *H. dromedarii* Koch развивается одновременно по всем трем типам метаморфоза.

4. Согласно литературным данным, относимый к однохозяйным клещам *H. scupense* P. Sch., подобно *H. dromedarii* Koch, может в момент линек переходить с одного животного на другое в виде голодных клещей, не только самцов, но и самок. Наблюдениями автора в лаборатории подобное явление установлено и для нимф *H. scupense* P. Sch. Этим подчеркивается принципиальное отличие биологии *H. scupense*

P. Sch. от *Boophilus calcaratus* Bir., что позволяет отнести первый из них к видам с переходным типом развития.

5. В пользу последнего говорит наличие у *Hyalomma scupense* P. Sch. диапаузы, т. е. приспособления, отсутствующего у типичных однохозяиновых форм и направленного к удлинению жизненного цикла.

ЛИТЕРАТУРА

- А л ф е е в Н. И. 1935. Биология и экология клещей *Dermacentor silvarum* Olf. в условиях Кустанайского района. [Сборн.] «Вредители сельскохозяйственных животных». Изд. АН СССР : 65—87. — А л ф е е в Н. И. 1948. О диапаузе у иксодовых клещей. Тр. Военно-мед. акад. им. С. М. Кирова, XLIV : 50—60. — Б е р н а д с к а я З. М. 1938. Изучение биологии клещей *Hyalomma* в условиях песчаной пустыни. Тр. Узб. н.-иссл. вет. оп. ст. Наркомзема УзССР, X : 18—35. — Б е р н а д с к а я З. М. 1939. Биология клеща *Hyalomma savignyi* Gerv. Тр. Узб. н.-иссл. вет. оп. ст. Наркомзема УзССР, XI : 15—27. — Б о г о р о д и ц к и й А. В. и Б е р н а д с к а я З. М. 1938. Новые переносчики тейлериоза крупного рогатого скота и борьба с ними. Тр. Узб. н.-иссл. вет. оп. ст. Наркомзема УзССР, X : 3—17. — Г а л у з о И. Г. 1946, 1947. Кровососущие клещи Казахстана, Изд. АН КазССР, I, 4, 1946 : 1—145; II, 1947 : 1—282. — К у р ч а т о в В. И. 1939. Биология переносчиков тейлериоза лошадей — клещей *Hyalomma* в условиях г. Баку. Сов. ветеринария, 10/11 : 60—65. — М а р к о в А. А., А б р а м о в И. В., Д з а с о х о в Г. С. 1940. К биологии клеща *Hyalomma volgensense*. Тр. Всес. Инст. эксп. ветерин., XV : 122—125. — П а в л о в с к и й Е. Н. 1928. Наставление к собиранию и исследованию клещей (Ixodoidea). Изд. Акад. Наук СССР : 1—104. — П о м е р а н ц е в Б. И. 1948. Основные направления эволюции Ixodoidea (Acarina). Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР, X : 5—19. — П о с п е л о в а - Ш т р о м М. В. 1935. Биологические наблюдения над клещами *Hyalomma yakimovi* Olen. в лабораторных условиях. [Сборн.] Вредители животноводства. Изд. АН СССР : 195—234. — С е р д ю к о в а Г. В. 1946. О цикле развития клеща *Hyalomma anatolicum anatolicum* Koch. Изв. АН СССР, биол., 2—3 : 199—202. — D e l p y L. et G o u c h e y E. 1937. Biologie de *Hyalomma dromedarii* Koch. Ann. Parasitologie hum. comp., XV, 6 : 487—499. — N u t t a l l G. a. W a r b u r t o n C. 1911. Ticks. A monograph of the Ixodidae. Part II. The Ixodidae. Cambridge : 1—244.

Кафедра общей биологии и паразитологии
им. акад. Е. Н. Павловского
Военно-медицинской академии
им. С. М. Кирова,
Ленинград

М. П. Божко

К СРАВНИТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЛЕЙ (ARHIDODEA) ОПУШЕК ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ И ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС

В 1938—1941 гг. Отделом экологии Научно-исследовательского института биологии при Харьковском Государственном университете проводилось эколого-фаунистическое изучение тлей в полевых полосах Мариупольской лесоопытной станции Сталинской области и там же в лесном массиве; в 1940 г. — в полосах Владимировской лесоопытной станции Николаевской области. В те же годы изучалась фауна тлей в Харьковской и Сумской областях. В 1945 г. исключительное внимание уделялось изучению фауны тлей опушек леса Тростянецкой лесоопытной станции, Сумской области и лесов окрестностей г. Харькова.

Учитывались тли древесной, кустарниковой и травянистой растительности как культурной, так и дикой: лесов, лесных насаждений и прилегающих полей. Вызвано это было и необходимостью изучения всей фауны тлей и стремлением выяснить влияние лесонасаждений на распространение тлей по культурам прилегающих полей.

В составе фауны тлей лесных полевых полос Мариупольской лесоопытной станции было обнаружено свыше ста видов (Божко, 1941), на опушках же — до 60 видов. Разница в качественном составе фауны частично объясняется тем, что ассортимент питающих растений в обследованных полевых полосах богаче вообще. Кроме того, не исключена возможность, что вместе с саженцами в полосы завезены и тли из отдаленных мест, как это было показано для многих других насекомых (Гусев, 1937).

В годы исследования численность тлей в зависимости от климатических и других факторов вообще значительно колебалась. В Мариупольских лесных полевых полосах, где было обнаружено за 1938—1941 гг. свыше 100 видов, некоторые из них отмечены были только один раз и в минимальном количестве; укрепились ли они в полосах, попав каким-то образом туда, — покажут дальнейшие обследования.

Приводим тлей опушек лиственных лесов с указанием кормовых растений.

Thecabius affinis Kalt., *Pemphigus bursarius* Tul., *P. spirothecae* Pass. — на тополях (главным образом на *Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. tremula*); *Eriosoma lanuginosum* Hart., *Colopha compressa* Koch — на вязовых (главным образом на *Ulmus campestris*, *U. montana*); *Tetraneura ulmi* De Geer, *T. rubra* Licht. — на вязовых (главным образом *Ulmus campestris*, *U. montana*) и на злаках; *Forda formicaria* Heyd. — на злаках; *Tuberolachnus salignum* Gmel. — на ивах; *Lachnus roboris* L. — на дубе (*Quercus pedunculata*); *Anoecia corni* F. — на кизиле (*Cornus sanguinea*) и на злаках; *Thelaxes dryophila* Schr. — на дубе (*Quercus pedunculata*); *Euceraphis*

betula Koch, *Symidobius oblongus* Heyd., *Calaphis annulata* Koch, *C. betularia* Kalt. — на березах (преимущественно на *Betula verrucosa*); *Therioaphis ononidis* Kalt. — на бобовых (на *Medicago sativa*, *Onobrychis viciaefolia*); *Tuberculatus quercus* Kalt. — на дубе (*Quercus pedunculata*); *T. sp.* — на жасмине (*Philadelphus coronarius*); *Myzocallis coryli* Goeze — на лещине (*Corylus avellana*); *M. castaneae* Buckt. — на дубе (*Quercus pedunculata*); *Pterocallis tiliae* L. — на липе (*Tilia tomentosa*); *Chaitophorus populi* L., *Ch. tremulae* Koch — на тополях (преимущественно на *Populus alba*, *P. tremula*); *Chaitophorus saliceti* Schr., *Ch. vitellinae* Sch. — на ивах; *Periphyllus lyropictus* Kess., *Per. aceris* Koch — на кленах (на *Acer tataricum*, *A. platanoides* и других); *Macrosiphum rosae* L. — преимущественно на культурных сортах роз; *Sitobion avenae* F. — на злаках; *Acyrtosiphon pisi* Harris, *A. genistae* Mordv., *A. caraganae* Chol. — на бобовых (*Medicago sativa*, *Vicia cracca*, *Caragana arborescens*); *Macrosiphoniella artemisia* Boyer de F. — на полыни (*Artemisia vulgaris*); *Myzus cerasi* F. — на вишне (*Prunus cerasus*); *Phorodon cannabidis* Pass. — на конопле (*Cannabis sativa*); *Ph. humuli* Schr. — на сливе (*Prunus domestica*); *Capitophorus ribis* L. — на смородине (*Ribes rubrum*); *Rhopalosiphum padi* L. — на черемухе (*Prunus padus*) и на злаках; *Rh. nymphaeae* L. — на сливе и на водноболотных растениях (на *Prunus domestica*, *Salvinia natans*, *Sagittaria*, *Buto-mus*, *Lemna*); *Toxoptera graminum* Rond. — на злаках; *Aphis sambuci* L. — на бузине (*Sambucus nigra*); *A. medicaginis* Koch — на бобовых (*Caragana arborescens*, *Robinia pseudacacia*, *Medicago sativa*); *A. fabae* Scop. на бересклете и многих других растениях (*Evonymus europaeae*, *E. verrucosa*, *Atriplex tatarica*, *Chenopodium album*, *Rumex crispus*, *Cirsium arvense*); *A. rumicis* L. — на щавеле (*Rumex crispus*); *A. urticaria* Kalt. — на крапиве (*Urtica dioica*); *A. malvae* Koch — на мальвовых (главным образом на *Lavatera thuringiaca*); *A. grossulariae* Kalt. — на смородине (*Ribes aureum*); *A. pomi* De Geer — на боярышнике, яблоне (главным образом на *Crataegus monogyna*, *Pirus malus*); *Hyalopterus arundinis* F. — на сливовых (на *Prunus domestica*); *Liosomaphis berberidis* Kalt. — на барбарисе (*Berberis vulgaris*); *Hayhurstia tataricae* Aiz. — на жимолости (*Lonicera tatarica*); *Brevicoryne atriplicis* L. — на лебеде (*Atriplex hortense*); *Yezabura communis* Mordv. — на яблоне (*Pirus malus*); *Y. crataegi* Kalt. — на боярышнике, на корнях морковника (*Crataegus monogyna*, *Silaus pratensis*); *Y. reaumuri* Mord. — на груше (*Pirus communis*); *Brachycaudus cardui* L., *B. prunicola* Kalt. — на терне (*Prunus spinosa*).

Если сравнить фауну тлей лесных полезных полос и опушек лиственных лесов в количественном отношении, то и здесь богаче она в полосах, нежели на опушках, и эта разница тем ярче, чем значительнее она в возрасте кормовых растений; сильного развития тли достигают на молодой растительности.

Для сравнения фауны тлей лесных полезных полос и опушек лиственных лесов было взято 20 общих названий растений (преимущественно по родам). Результаты сравнения приводятся в табл. 1.

Повреждаются тлями и резервируют на себе тлей-вредителей поля и сада такие древесные и кустарниковые породы лесных полезных полос, как берест, кизил, черемуха, желтая и белая акация, бересклет европейский и бородавчатый, боярышник, терн, бобовник, смородина.

Сильно повреждаются тлями, но не резервируют вредителей других культур: жимолость, дуб, тополь (*Populus pyramidalis*), вишня (*Prunus mahaleb*).

Наиболее устойчивы по отношению к тлям следующие породы: гледичия, сирень, бирючина, тополь (*Populus berolinensis*), скумпия, аморфа,

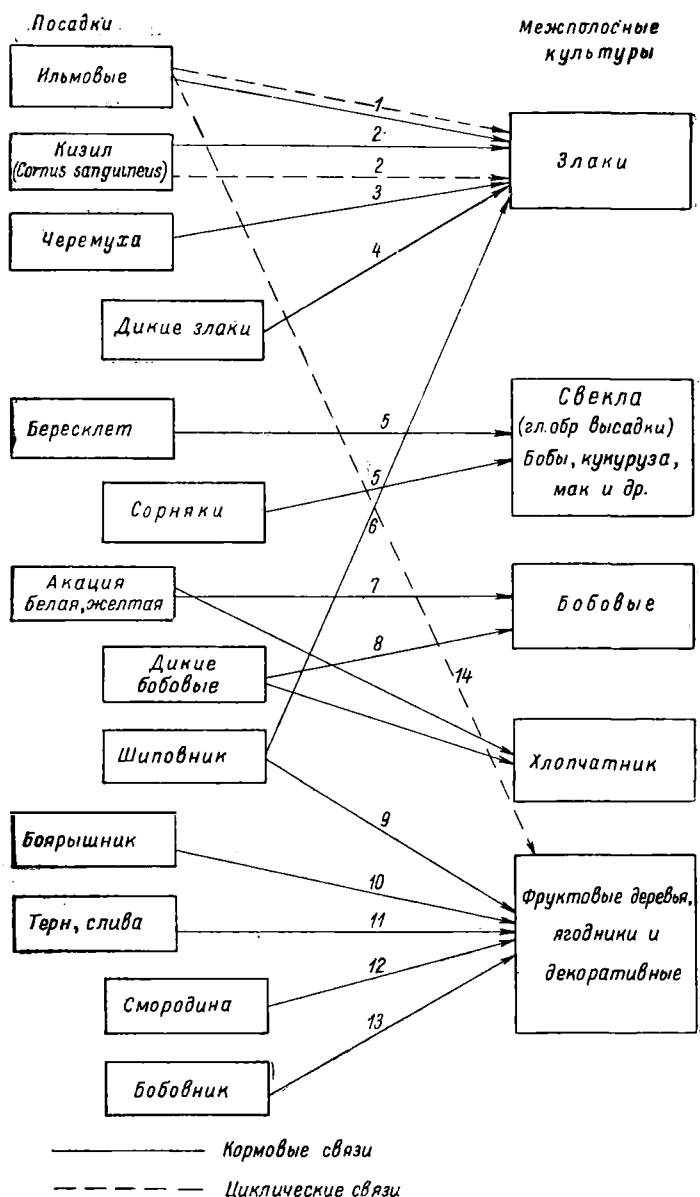
Т а б л и ц а 1

№№ по порядку	Кормовые растения	Тли	Обилие ¹ тлей		На какие культуры могут мигировать
			Лесные полесазитные полосы	Опушки лесов	
1	Тополь (<i>Populus nigra</i> , <i>P. pyramidalis</i> , <i>P. alba</i> , <i>P. tremula</i>)	<i>Thecabius affinis</i> Kalt. <i>Pemphigus bursarius</i> Tul. <i>P. spirothecae</i> Pass. <i>P. borealis</i> Tullgr. <i>Stomaphis longirostris</i> Pass.? <i>Chaitophorus populi</i> L. <i>Ch. tremulae</i> Koch.	II III II I I III I	I II I III II	
2	Ива (<i>Salix</i> sp. sp.)	<i>Tuberolachnus salignum</i> Gmel. <i>Chaitophorus saliceti</i> Schr. <i>Ch. vitellinae</i> Sch. <i>Pterocomma steinheili</i> Mordv. <i>Siphocoryne pastinacae</i> L.	I II I I I	I II II 	
3	Лещина (<i>Corylus avellana</i>)	<i>Myzocallis coryli</i> Goeze	II	II	
4	Дуб (<i>Quercus pedunculata</i>)	<i>Lachnus roboris</i> L. <i>Thelaxes dryophila</i> Schr. <i>Tuberculatus quercus</i> Kalt. <i>T. quercus</i> Kalt. <i>Myzocallis castaneae</i> Buckt.	II III I II I	I I I 	
5	Вяз (<i>Ulmus campestris</i> , <i>U. montana</i>)	<i>Eriosoma ulmi</i> L. <i>E. lanuginosum</i> Hart. <i>Colopha compressa</i> Koch <i>Tetraneura rubra</i> Licht. <i>T. ulmi</i> De Geer <i>T. pallida</i> Halid.	I I II III III I	I I II III III 	Смородина Груша Осока Злаки Злаки Мята
6	Барбарис (<i>Berberis vulgaris</i>)	<i>Yezabura</i> sp. <i>Liosomaphis berberidis</i> Kalt.	 I	 I	
7	Смородина (<i>Ribes rubrum</i>)	<i>Capitophorus ribis</i> L. <i>Rhopalosiphoninus lactucae</i> Kalt.	II II	I 	Смородина Смородина
8	Яблоня (<i>Pirus malus</i>)	<i>Aphis pomi</i> De Geer <i>Yezabura communis</i> Mordv.	III III	II III	Яблоня

¹ Условные обозначения: I — единичные особи или небольшие колонии; II — тли легко заметны, пораженные растения попадают сравнительно часто; III — колонии очень большие; пораженных растений много.

Таблица 1 (продолжение)

№№ по порядку	Кормовые растения	Тли	Обилие тлей		На какие культуры могут мигрировать
			Лесные полевые-щитные полосы	Опушки лесов	
9	Груша (<i>Pirus communis</i>)	<i>Yezabura reaumuri</i> Mordv.	I	I	
10	Боярышник (<i>Crataegus monogyna</i> , <i>C. sanguinea</i>)	<i>Ovatus mespili</i> v. d. Gott <i>Aphis pomi</i> De Geer <i>Yezabura crataegi</i> Kalt. <i>Y. sp.</i>	I III III I	II III	
11	Роза, шиповник (культурные сорта <i>Rosa canina</i>)	<i>Maculolachnus rosae</i> Cholodk. <i>Macrosiphum rosae</i> L. <i>Metopolophium dirhodum</i> Walk. <i>Capitophorus tetrarhodus</i> Walk.	II II II II	II	Розы Злаки
12	Вишня (<i>Prunus cerasus</i>)	<i>Myzus cerasi</i> F.	III	II	Вишня
13	Черемуха (<i>Prunus padus</i>)	<i>Rhopalosiphum padi</i> L.	III	II	Злаки
14	Терн, слива (<i>Prunus spinosa</i> , <i>P. domestica</i>)	<i>Phorodon humuli</i> Schr. <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> L. <i>Hyalopterus arundinis</i> F. <i>Brachycaudus cardui</i> L. <i>B. prunicola</i> Kalt. <i>B. distincta</i> Mordv. <i>B. persica</i> B. d. Fonsc.	II II II II I II I	III II II I II	Слива Слива
15	Акация (<i>Caragana arborescens</i>)	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris <i>Aphis medicaginis</i> Koch	I III	II	Бобовые Бобовые
16	Бересклет (<i>Evonymus europaea</i> , <i>E. verrucosa</i>)	<i>Aphis fabae</i> Scop.	III	III	Высадки свеклы, бобы, мак и другие
17	Клен (<i>Acer tataricum</i> , <i>A. platanoides</i>)	<i>Drepanosiphum aceris</i> Koch <i>D. platanoides</i> Schr. <i>Periphyllus lyropictus</i> Kess. <i>P. aceris</i> Koch	I I II I	I I	
18	Крушина (<i>Rhamnus cathartica</i>)	<i>Aphis rhamni</i> Boyer de F.	III	II	
19	Кизил (<i>Cornus sanguinea</i>)	<i>Anoecia corni</i> F.	III	II	Злаки
20	Жимолость (<i>Lonicera tatarica</i>)	<i>Rhopalosiphonius lonicerae</i> Sieb. <i>Haymurstia tataricae</i> Aiz.	II III	III	



Кормовые и циклические связи у тлей, обитающих на растениях защитных лесных полос и междоузлий культурных растений.

1 — красноголовая тля (*Tetraneura rubra* Licht.); 2 — корневая злаковая, или кизиловая тля (*Anoea corni* F.); 3 — черемуховая тля (*Rhopalosiphum padi* L.); 4 — злаковая обыкновенная тля (*Toxoptera graminum* Rond.); большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.); 5 — свекловичная тля (*Aphis fabae* Scop.); 6 — *Metopolophium dirhodum* Walk.; 7 — люцерновая тля (*Aphis medicaginis* Koch); 8 — гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* Harris); люцерновая тля (*Aphis medicaginis* Koch), *Therioaphis ononidis* Kalt.; 9 — большая розанная тля (*Macrosiphum rosae* L.), *Capitophorus tetrarhodus* Walk. и др.; 10 — зеленая яблонная тля (*Aphis pomi* Deg.); 11 — тростниковая тля (*Uroleptus arundinis* F.) и виды рода *Brachycaudus*; 12 — *Capitophorus rubi* L.; 13 — *Brachycaudus distincta* Mordv. *Brachycaudus helichrysi* Kalt.; 14 — вязолистная тля (*Eriosoma ulmi* L.), вязогрушевая тля (*Eriosoma lanuginosum* Hart.).

вишня «ромовая» (*Prunus* sp.) ошибочно раньше названная магалебской (Божко, 1941).

Возможное влияние лесонасаждений на распространение тлей по межполосным культурам иллюстрируется диаграммой (рисунок).

Кроме того, для выяснения влияния лесонасаждений на распространение тлей по межполосным культурам в 1939 г. был произведен количественный учет тлей на хлебах. Материал собирался и сачком и вручную с подсчетом его на единицу времени. Корневые тли подсчитывались по поврежденным (из каждых 100) растениям. Результаты учета листовых злаковых тлей приводятся в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Количественное распределение тлей у полезащитных полос, лесных массивов и на прилегающих полях

Время и место количественного учета тлей		2 VI	2 VI	20 VI	20 VI	29 V	23 VI
		Лесной массив				Лесная полезащитная полоса	
		поле внешнее					поле внутреннее (клетка)
		рожь	пшеница	рожь	пшеница	рожь	пшеница
Количество вручную со- бранных тлей за 30 мин	У самой древесной растительности	40	110	60	110	170	70
	На расстоянии 150—300 м от древесной растительности .	13	60	30	20	40	40

Совершенно ясно, что тли концентрируются ближе к лесонасаждениям, так как последние, резервируя многих тлей, защищают всех их от ветра и высыхания. Однако подсчет злаковых корневых тлей на хлебах у лесных полезащитных полос и на расстоянии 100—500 м от них не всегда давал значительную разницу в количестве пораженных растений; были случаи, когда и у самых полос не находили таких повреждений.

Наблюдения показывают, что сильнее поражаются тлями молодые растения однородных (не смешанных) посадок, например посадки желтой акации, тополя, жимолости, магалебской вишни и других.

В отдельных случаях тли не одинаково повреждают близкие виды и сорта культурных растений, даже если они находятся в непосредственном контакте; например культурные сорта роз сильнее поражаются тлями, нежели шиповник, то же самое следует сказать относительно дичка яблони и культурных сортов ее; тополь *Populus pyramidalis* густо покрыт галлами, а там же произрастающий *P. berolinensis* совершенно свободен от них; *Prunus mahaleb* чрезвычайно сильно и в течение всего вегетативного периода поражается тлей *Roepkea mahaleb* Н. R. L. (Харьков, Сталинская и Николаевская области), а на *Prunus* sp. — «ромовой» вишне в 1938—1941 гг. тли не обитали (Божко, 1941).

Выводы

1. Разницу в видовом составе тлей обследованных лесных полос и опушек лиственных лесов можно частично объяснить как тем, что состав древесных и кустарниковых пород в полезащитных полосах значительно богаче, так и тем, что не исключена возможность завоза и самих тлей вместе с саженцами.

Благоприятными условиями питания на молодой растительности полос объясняется так же и массовое развитие там некоторых видов тлей.

2. Тлями сильнее поражаются молодые растения однородных (не смешанных) посадок, например посадки желтой акации, жимолости, магалебской вишни и т. д.

3. Резервируют на себе тлей — вредителей поля и сада — такие древесные и кустарниковые породы лесных полезащитных полос, как берест, кизил, черемуха, желтая и белая акации, бересклет европейский и бородавчатый, боярышник, терн, бобовник, смородина.

4. Наиболее устойчивы по отношению к тлям следующие породы: гледичия, сирень, бирючина, тополь (*P. berolinensis*), скумпия, аморфа, ромовая вишня (*Prunus* sp.).

5. В дальнейших работах, учитывая возможно больший комплекс всех условий, абсолютно необходимо определять не только вид, но и сорт кормового растения.

ЛИТЕРАТУРА

Б о ж к о М. П. 1941. Материалы по фауне тлей полезащитных полос Мариупольской лесоопытной станции. Прац. н.-д. Зоол. біол. інст. при Харківск. Держ. унів., 10—11 : 419. — Г у с е в В. И. 1937. Мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород в Каменностепских полезащитных полосах Воронежской области. Тр. Всесоюзн. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, X, 2 : 49—70.

Кафедра энтомологии
Харьковского Государственного
университета им. А. М. Горького

С. В. Сорокин

ПОЧВА ПОЛЕЙ КАК БИОТОП ХЛЕБНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARINA, TYROGLYPHOIDEA)

Вопросу о выживании хлебных клещей (*Acarina*, *Tyroglyphoidea*) в полевых условиях вообще и в почве полей, в частности, посвящено несколько работ советских авторов (Миненкова, 1934; Благоева, 1935; Романова и Ильинская, 1935; Захваткин, 1936, и другие). В большинстве случаев авторы отмечали локализацию хлебных клещей около возделываемых растений и лишь в работе Захваткина (1936) указывалось на обнаружение этих клещей непосредственно в почве полей, которая анализировалась на глубину до 5 см. Чернышев (1937) перечислил 12 видов хлебных клещей, найденных им в почве, но не уточнил — была ли то почва полей или других мест.

В работах этого периода вопрос ставился о самой возможности выживания хлебных клещей в почве полей и некоторыми авторами он решался отрицательно (Горяинов, 1934; Новиенко и другие, 1938), несмотря на накопившийся к тому времени фактический материал.

Автор настоящей статьи хотел выяснить, является ли почва полей постоянным местообитанием хлебных клещей, насколько часто они в ней встречаются и как глубоко мигрируют. В настоящей статье автор кратко излагает часть полученных материалов, касающихся видового состава и распространения этих клещей, не углубляясь в подробности экономического характера.

Исследования проводились в Оричевском районе Кировской области (1938 и 1939 гг.) и в Череповецком районе Вологодской области (1941 г.). Разделенные расстоянием приблизительно в 650 км, эти районы входят в одну ландшафтную подзону тайги (Берг, 1938) и имеют схожие климатические условия, несколько смягченные в Череповецком районе (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Средние многолетние климатические показатели районов работ

	Оричевский район	Череповецкий район
Годовая температура . .	1.5°	2.4°
Температура января . .	—15.0°	—11.8°
» июля . . .	18.1°	17.4°
Годовая сумма осадков	600 мм	650 мм

В начале работ в Кировской области было проанализировано методом просеивания и просмотра под лупой отсеив 80 проб почвы (объем пробы 1 дм³). Хлебные клещи не были обнаружены. Однако на основании этих анализов было бы неосторожно сделать вывод об отсутствии в почве полей хлебных клещей. Дело в том, что последние могли находиться здесь в небольшом числе и просто ускользать при анализах, производимых методом ручной разборки проб, а также обработки проб в термоэксекторах или путем отмывки. Это заставило искать иных способов анализа почвы на хлебных клещей, принципиально отличных от вышеперечисленных. Таким, довольно удачным способом, оказался метод «ловчих» мешочков. Из марли изготовлялись мешочки размером около 20×15 см, в них клалась смесь (125 см³) из размолотого зерна и мелко нарезанного сена и соломы для придания приманке рыхлости. Перед тем как в мешочки насыпать смесь, они кипятились в течение 3—5 мин. в воде, а сама смесь нагревалась до 75—80° С, и эта температура поддерживалась в продолжение 12—15 мин. Затем мешочки с насыпанной в них смесью помещались в плотные, также только что прокипяченные мешочки, в которых они и доставлялись к месту назначения. Операцией кипячения и прогревания исключалась возможность занесения клещей в почву вместе с пробами. Закапывались мешочки на разных полях севооборота, на глубину 10, 20, 30 и 40 см. В дальнейшем через каждые 2 недели выкапывались для анализа по 2 мешочка из каждого слоя. Время работ — с мая по октябрь.

Из проб клещи извлекались в начале работ путем ручной выборки под лупой и бинокуляром, а в дальнейшем при помощи электрических термоэксекторов. Все предметы, соприкасающиеся во время работы с пробами (мешочки, совки, мерки, термометры, лабораторное оборудование и т. д.), перед каждым употреблением подвергались тщательной дезинсекции путем кипячения, прогревания на огне или обтирания спиртом либо формалином.

В результате применения метода «ловчих» мешочков установлено наличие хлебных клещей в почве всех обследованных полей. При этом выяснилось, что видовой состав фауны хлебных клещей в почве отдельных полей неодинаков, а вместе с тем различно и размещение клещей в почве, в вертикальном разрезе, как это видно из табл. 2. Например на ржаном поле наибольшее число хлебных клещей обнаружено в мешочках на глубине 20 см и меньшее — 10 см, на озимом поле, наоборот, их число убывает от верхних слоев к нижерасположенным.

Число заселенных хлебными клещами «ловчих» мешочков на отдельных полях неодинаково, оно колеблется от 44 до 81%. Что же касается размещения хлебных клещей по слоям почвы полей, то, хотя в первом слое, на глубине 10 см и оказалась наибольшая зараженность «ловчих» мешочков, однако почти на половине обследованных полей (3 из 7) зараженность мешочков на глубине 20 см была более высокой, чем на глубине 10 см. На глубину 30 и 40 см «ловчие» мешочки закапывались лишь на клеверных полях, здесь зараженность мешочков на глубине 40 см была выше, чем зараженность в слое на глубине 30 см (табл. 2).

Быстрота заселения хлебными клещами мешочков не зависела от глубины, на которую последние закапывались. В ряде случаев мешочки из более глубоких слоев заселялись скорее, чем находившиеся выше. Во вторую половину лета заселение происходило быстрее, чем в первую, что говорит об увеличении плотности клещевого населения к этому времени. Численность клещей обратно пропорциональна глубине, на которую закапывались мешочки, вне этой закономерности отмечены лишь 2 случая из 180.

Т а б л и ц а 2

Заселенность хлебными клещами «ловчих» мешочков на разной глубине почвы полей
(% заселенных мешочков)

Глубина слоя почвы (в см)	Поля						
	овсяное	льняное	озимое	ячменное	пшенич- ное	клевер- ное 1-е	клевер- ное 2-е
10	87	36	60	70	62	50	87
20	94	57	70	50	56	25	42
30	—	—	—	—	—	37	37
40	—	—	—	—	—	42	56

Видовой состав, встречаемость и удельное обилие видов на отдельных полях значительно варьируют (табл. 3), число видов, найденных на одном поле, колеблется от 4 до 6.¹

Не одинаково также и распространение отдельных видов по слоям почвы, например мучной клещ (*Tyroglyphus farinae* L.) на клеверном поле № 2 не обнаружен на глубине 10, 20 и 30 см, но найден на глубине 40 см. *Tyrophagus perniciosus* A. Z. на клеверном поле № 1 обнаружен на глубине 10 и 40 см и отсутствует в средних слоях. *Forcellinia fungivora* (Ouds.) найден на ячменном поле на глубине 10 и 20 см, на пшеничном — 10 см и озимом — 20 см и т. д. Только *Tyroglyphus tyrophagoides* A. Z. ограничен в распространении первым слоем (10 см).

Из найденных в мешочках 8 видов хлебных клещей только *Acotyledon sokolovi* A. Z. и *Rhizoglyphus echinopus* F. et R. являются постоянными компонентами колоний хлебных клещей. Первый обнаружен в «ловчих» мешочках на всех семи обследованных полях, второй — на шести полях, и в большинстве колоний доминирует который-нибудь из этих видов.

Мучной клещ (*Tyroglyphus farinae* L.) зарегистрирован в почве пяти полей, однако во всех случаях имеет незначительное удельное обилие. Остальные виды распространены спорадически.

Видовая полнота колоний хлебных клещей в отдельных мешочках не превышает 4 видов, причем таких колоний всего 3%, колоний с 3 видами 10%, с двумя — 25% и с одним — 62%. В более глубоких слоях почвы полей клещевое население, очевидно, реже, так как здесь количество «ловчих» мешочков, заселенных одним видом, как правило, больше, чем в вышерасположенных слоях почвы. Однако строгой закономерности в данном случае нет.

В пределах исследованной глубины почвы (40 см) граница в распространении хлебных клещей не установлена, но пахотный слой заселен ими плотнее. В заключение следует отметить, что в «ловчих» мешочках не обнаружены виды, типичные для гнезд грызунов: *Glycyphagus ornatus* Kram., *Myacarus hypudaei* (C. L. Koch), *Xenoryctes sorokini* A. Z. (in litt.), несмотря на то, что они жили в гнездах на тех же полях, на которых закапывались «ловчие» мешочки. Повидимому, названные виды не обладают способностью самостоятельно мигрировать в почве полей. Следовательно,

¹ Встречаемость — число проб, в которых найден данный вид, в процентах ко всем зараженным хлебными клещами пробам одного или нескольких биотопов. Удельное обилие — число особей одного или нескольких видов или отдельной стадии в процентах ко всем особям хлебных клещей в пробе или в сумме проб.

Таблица 3

Встречаемость и удельное обилие хлебных клещей в почве полей Кировской и Вологодской областей

Виды клещей	Кировская область								Вологодская область													
	озимое № 1		озимое № 2		ржаное		пшенич- ное		клевер- ное № 1		клевер- ное № 2		ржаное		пшенич- ное		ячменное		овсяное		льняное	
	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.	встреч.	уд. об.
<i>Tyroglyphus farinae</i> L.	9	0.1	60	40	25	27	50	87	—	—	9	1	7	4	5	0.1	5	0.03	—	—	7	0.7
<i>Tyroglyphus tyrophagoides</i> A. Z.	9	0.07	—	—	—	—	—	—	18	46	3	9	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—
<i>Tyrophagus humerosus</i> Ouds. .	27	4	—	—	—	—	—	—	35	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tyrophagus tenuiclavus</i> A. Z. .	18	14	—	—	—	—	—	—	—	—	83	62	—	—	—	—	11	0.6	2	0.05	23	3
<i>Tyrophagus perniciosus</i> A. Z. .	45	55	65	35	75	72	—	—	—	—	12	8	7	0.2	—	—	—	—	4	0.2	—	—
<i>Forcellinia fungivora</i> (Ouds.) .	73	25	20	12	—	—	50	12	—	—	—	—	7	0.06	7	0.3	50	15	—	—	—	—
<i>Acotyledon sokolovi</i> A. Z. . . .	—	—	20	12	—	—	—	—	26	17	44	4	61	32	—	—	22	22	89	99	7	1
<i>Rhizoglyphus echinopus</i> F. et R.	73	2	—	—	12	0.1	—	—	48	4.1	33	12.5	77	23	64	89.7	88	62	35	0.3	92	95

можно полагать, что почва полей служит постоянным местообитанием многим видам хлебных клещей, которые не только локализируются около подземных частей растений или стерни, но и мигрируют в ней на значительную глубину, за пределы пахотного слоя, причем численность клещей убывает от верхних горизонтов почвы к нижним. Среди зарегистрированных здесь видов хлебных клещей есть весьма существенные вредители продовольствия и фуража: *Acotyledon sokolovi* A. Z., *Rhizoglyphus echinopus* F. et R., мучной клещ (*Tyroglyphus farinae* L.), причем эти виды являются наиболее распространенными и многочисленными, по сравнению с прочими, обитающими в почве хлебными клещами. На отдельных полях видовой состав хлебных клещей в почве различен, но в общей сложности фауна хлебных клещей в почве полей Кировской области одинакова с фауной их в Вологодской области.

ЛИТЕРАТУРА

Б е р г Л. С. 1938. Физико-географические (ландшафтные) зоны СССР : 95—97. — Б л а г о е в а, 1935. Амбарный клещ в поле. Соц. земледелие, 74. — Г о р я и н о в А. 1934. Очистить зерно от клеща. Соц. земледелие, 224. — З а х в а т к и н А. А. 1936. О распространении хлебных клещей в полевых условиях. Зоол. журн., XIX, 4 : 697—719. — М и н а н к о в а З. К. 1934. Сжатые сроки уборки и обмолота — путь борьбы с клещом. Знамя коммуны, 101. — Н о в и е н к о А. И., Т р е м л ь, К у з н е ц о в и Б ы х о в ц е в а, 1938. Распространение амбарных клещей в поле и в зернохранилищах и меры борьбы с ними. Защ. раст., 17 : 115—119. — Р о м а н о в а В. П. и И л ь и н с к а я Л. Л. 1935. К вопросу о выживаемости амбарных клещей в поле. Защ. раст., 2 : 77—80. — Ч е р н ы ш е в П. К. 1937. Клещи, вредящие запасам сельскохозяйственных продуктов в СССР. Диссертация. Архив Ленингр. сельскохоз. инст.

Всесоюзный Институт защиты растений
Академии сельскохозяйственных наук
им. В. И. Ленина.
Ленинград

Д. С. Шапиро

ФАУНА ЗЕМЛЯНЫХ БЛОШЕК (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) ХОМУТОВСКОЙ СТЕПИ СТАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исходя из общих задач по изучению энтомофауны степной зоны СССР в связи с задачами облесения, кафедрой энтомологии Харьковского Государственного университета им. А. М. Горького было проведено исследование фауны блошек Хомутовской степи (Сталинской области). Последняя, являясь типичным образцом Приазовских степей, была совершенно не изучена в энтомологическом отношении.

Автор ставил своей задачей выяснение видового состава блошек, их сезонной динамики, а также распределение их по биотопам. Кроме того, на основании ранее проведенных исследований, дается характеристика этой фауны, по сравнению с фауной блошек Провальской степи, расположенной в более северном участке Донецкой возвышенности, южных степей Аскания Нова в южном Заднепровье (по материалам С. И. Медведева), а также Ждановских полезащитных полос Сталинской области (Шипиро, 1940, 1949; Медведев, 1949).

Хомутовская степь расположена на плато левого берега р. Мокрый Еланчик в 40 км к северу от г. Жданова и в 20 км от Азовского моря. Плато снижается по направлению к речной долине, заканчиваясь невысоким склоном, на котором выделяются сарматские известняки. Балки, пересекающие степь, мелки и немногочисленны. В общей сложности Хомутовская степь представляет собой малоизрезанную равнину с довольно однообразным ландшафтом, площадью в 1030 га. Количество годовичных осадков 350—450 мм (Клеопов, 1927; Шалит, 1932).

Степь является местом развития третичных известняков, покрытых четвертичными лёсовыми суглинками, на которых развит особый вариант чернозема — «приазовский». Е. Лавренко (1925) в геоботаническом описании Хомутовской степи считает ее «приазовским» вариантом степи.

Исследования автором выполнялись в 1948 г. поздней весной (21—27 V) в период цветения перистых ковылей и катрана, в середине лета (30 VI—4 VII) в период цветения разнотравья и в конце лета (27 VIII—1 IX) в период цветения полыней и тырсы.

Методика работы заключалась, помимо непосредственных наблюдений, во взятии проб способом кошения по 100 взмахов сачком.

Обследование было проведено на плато, в балках и пойме. Всего обнаружено более 71 вида блошек: *Crepidodera transversa* Mrsh., *Chalcoides aurata* Mrsh., *Ch. fulvicornis* F., *Epithrix pubescens* Koch, *Podagrica menetriesi* Fald., *P. fuscicornis* L., *P. malvae* Ill., *Haltica oleracea* L., *H. palustris* Ws., *H. carduorum* Guer., *Chaetocnema concinna* Mrsh., *Ch. breviscula* Fald., *Ch. scheffleri* Ktsch., *Ch. conducta* Mtsch., *Ch. aridula* Gyll., *Ch. man-*

nerheimi Gyll., *Ch. hortensis* Geoffr., *Phyllotreta undulata* Ktsch., *Ph. nemorum* L., *Ph. schreineri* Jacobs., *Ph. vittata* F., *Ph. vittula* Redt., *Ph. erysimi* Ws., *Ph. procera* Rdt., *Ph. atra* F., *Ph. nigripes* F., *Ph. wiseana* Jacobs., *Ph. nodicornis* Marsh., *Aphthona cyparissiae nigriscutis* Fdr., *A. lutescens* Gyll., *A. flaviceps* All., *A. abdominalis* Dft., *A. pallida* Bach., *A. sarmatica* Ogl., *A. lacertosa* Rnh., *A. venustula* Ktsch., *Longitarsus pellucidus* Fdr., *L. jacobaeae* Wat., *L. exoletus* L., *L. tabidus* F., *L. longipennis* Ktsch., *L. pratensis* Panz., *L. atricillus* Gyll., *L. suturellus* Duft., *L. melanocephalus* De Geer, *L. suturalis* Mrsh., *L. nasturtii* Mrsh., *L. ganglbaueri* Heik., *L. lycopi* Fdr., *L. luridus* Scop., *L. api alis* Beck., *L. brunneus* Dft., *L. oblitteratus* Rosh., *L. anchusae* Pk., *L. parvulus* Pk., *L. succineus* Fdr., *L. nigrofasciatus* Goeze, *L. ochroleucus* Fdr., *L. fuscoaeus* Rdt., *L. nanus* Fdr., *L. ballotae* Mrsh., *L. absinthii* Ktsh., *Dibolia metallica* Mtsch., *D. femoralis* Rdt., *D. cryptocephala* Koch, *D. rugulosa* Rdt., *D. depressiuscula* Ltzn., *D. cynoglossi* Koch, *Psylliodes cyanoptera* Ill., *Ps. napi* F., *Ps. chalconera* Ill.

Часть видов рода *Longitarsus* осталась не определенной.

Распределение блошек по биотопам

В зависимости от биотопа состав и распределение насекомых были неодинаковы.

Плато. В пределах плато отмечаются следующие разности: 1) участки на водоразделе, 2) перелог.

На плато основной фон растительности составляют: *Stipa Lessingiana*, *Festuca sulcata*, *Crambe tatarica*, *Salvia nutans* и *S. nemorosa*. Здесь большинство блошек составляют: *Chaetocnema breviuscula*, *Phyllotreta atra*, *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. cyparissiae nigriscutis*, *Longitarsus oblitteratus*, *L. suturellus*, *L. pellucidus*, *L. pratensis*, *L. jacobaeae*, *Dibolia femoralis*. Значительно реже встречались *Chaetocnema scheffleri*, *Phyllotreta wiseana*, *Ph. nigripes*, *Ph. erysimi*, *Ph. procera*, *Aphthona flaviceps*, *Longitarsus succineus*, *L. melanocephalus*, *L. luridus*, *L. tabidus*, *L. parvulus*, *Dibolia metallica*, *D. rugulosa*, *D. cynoglossi*, *D. cryptocephala*, *D. depressiuscula*, *Psylliodes chalconera*. Единичны: *Aphthona venustula*, *Longitarsus ochroleucus*, *L. fuscoaeus*, *L. ballotae*, *L. nanus*. Из перечня следует, что преобладают виды, характерные для открытых степных пространств, преимущественно мезофильные. Удельный вес ксерофильной группы блошек значительный. Гигрофилов мало.

Перелог. Как нарушенные почвы характеризуются здесь обедненным составом растений. В этом отношении выделяются молодые перелог.

Из растений на перелогах часто встречаются: *Reseda lutea*, *Hyoscyamus niger*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Sisymbrium sophiae*, *Onopordon acanthium*, *Euphorbium virgata*, *Anchusa gmelini*, *Centaurea diffusa*, *Artemisia austriaca*, *A. absinthii*, *A. scoparia*, *Cynoglossum officinalis*, *Verbascum tapersiforme*, *Salvia nutans*, *S. nemorosa*.

Видовой состав блошек на перелогах довольно разнообразный. Наиболее обычные виды, живущие на крестоцветных растениях. К ним относятся: *Phyllotreta atra*, *Ph. nodicornis*, *Ph. nigripes*. На реде желтой обычна *Phyllotreta procera*. На молочаях — *Aphthona cyparissiae nigriscutis*, *A. sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. lacertosa*, на льне и молочаях — *Aphthona flaviceps*, на шалфеях — *Longitarsus oblitteratus*, на вьюнке полевом — *L. pellucidus*, на подорожнике ланцетном — *L. pratensis*, на бурачниковых — *L. fuscoaeus*, *L. anchusae*, на коровьяках — *L. nigrofasciatus*, на пасленовых — *Epithrix pubescens*. На различных растениях, преимущественно злаковых, нередко встречается *Phyllotreta vittula*.

Наряду со значительным количеством мезофильных форм обнаружены ксерофилы и гигрофилы.

Балки. Здесь отмечаем следующие различия: а) склоны балок, б) суходольные луга на дне балок.

На склонах в составе растений преобладают: *Festuca sulcata*, *Bromus erectus*, *Phlomis pungens* и *Ph. tuberosa*, *Salvia nutans*, *S. nemorosa*, *Inula germanica* и *Lavatera thuringiaca*. Из блошек здесь обнаружены: *Epithrix pubescens*, *Podagrica fuscicornis*, *P. menetriesi*, *Phyllotreta undulata*, *Ph. procera*, *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. flaviceps*, *A. lacertosa*, *A. cyparissiae nigriscutis*, *Haltica carduorum*, *Longitarsus lycopi*, *L. fuscoae-neus*, *L. brunneus*, *L. jacobaeae*, *L. tabidus*, *L. ochroleucus*, *L. atricillus*, *Dibolia metallica*, *D. rugulosa*, *D. cryptocephala*, *D. depressiuscula*, *Psylliodes chalconera*.

В основном преобладают степные, светолюбивые виды, среди которых большинство составляют мезофилы. Ксерофилы и гигрофилы единичны.

Суходольные луга на дне балок характеризуются в основном мезофильным составом растений, среди которых в большинстве встречались: *Lavatera thuringiaca*, *Gallium verum*, *Inula germanica*. На отдельных участках преобладал молочай, шалфей, коровяк, полынь, василек луговой, синеголовник полевой, осока поникающая.

На дне балок обнаружены следующие виды блошек: *Podagrica fuscicornis*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema mannerheimi*, *Ch. breviscula*, *Phyllotreta vittula*, *Ph. Weiseana*, *Ph. atra*, *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. flaviceps*, *Longitarsus lycopi*, *L. longipennis*, *L. obliteratus*, *L. succineus*, *L. pellucidus*, *L. pratensis*, *L. fuscoae-neus*, *L. brunneus*, *L. luridus*, *L. tabidus*, *L. absinthii*, *L. ochroleucus*, *L. nanus*, *Dibolia metallica*, *D. femoralis*, *D. cryptocephala*, *Psylliodes chalconera*. Отмечается преобладание мезофильных, светолюбивых видов, обитателей открытых пространств. Ксерофилов и гигрофилов мало.

Пойма. На лугах высокого уровня среди растений обычны: типчак, костер безостый, молочай высокий, мятлик луговой, крестовник луговой, тысячелистник обыкновенный, чернокорень лекарственный, шалфей, кресс, крупка.

Из блошек здесь обнаружены: *Epithrix pubescens*, *Podagrica malvae*, *P. fuscicornis*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema aridula*, *Ch. breviscula*, *Phyllotreta vittula*, *Ph. Weiseana*, *Ph. atra*, *Ph. nigripes*, *Ph. nemorum*, *Ph. procera*, *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. flaviceps*, *A. cyparissiae nigriscutis*, *Longitarsus lycopi*, *L. obliteratus*, *L. succineus*, *L. pellucidus*, *L. pratensis*, *L. apicalis*, *L. melanocephalus*, *L. jacobaeae*, *L. tabidus*, *L. ochroleucus*, *L. atricillus*, *Dibolia metallica*, *D. rugulosa*, *D. depressiuscula*. Из перечня следует, что состав блошек на лугах высокого уровня во многом сходен с пониженными участками степи (склоны, дно балок). Здесь также преобладают обитатели открытых степных пространств, светолюбивые, мезофильные виды.

На лугах среднего и низкого уровня произрастают в значительных количествах: *Althaea officinalis*, *Lavatera thuringiaca*, *Echium vulgare*, *Anchusa gmelini*, *Cirsium lanceolatum*, *Silaum Besseri*, *Tanacetum vulgare*, *Lythrum virgatum*, *Rubus caesius*, *Salix angustifolia*.

К обнаруженным здесь блошкам относятся: *Chalcoides aurata*, *Ch. fulvicornis*, *Crepidodera transversa*, *Podagrica malvae*, *P. fuscicornis*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema scheffleri*, *Ch. aridula*, *Ch. conducta*, *Ch. hortensis*, *Ch. concinna*, *Ch. breviscula*, *Phyllotreta vittula*, *Ph. Weiseana*, *Ph. atra*, *Ph. nigripes*, *Ph. nemorum*, *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. flaviceps*, *A. lacertosa*, *A. lutescens*, *A. pallida*, *Haltica oleracea*, *H. palustris*, *Longitar-*

sus lycopi, *L. luridus*, *L. ganglbaueri*, *L. exoletus*, *L. obliteratedus*, *L. suturellus*, *L. succineus*, *L. pellucidus*, *L. longipennis*, *L. pratensis*, *L. apicalis*, *Dibolia metallica*, *Psylliodes cyanoptera*, *Ps. napi*. Большинство составляют луговые, преимущественно мезофильные виды. Ксерофилы единичны.

На отдельных участках в прибрежной зоне преобладает гигрофильный элемент. Характерная особенность биотопа — нахождение только здесь видов, принадлежащих к дендрофильной группе. Это *Chalcoides aurata* и *Ch. fulvicornis*, приуроченные к ивам. Обнаружение в этих условиях *Chaetocnema conducta* характерно лишь для степных сильно увлажненных участков. Основной чертой в распределении блошек по биотопам Хомутовской степи является принадлежность большинства из них к обитателям открытых степных пространств, светолюбивым видам, преимущественно мезофильного характера.

Сезонная динамика блошек внутри биотопов

На протяжении сезона размещение блошек в биотопах не одинаково. Для многих видов установлено перемещение их в течение сезона на различные участки внутри биотопа, а также перелеты в соседние. В условиях некоторого разнообразия ландшафтов степи можно найти одни и те же виды растений на разной стадии вегетации. Поэтому в большинстве случаев миграции блох связаны с огрубением или отсутствием питающих растений в обычных местах обитания. Примером в этом отношении может служить *Chaetocnema breviscula*, которая при отсутствии лебеды, щирцы и птичьей гречихи в обычных местах обитания перелетает в другие биотопы. Еще более ярким примером может служить *Dibolia metallica*. Эта блошка, при отсутствии свежих растений шалфея на степных участках, в летние месяцы встречается часто в прибрежной зоне, где шалфей развивается несколько позднее. Этим, собственно, объясняется частое несоответствие мест зимовки многих видов с местами их постоянного обитания. Поэтому, после весеннего вылета из-под укрытий, такие виды, как *Longitarsus pellucidus*, *Chaetocnema aridula* и другие, мигрируют в соответствующие биотопы. У некоторых гигрофилов, как *Chalcoides aurata*, *Ch. fulvicornis*, *Aphthona lutescens*, *Chaetocnema conducta* и другие, наблюдается более постоянная приуроченность в течение всего сезона к определенному типу биотопа, что объясняется наличием соответствующих условий в них.

В середине лета преобладали *Podagrica fuscicornis*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema aridula*, *Phyllotreta atra*. Отмечен массовый лёт *Aphthona sarmatica*, *A. abdominalis*, *Longitarsus pellucidus*, *L. pratensis*. Появляется много летних видов, как, например, *Crepidodera transversa*, *Aphthona cyarissiae nigriscutis*, *A. flaviceps*, *A. venustula*, *A. lacertosa*, *Longitarsus jacobaeae*, *L. tabidus*, *L. ochroleucus*, *Dibolia femoralis*, *D. cryptocephala*, *D. depressiuscula*, *Psylliodes chalconera*, *Ps. napi*. Кроме них, встречались *Chaetocnema breviscula*, *Phyllotreta Weiseana*, *Ph. atra*, *Ph. nemorum*, *Ph. procera*, *Longitarsus luridus*, *L. longipennis*, *L. succineus*, *L. brunneus*, *L. parvulus*, *L. anchusae*, *L. atricillus*, *Dibolia cynoglossi*. Весенние формы (*Epithrix pubescens* и другие) исчезают. Реже встречается *Phyllotreta vittula*, *Longitarsus obliteratedus* и другие. Ранней осенью еще многочисленны *Crepidodera transversa*, *Chalcoides aurata*, *Podagrica malvae*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema breviscula*, *Phyllotreta atra*, *Ph. procera*, *Aphthona abdominalis*, *Longitarsus pellucidus*.

Повышается численность генерации *Chaetocnema hortensis*, *Phyllotreta vittula*, *Longitarsus lycopi*, *L. obliteratedus*, *L. suturellus*, *L. succineus*, *L. exo-*

letus, *L. pellucidus*, *L. pratensis*. Все реже встречаются *Podagrica fuscicornis*, *Chaetocnema aridula*, *Phyllotreta weiseana*, *Ph. nigripes*, *Longitarsus jacobaeae* и другие. Исчезли *Epithrix pubescens*, *Chaetocnema scheffleri*, *Phyllotreta undulata*, *Aphthona sarmatica*, *A. lacertosa*, *A. cyparissiae nigricutis*, *Dibolia femoralis*, *D. rugulosa*, *D. depressiuscula*, *Psylliodes chalconera*. Появились *Haltica oleracea*, *H. palustris*, *Chaetocnema conducta*, *Aphthona lutescens*, *A. pallida*, *Psylliodes napi*.

Таким образом, можно сделать некоторые выводы для большинства исследуемых видов, характеризующие их распределение на протяжении сезона.

1. Встречаются в течение всего сезона: *Chalcoides aurata*, *Podagrica malvae*, *P. menetriesi*, *Chaetocnema aridula*, *Ch. hortensis*, *Ch. breviscula*, *Haltica oleracea*, *Phyllotreta vittula*, *Ph. weiseana*, *Ph. atra*, *Ph. nemorum*, *Ph. procera*, *Aphthona abdominalis*, *Longitarsus oblitteratus*, *L. succineus*, *L. pellucidus*, *L. pratensis*, *L. lycopi*, *L. luridus*, *L. anchusae*, *L. exoletus*, *L. parvulus*.

2. К весенне-летней группе относятся: *Epithrix pubescens*, *Aphthona sarmatica*, *A. lacertosa*, *A. cyparissiae nigricutis*, *Longitarsus brunneus*, *L. succineus*, *Dibolia metallica*, *D. rugulosa*.

3. К летней группе видов можно отнести: *Crepidodera transversa*, *Aphthona flaviceps*, *A. pallida*, *Chaetocnema conducta*, *Longitarsus suturalis*, *L. nigrofasciatus*, *L. ochroleucus*, *L. atricillus*, *L. nasturtii*, *Dibolia cryptocephala*.

Не представляется пока возможным внести в какую-либо сезонную группу редко встречаемых в период обследования *Chaetocnema concinna*, *Haltica palustris*, *H. carduorum*, *Phyllotreta nodicornis*, *Longitarsus ganglbaueri*, *Aphthona lutescens*. Имеющиеся материалы за предыдущие годы, включенные в сезонные группы по ряду степных и лесостепных районов левобережной Украины, указывают на то, что эти виды обычно встречаются в течение всего сезона. К ним, например, относится *Chaetocnema concinna*, *Aphthona lutescens*, *Haltica palustris*. Отсутствие указанных видов на протяжении большей части сезона еще не говорит об их действительном отсутствии. Возможно, что они были в минимуме и не попали в пробы.

Обзор фауны блошек-биотопов Хомутовской степи позволяет сделать некоторые выводы о их распределении и предпочитаемых биотопах в отношении большей части видов, распределив их на три группы.

Обитатели открытых степных пространств, светолюбивые виды мезофильно-ксерофильного характера: *Aphthona cyparissiae nigricutis*, *A. sarmatica*, *A. abdominalis*, *A. venustula*, *A. lacertosa*, *Longitarsus exoletus*, *L. oblitteratus*, *L. suturalis*, *L. pellucidus*, *L. pratensis*, *L. fuscoaneus*, *L. jacobaeae*, *L. tabidus*, *Dibolia metallica*, *D. femoralis*, *D. rugulosa*, *D. cryptocephala*, *D. depressiuscula*. Обитатели лугов преимущественно мезофильные виды: *Podagrica malvae*, *P. menetriesi*, *P. fuscicornis*, *Haltica oleracea*, *Chaetocnema breviscula*, *Aphthona flaviceps*, *Phyllotreta procera*, *Ph. weiseana*, *Ph. vittula*, *Ph. nigripes*, *Longitarsus brunneus*, *L. succineus*, *Psylliodes chalconera*.

Обитатели болотисто-луговых участков преимущественно гигрофильные виды: *Chalcoides fulvicornis*, *Ch. aurata*, *Crepidodera transversa*, *Epithrix pubescens*, *Chaetocnema mannerheimi*, *Ch. concinna*, *Ch. hortensis*, *Ch. conducta*, *Phyllotreta vittata*, *Ph. nemorum*, *Aphthona lutescens*, *A. pallida*, *Longitarsus lycopi*, *L. atricillus*, *Psylliodes cyanoptera*, *Ps. napi*.

Собранный материал позволяет сравнить фауну блошек Хомутовской степи с фауной Провальской и Асканийской степей. При сравнении

с Провальской степью наблюдается сходство в отношении значительной части видов. В Хомутовской степи отсутствуют некоторые обитатели открытых степных пространств (*Aphthona zwaalinae*, *A. beckeri*). Некоторые виды, будучи в условиях Провальской степи ксерофилами, здесь преобладали в более увлажненных биотопах. Примером в этом отношении является *Aphthona sarmatica*. Это становится понятным, если учесть, что Хомутовская степь является более засушливой. Наблюдается более разнообразный состав видов, относящихся к роду *Dibolia*. Хомутовская степь, обладая более однообразным ландшафтом, несколько беднее гигрофильными видами. Здесь, например, отсутствуют *Aphthona nonstriata*, *Chaetocnema meridionalis* и другие. Беднее состав дендрофилов. Сходство указанных степей выражено в наличии многих общих видов, которые в Аскания Нова встречаются в других условиях. Например ксерофил *Dibolia metallica* встречается только в увлажненных местах, в частности в долине Днепра. В отличие от Провальской более северной степи — в Хомутовской степи появляется *Aphthona lacertosa*, *Longitarsus ganglbaueri*, *L. nanus*.

Однако в Хомутовской степи нет еще некоторых обитателей южных степей, распространенных в Аскания Нова, как, например, *Chaetocnema tarda*, *Longitarsus longiseta* и других. Таким образом, несмотря на наличие общих видов, Хомутовская степь по фауне блошек стоит ближе к Провальской степи, чем к Асканийской.

Сравнивая фауну блошек Хомутовской степи с Ждановскими полезащитными полосами, следует отметить большое сходство их. В общей сложности фауна блошек в условиях полезащитных полос несколько беднее. Здесь могут получить развитие отдельные мезофильные виды блошек, для которых местные условия могут оказаться более благоприятными. Материалы, полученные в результате исследования энтомофауны Ждановских полезащитных полос в 1937—1940 гг. (Шапиро, 1940 и 1949; Медведев, 1949) свидетельствуют о массовом размножении в последних полосатой и стеблевых хлебных блох. Благоприятные условия для этих видов в основном определяются здесь оптимальной влажностью, температурой и местами укрытий на период зимовки.

ЛИТЕРАТУРА

- К л е о п о в Ю. Д. 1927. Хомутівський степ. [Збірн.] Охорона пам'ятн. Природ. на Україні, I. — Л а в р е н к о Е. М. 1925. Ботанико-географічні дослідження між р. Миусом и р. Кармиусом. Тр. с.-х. оп. учредж. Дона и Сев. Кавказа. — М е д в е д е в С. И. 1949. Матеріали по екологічному аналізу фауни наслідком штучних насаджень Велико-анадольського лісу. Тр. біол. факульт. и Інст. біол. Харьк. Гос. унів., XIII. — Ш а л и т М. 1932. Заповідники та пам'ятники природи на Україні. Харків. — Ш а п и р о Д. С. 1940. Энтомофауна травяного покрова опушек полезащитных полос. Тр. Харьк. зоо-биол. инст. Харьк. Гос. унів., 8—9. — Ш а п и р о Д. С. 1949. Экологическая характеристика фауны блошек (Halticini) Провальской степи. Тр. биол. факульт. и Инст. биол. Харьк. Гос. унів., XIII.

Кафедра энтомологии
Харьковского Государственного
университета им. А. М. Горького

А. С. Аветян

О ПОВРЕЖДЕНИИ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В АРМЕНИИ ЛЖЕКОРОЕДОМ *SINOXYLON PERFORANS* SCHRANK (COLEOPTERA, BOSTRYCHIDAE)

В мае 1949 г. в виноградниках Алавердского и Ноемберянского районов Армянской ССР в большом количестве появился неизвестный там до того времени жук, сильно повреждавший виноградную лозу. Несколько экземпляров этого жука было доставлено в Ереван и по определении он оказался принадлежащим к виду *Sinoxylon perforans* Schrank из семейства лжекороедов (*Bostrychidae*).

Как жуки, так и личинки этого семейства живут обычно в древесине больных, ослабленных или мертвых растений. Для *Sinoxylon perforans* Schrank в качестве кормовых растений указаны дуб, каштан, маслина, инжир, тамариск, акация, виноградная лоза (Lesne, 1906; Soraue, 1932; Stellwaag, 1928). В коллекции Зоологического института Академии Наук СССР есть экземпляр жука из Сочи с этикеткой «в древесине гледичии».

Виноградная лоза, по литературным данным, повреждается следующим образом: жук вбуравливается как в уже срезанные лозы, так и в ослабленные на корню, выгрызая входное отверстие у основания почки, а затем проделывает кольцевой ход вокруг побега, непосредственно под корой. За входным отверстием этот ход несколько расширен, образует так называемую брачную камеру, где происходит спаривание. Яйца откладываются жуком в разных местах хода (по некоторым авторам, в коротком продольном ходе, отходящем от кольцевого), а выходящие из яиц личинки прогрызают свои неправильные ходы продольно, и в конце их окукливаются. В результате повреждения расположенные выше части растения отмирают, а в некоторых случаях наблюдается их одностороннее развитие или скручивание. Диаметр повреждаемых лоз колеблется от 1 до 5 см. Камерано (цит. по Lesne, 1906) утверждает, что в некоторых случаях *Sinoxylon perforans* Schrank повреждает совершенно здоровые лозы.

Относительно числа генераций этого вида существуют разногласия: некоторые указывают на одну генерацию, Майе (Mayet, 1890) считает две генерации в году.

В СССР *Sinoxylon perforans* Schrank известен с Северного Кавказа (Ставрополь — коллекция Зоологического института АН СССР), из Крыма, с Черноморского побережья Кавказа (Новороссийск, Сочи) и из Закавказья. Зайцев (1919) указывает его для Закавказья из Боржома, Михайлова, Телава, Лагодехи, Адхури, Нухи, Ареша, Астары. Кроме того, этот вид распространен в южной Европе, доходя на север до Силезии. В Армении до сего времени он не был зарегистрирован.

Приводим краткое описание вредящих стадий *Sinoxylon perforans* Schrank, жука и личинки.

Жук. Длина 4—7.5 мм (по измерениям 33 экз. из Ноемберянского района Армянской ССР). Кравери (Craveri, 1926) указывает длину жука 5—7 мм, Лэн (Lesne, 1906) — 5—8.5 мм, Штельвааг (Stellwaag, 1928) — 6—7.5 мм. Жук черный или бурый, слабо блестящий, с рыжеватыми надкрыльями, цилиндрический. Низ тела и бедра от темнубурого до рыжеватобурого, голени и лапки буровато-рыжие, иногда рыжие. Булава усиков бурая, жгутик рыжий. Верхняя губа несет длинную бахрому из золотистых волосков. Глаза маленькие, назади сильно выступающие. Задние углы переднеспинки закругленные. Задняя половина переднеспинки в средней части в плоских зернышках, в остальной части в нежных, но густых точках. Основной край надкрылий без киля между плечом и щитком. Пунктировка основной части надкрылий сильная и густая, назад усиливающаяся, волоски здесь густые, длинные, серые, на верхней части прилегающие, около плечевого бугра и вдоль бокового края торчащие. Скат надкрылий с сильной, довольно густой, неравномерной пунктировкой. С каждой стороны ската по три ясных краевых бугорка, из них средний самый маленький, нижний — самый крупный. Околошовные пики довольно длинные, конические, заостренные, их поверхность в нежных точках. Шов слабо приподнят, гладкий. Волоски на груди и брюшке длинные, густые, серые, частью торчащие, частью — прилегающие. Голени средней и задней пары ног с внешней стороны с очень длинными, торчащими серыми волосками. 2-й и 3-й членики задних лапок у самца на внутренней стороне с длинными, густыми волосками, у самки таких волосков очень мало, обычно только 2—3.

Личинка (рис. 1 и 2). Тело белое, мясистое, изогнутое, так что брюшко подогнуто вперед, впереди утолщенное. Голова глубоко втянутая в переднегрудь, впереди сильно склеротизованная, коричневая, сзади желтая. Лоб без лобных швов, впереди бугорчато морщинистый, с длинными щетинками назади посредине и с многочисленными короткими шипиками впереди по бокам. Наличник с характерными изогнутыми вдвое щетинками, вершины которых пригнуты к их основаниям. Усики 3-члениковые, с маленьким коническим последним члеником, несущим на вершине изогнутую щетинку. Верхняя губа с выступающей вперед серединой, покрытой густыми волосками, эпифарингеальные тяжи направлены вершинами внутрь, короткие. Верхние челюсти сложного строения, на внутренней стороне имеются 2 зубца сложных, различных на правой и левой челюстях очертаний, вершина без зубцов, со щетинкой на наружной стороне.

Нижние челюсти с небольшим, треугольным кардо, с крупным стипесом, несущим сильно склеротизованную шиповидную лацинию, с шипом на вершине, замыкающим недлинный ряд щетинок. Галяя толстая, густо покрытая шиповидными щетинками, пальпигер с 1 длинной щетинкой снизу, челюстный щупик 3-члениковый, с последним члеником в виде усеченного конуса, с 4 короткими шипиками на вершине. Нижняя губа маленькая, с группами щетинок по бокам и 3-члениковыми губными щупиками, последние членики их также несут на вершине по 4 коротких шипика. Ноги развиты слабо. Наилучше развита из них первая пара, состоящая из нормальных 5 члеников, причем тазик, бедро при основании и особенно голень с густыми рыжими волосками, лапка в виде короткого острого коготка. Средние и задние ноги 4-члениковые (без лапки), голени их также в волосках, тонкие и слабые, в длину почти вдвое короче передних. Сегменты груди значительно толще брюшных. По бокам

переднегрудки имеется продольная склеротизованная бороздка, слегка отогнутая назад кверху. Переднеспинка немного более чем вдвое длиннее средне- и заднегрудки (по отдельности), поперечно-морщинистая; средне- и заднеспинка разделены каждая поперечной бороздкой на две складки. Тергиты брюшка разделены глубокими поперечными бороздками, каждый на три складки, кроме последнего. Плевриты брюшка выдаются в виде конических выступов с боков личинки, эти выступы покрыты негустыми рыжими волосками. Грудные дыхальца почти вдвое

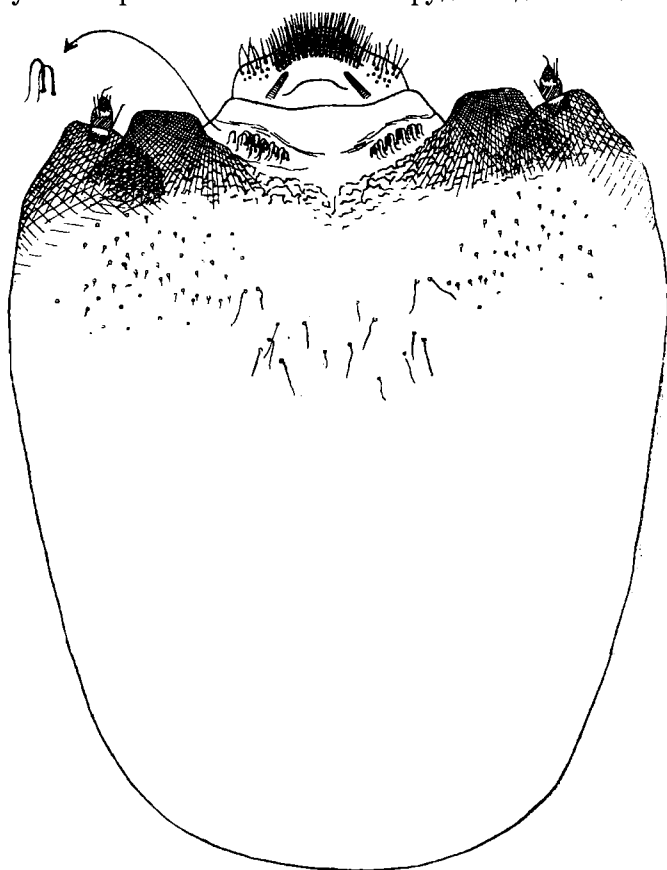


Рис. 1. *Sinoxylon perforans* Schrank. Эпикраниум личинки с усиками и верхней губой.

больше, чем брюшные, все дыхальца овальные, неравнобокие. Анальный тергит с закругленным задним краем, покрытым волосками, анальный стернит с 2 плохо отграниченными овальными выступами по обеим сторонам срединной продольной бороздки, упирающейся спереди в короткую поперечную склеротизованную черточку, и назад — в анальное отверстие. Длина личинки, измеренная по спинной стороне, до 10 мм.

В связи с повреждением виноградников в северных районах Армянской ССР *Sinoxylon perforans* Schrank автору пришлось в мае 1949 г. выехать в эти районы для выяснения характера и степени поврежденности лоз, а также для рекомендации мер борьбы против этого нового для нас вредителя.

Первое, в чем пришлось убедиться, было, что *Sinoxylon perforans* Schrank действительно повреждает только больные или хотя бы несколько ослабленные лозы. Виноградники Алавердского и Ноемберянского районов, как известно, заражены филлоксерой. И вот, погибшие лозы с массовыми повреждениями лжекороеда были отмечены нами в первую очередь на сильно зараженных филлоксерой участках (с. Шнох Алавердского района, с. Ноемберян Ноемберянского района), что было установлено как по наружному виду (типичные филлоксерные чаши), так и раскопкой корней. В с. Арчиш Ноемберянского района раскопкой корней лоз, сильно поврежденных *Sinoxylon perforans* Schrank, было установлено их заболевание корневой гнилью (по заключению фитопатолога Министерства сельского хозяйства Армянской ССР З. Г. Суджян), лозы на этом участке были также сильно ослаблены морозами суровой зимой 1948—1949 гг. В с. Санаин Алавердского района самое начальное повреждение лжекороеда было отмечено на слегка ослабленных, угнетенных лозах. Раскопки корней здесь не производились, и причина угнетения не была выяснена.

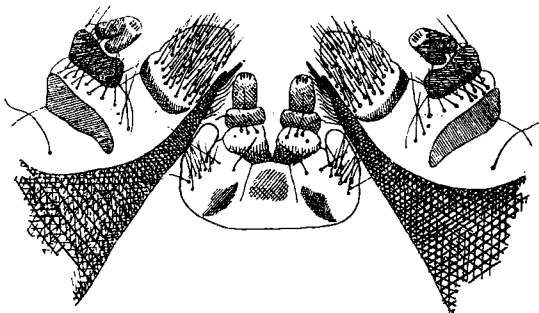


Рис. 2. *Sinoxylon perforans* Schrank. Нижние челюсти и нижняя губа личинки.

В обследованных районах заселение лоз *Sinoxylon perforans* Schrank было довольно сильным, лётные и входные отверстия жуков наблюдались на лозах в большом количестве. При сравнительно слабом перегибании лозы в месте повреждения она легко ломалась по кольцевому ходу. Повреждались в основном стволы и побеги до 5—6 см в диаметре. Виноградники этих районов переведены отчасти на американские подвои; при осмотре таких виноградников, как и здоровых корнесобственных лоз, нами повреждений лжекороеда не было отмечено, что подтвердилось и при опросе колхозников.

Кольцевой ход, прокладываемый жуком, располагается сразу же под корой лозы, изредка отходит несколько вглубь; ход незамкнутый, им охвачено примерно $\frac{3}{4}$ окружности ветви, $\frac{1}{4}$ остается не охваченной ходом. Диаметр хода от 2 мм и шире. Небольшое расширение хода у входного отверстия, где, по литературным данным, должно происходить спаривание, имеется. Длина этого расширения по ходу до 8 мм, диаметр (наибольший) до 4 мм. Личиночные ходы расположены вдоль ветвей или стволов, ближе к поверхности, чем ходы жуков, но часто и глубже, неправильные, часто изогнутые, плотно забитые на большом протяжении буровой мукой. Окукливание происходит в конце личиночного хода, свободном от буровой муки. Куколок мне не удалось найти, но в ряде случаев в конце личиночного хода были найдены мертвые жуки, очевидно, почему-либо не сумевшие выбраться из лозы. При сильном заселении лозы ходы личинок пронизывают ее, часто соприкасаясь и пересекая один другого.

В условиях северной Армении лжекороед дает две генерации. Лёт жуков первой генерации (из зимовавших личинок) бывает в мае, лёт второй генерации — в первой половине августа. Жуки первой генерации были собраны в Алавердском и Ноемберянском районах на виноград-

никах в течение мая. Жуки второй генерации были выведены в лаборатории, где вылет их произошел 2—15 августа. Жуки этой генерации отложили яйца, и вышедшие из яиц личинки остались зимовать, как показало вскрытие кусков поврежденных ими лоз, произведенное в лаборатории в январе 1950 г.

Можно сделать вывод, что лжекороед в Армении является вторичным вредителем виноградной лозы, имеющим практическое значение особенно в случаях заселения им зараженных филлоксерой и ослабленных другими факторами лоз. Первостепенное значение поэтому для предохранения виноградарников от повреждения *Sinoxylon perforans* Schrank имеет поддержание их в здоровом состоянии. Несколько затрудняется эта задача в районах заражения виноградных лоз филлоксерой. Необходима обрезка поврежденных частей виноградных лоз, а также выборка отдельных сильно поврежденных и сухих лоз с последующим сжиганием всех удаленных лоз, поскольку развитие вредителя продолжается и в срезаемых лозах.

В литературе, как мера защиты лоз от *Sinoxylon perforans* Schrank рекомендуется опрыскивание их зимой раствором каустической соды (5—10%); однако одновременно выражено сомнение в действительности этого мероприятия (Craveri, 1926). Возможно, что опыливание виноградарников ДДТ в момент массового лёта жуков будет успешно. Желательно проверить это мероприятие в первую очередь против жуков первой генерации, лёт которых бывает в мае.

В качестве вредителей виноградной лозы из семейства лжекороедов (*Bostrychidae*) у Оглоблина и Рейхардта (1932) указан еще ряд видов, из них встречаются в Армении следующие.

Psoa viennensis Hbst. В Армении известен из Мегри (30 III 1938, М. Тер-Григорян). Жук 6—11 мм, черный с металлическим блеском, покрыт серыми волосками. Надкрылья красновато-бурые, с густой пунктировкой. Вершины надкрылий равномерно-закругленные, гладкие. Яйца откладывает снаружи на лозе вблизи почек, личинка в древесине лозы.

Bostrychus capucinus L. Основная форма этого вида указана для Кавказа Кенигом, однако, по Зайцеву (Зайцев, 1919), на Кавказе не встречается. В Армении распространены только *B. capucinus nigriventris* Luc. и *B. capucinus luctuosus* Ol. — первый шире (Цахкадзор, Даралагез, Эчмиадзин, Мегринский район), второй — уже (Мегри). Зайцев указывает для Закавказья еще *B. capucinus rubriventris* Zouf. Жук цилиндрический, голова, переднеспинка и грудь снизу черные. Скат надкрылий тупо-закругленный, на конце крутой, без зубцов. У основной формы надкрылья и четыре последних сегмента брюшка красные, у *B. capucinus nigriventris* Luc. надкрылья красные, брюшко полностью черное, у *B. capucinus luctuosus* Ol. как надкрылья, так и брюшко черные, у *B. capucinus rubriventris* Zouf. надкрылья черные, брюшко красное.

Штельваг (Stellwaag, 1928) указывает, на основании данных Перри, что личинка живет в мертвой древесине и в толстых корнях различных древесных пород, в том числе и виноградной лозы. Основное кормовое растение — дуб.

Schistoceros bimaculatus Ol. В Армении известен из Мегри, где был обнаружен в сухих ветках виноградной лозы (30 III 1938, М. Тер-Григорян). Жук 5—11 мм, цилиндрический, слабо-блестящий. Тело неравномерно покрыто золотисто-рыжими волосками. Переднеспинка черная, с крупным белым пятном с каждой стороны. Надкрылья черные, очень грубо морщинистые. Скат их тупой, уплощенный, у самцов в верхней его части по небольшому бугорку, а ниже по краям 2 зубца. У самок

зубцы отсутствуют. Личинки живут в древесине веток, их ходы продольные, неправильные.

Xylonites retusus Ol. Указан для Армении у Якобсона (1905—1913). Жук черный или темнобурый, блестящий, 3—6 мм. Скат надкрылий плоский, покатый, в мелких точках. Надкрылья самца к вершине расширены, у самки — параллельные. Личиночные ходы под корой, затем углубляются в древесину. В мертвой древесине.

Scobicia chevrieri Villa. В Армении известен из Мегринского района. Жук 3—4.5 мм, бурого цвета, переднеспинка красновато-желтая, основание надкрылий, усики, кроме булавы и ноги желтые. Надкрылья с параллельными боковыми краями. Личинки в древесине, ходы обычно продольные, в конце изгибающиеся.

Перечисленные виды лжекороедов также, повидимому, имеют значение вторичных вредителей, но массового их появления и, соответственно, вреда от них в Армении не отмечено.

ЛИТЕРАТУРА

З а й ц е в Ф. А. 1919. Материалы к фауне жесткокрылых Кавказского края, VIII. Dermestidae и Bostrychidae. Изв. Кавк. муз., XII : 1—26. — О г л о б л и н Д. А. и А. Н. Р е й х а р д т. 1932. Жуки, в: Список вредных насекомых СССР. Тр. по защите раст. (I), V : 273—326. — Я к о б с о н Г. Г. 1905—1913. Жуки России и Западной Европы. СПб. : 1—1024. — C r a v e r i C. 1926. Insetti nocivi all'agricoltura ed alla selvicoltura. Milano. — L e s n e P. 1906. Revision des Coléoptères de la famille des Bostrychides. Ann. Soc. Ent. France, LXXV : 445—561. — M a y e t V. 1890. Les insectes de la vigne. Paris : XXVIII+392. — S o r a u e r P. 1932. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, V. Berlin : XIV+1032. — S t e l l w a a g F. 1928. Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Berlin : VIII+884.

Институт фитопатологии и зоологии
Академии Наук Армянской ССР,
Ереван

В. Я. Парфентьев

КОРОЕДЫ И ДРОВОСЕКИ ЕЛИ ШРЕНКА

Насаждения ели Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey) приурочены только к горным системам, находящимся в Казахской и Киргизской ССР, занимая Южный Алтай, восточную часть Тарбагатайского хребта, основные массивы Тянь-шаня (Джунгарский Ала-тау); далее юго-восточную часть Киргизского хребта и ряд горных отрогов Нарынской части Тянь-шаня. К юго-западу от этих районов ель Шренка встречается еще на востоке Памиро-Алайской системы — в восточной части Алайского хребта. Еловые насаждения в виде пояса или куртин занимают северные, северо-восточные и реже восточные склоны гор и тальвеги горных рек и речушек на высоте 1900—3100 м. В нижней зоне расположены наилучшие по качеству насаждения первых трех бонитетов, в верхней — худшие.

Эти леса, помимо хозяйственного, имеют громадное почвозащитное и водоохранное значение для Среднеазиатских республик СССР.

Специальными исследованиями автора в течение 1930—1932 гг. установлено большое заражение и истребление высокоценных насаждений ели Шренка рядом вредных видов короедов (*Ipidae*) и дровосеков (*Cerambycidae*) и другими.

Вредная фауна ели Шренка специфична и представлена, в основном, эндемиками, биология и экология которых не была известна. Краткому изложению материалов по биологии и экологии этих видов и посвящена настоящая работа.

Из короедов (сем. *Ipidae*) найдены следующие виды: *Hylastes substriatus* Strohm., *Xyloterus lineatus* Oliv., *Pityophthorus kirgisticus* Pjatnz. (новый вид), *P. schrenkianae* Pjatnz. (новый вид), *P. parfentjevi* Pjatnz. (новый вид), *Pityogenes spessivtzevi* Lebed., *Ips hauseri* Reitt. и *Orthotomicus suturalis* Gyll.; из дровосеков (сем. *Cerambycidae*) — *Tetropium staudingeri* Pic, *Dokhturoffia nebulosa* Gyll., *Asemum striatum* var. *heptapotamense* Okun. и *Molorchus pallidipennis* Heyd.

Помимо перечисленных вредителей, найдены и изучены рогахвосты: *Sirex gigas* L., *Xeris spectrum* L., *Paururus tjanshanicus* Sem. и златки — *Anthaxia conradthi* Sem. Однако материал по их биологии, поведению и вредному значению в данную работу не включен.

***Hylastes substriatus* Strohm.**

Вид эндемичен для ели Шренка и найден в окрестностях Нарына, Каракола и Алма-ата. Нападает только на большие деревья, заселенные другими вредителями. Гнездится в области корневой шейки, обычно в части, прикрытой подстилкой или мхами. На лежащих деревьях встре-

чается изредка на стволе в области соприкосновения с землей. Одним из условий для его поселения является наличие влажной среды, окружающей корни и корневую шейку. На корнях обнаженных или окруженных сухой подстилкой встречается очень редко. Вид моногамный. Зимует в стадии личинки. Первое вбуравливание жуков наблюдалось в конце июня. Массовая яйцекладка в начале третьей декады июля. Сроки лёта растянуты в зависимости от высоты местности. Большого хозяйственного значения жук, повидимому, не имеет. Все же изучение этого вопроса, а в связи с ним биоэкологии этого жука, необходимо продолжить.

***Xyloterus lineatus* Oliv. Хвойный лесничный короед**

Вид широко распространен по Европейской части СССР и в Сибири. Для Киргизии ранее не был отмечен. Найден в большом количестве на ели Шренка в окрестностях Нарына, Каракола, Алма-ата и на пихте в горах южной Киргизии.

Селится на свежих пнях, буреломе, ветровале и отмерших в предшествующий год стоящих деревьях. Технический вредитель. Характер повреждений — обычный для этого вида.

***Pityophthorus kirgisicus* Pjatnz. Веточный короед**

Гнездится на тонких веточках ели, реже встречается на толстых сучьях и стволе. На последнем — больше в области тонкой коры. На молодых елях, не имеющих толстой коры, селится по всему стволу и на ветках. Предпочитает вершину и хорошо освещенные части дерева. На корнях обнаружен только один раз — на гари, где корни были обнажены палом. Встречается в сообществе с короедами *Pityophthorus schrenkianae* Pjatnz., *P. parfentjevi* Pjatnz. и *Pityogenes spessivtzevi* Lebed. Обычен для ослабленных угнетенных деревьев, перестойных, суховершинника, деревьев с кольцевым смолотечением, ослабленных пожаром и т. д. При массовом размножении нападает и на здоровые деревья. Охотно заселяет также свежий ветровал и бурелом. Предпочитает насаждения ели IV—V бонитетов. Наряду с другими видами короедов, играет большую роль в уничтожении ели, заселяя больные и ослабленные деревья и постепенно создавая благоприятные условия для поселения следующих вредителей: *Ips hauseri* Reitt., *Pityogenes spessivtzevi* Lebed., *Tetropium staudingeri* Pic, которые и добивают такие деревья.

Зимует в имагинальной и личиночной фазах, о чем свидетельствует:

- 1) нахождение в массе молодых жуков в сентябре—октябре за дополнительным питанием обычно в местах предшествующего их развития;
- 2) регистрация массового вбуравливания и кладки яиц в начале вегетационного периода (в первых числах июня — в высокогорных условиях), и наличие в этот период (июнь) в большом количестве личинок и частично куколок. Сроки и число генераций точно не установлены и для уточнения этого вопроса необходимы дополнительные исследования.

Жук полигамен: на одного самца в гнезде приходится от 2 до 6 самок. В гнездах, как у *Pityogenes*, часто встречаются холостые маточные ходы, или забитые буровой мукой с мертвой самкой в конце хода или соединяющиеся с другим гнездом. Личинки, как и имагинальная фаза, повреждают заболонь. Окукливание происходит в древесине.

У входного отверстия на коре всегда заметно некоторое количество буровой муки. Входной канал ведет в довольно большую брачную камеру, расположенную в заболони, от которой, задевая глубоко заболонь, отхо-

дит звездообразно от 2 до 8 маточных ходов длиной в 3—5 см. Яйцевые колыбельки густые и расположены по обеим сторонам маточного хода. Личиночные ходы короткие (до 2 см), иногда переплетаются и слегка задевают внутреннюю часть коры. Перед окукливанием личинка вбуравливается в древесину (рис. 1). Массовые повреждения и в итоге истребление значительной части древостоя этим короедом и *Pityogenes spessivtzevi* Lebed. были отмечены в верхней зоне произрастания ели Шренка в нарынских, каракольских и частично в алмаатинских лесах. В нижней зоне еловых лесов этот короед встречается в меньшем количестве, фактически не опасном для насаждений, но в этой зоне более активно, особенно в местах рубок, повреждают и губят ель его спутники и последователи: *Pityogenes spessivtzevi* Lebed., *Ips hauseri* Reitt. и *Tetropium staudingeri* Pic.

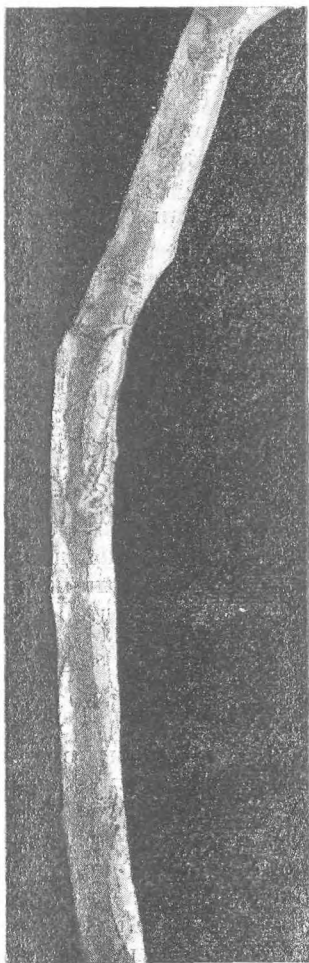


Рис. 1. Повреждение короеда *Pityophthorus kirgiscus* Pjatnz.

***Pityophthorus schrenkianae* Pjatnz.**

Обнаружен в лесах Нарына в небольшом количестве в сборах среди особей *P. kirgiscus* Pjatnz., в сообществе с которым встречается на тонких веточках, находящихся в тени.

На стоящих деревьях заселяет концы нижних, еще с зеленой хвоей веток. Обнаружен на ослабленных больных деревьях. Но большая часть жуков этого вида найдена на лежащих, поваленных деревьях в насаждениях Кавказской дачи IV и V бонитета.

Вид полигамный: на одного самца приходится до 8 самок. Зимует, повидимому, в имгинальной фазе. Характер повреждения мало чем отличается от повреждения *P. kirgiscus* Pjatnz. Вид мало изучен и требует дальнейшего исследования. В каракольских и алмаатинских лесах не обнаружен.

***Pityophthorus parfentjevi* Pjatnz.**

Встречается в сообществе с *P. kirgiscus* Pjatnz., *P. spessivtzevi* Lebed. и усачом *Molorchus pallidipennis* Heyd. (с первыми двумя реже). Заселяет тонкие веточки, иногда толстые ветки и даже стволы в области тонкой коры. Поражает усохшие и усыхающие веточки стоящих и срубленных деревьев (иногда без хвой), но уже после заселения их другими вредителями. На растущих здоровых деревьях заселяет только отмершие ветки и веточки. Вид полигамный — на одного самца приходится от 3 до 5 самок. Зимует в имгинальной фазе. Массовое вбуравливание зарегистрировано во второй половине июня. Первые личинки обнаружены в конце второй декады июля; личинки в массе и первые молодые жуки — в третьей декаде. Развитие растянутое. Жуки зимуют в местах развития. Место дополнительного питания не известно. Строение ходов: от большой брачной камеры, презанной в заболонь, отходят звездообразно извили-

тые веточки. Вид полигамный — на одного самца приходится от 3 до 5 самок. Зимует в имгинальной фазе. Массовое вбуравливание зарегистрировано во второй половине июня. Первые личинки обнаружены в конце второй декады июля; личинки в массе и первые молодые жуки — в третьей декаде. Развитие растянутое. Жуки зимуют в местах развития. Место дополнительного питания не известно. Строение ходов: от большой брачной камеры, презанной в заболонь, отходят звездообразно извили-

стые, на тонких веточках, с сохранением продольного направления, 3—5 маточных ходов, длиной в 6—8 см (иногда до 12—14 см); в середине ходы часто забиты буровой мукой. Яйцевые камеры редкие; отстоят друг от друга на 3—4 мм. Личиночные ходы сравнительно короткие — до 3 см. Как маточные, так и личиночные ходы глубоко задевают заболонь (рис. 2).

Вид зарегистрирован в Киргизии и Казахстане. Хозяйственного значения, очевидно, не имеет.

***Pityogenes spessivtzevi* Lebed. Спиральный короед**

Поселяется как на стоящих на корню, так и лежащих свежесрубленных деревьях и на ветровале. Выбирает свежие сочные части ствола и толстых веток кроны, последние — при наличии еще зеленой или слегка пожелтевшей хвои. Суховершинник всегда имеет его повреждения на грани усохшей и здоровой части кроны. Деревья с присохшей корой и потерявшие уже хвою не заселяет. В насаждениях верхнего пояса на суховершиннике встречается совместно с усачом *Tetropium staudingeri* Pic и короедом *Pityophthorus kirgicus* Pjatnz. На вырубках на толстомерных деревьях обитает совместно с *Ips hauseri* Reitt. в области переходной и тонкой коры, на лежащих деревьях (на стволе) — на нижнем секторе. Вид полигамный — на одного самца приходится 3—6 самок. Зимует в имагинальной и личиночной фазах. Как и у других короедов, развитие сильно растянуто. Так, первые кладки яиц наблюдались 16 IV—20 VI, последние 20—25 VIII, в зависимости от высоты насаждений. В верхнем поясе сроки наступления стадий обычно на 10—15 дней запаздывают в сравнении с нижним поясом. Массовый лёт жука падает на конец июня, откладка яиц — на время с 20 VI по 20 VII, появление личинок — на 10 VII—20 VII и появление молодых жуков — на август.

Форма ходов этого вида следующая: от брачной камеры, расположенной в толще коры (на стволе), отходят спирально вправо или влево от 2 до 6 маточных ходов длиной 5—7 см, хорошо отпечатывающихся на внутренней стороне коры. Яйцевые колыбельки густые и расположены на внешней, по отношению к брачной камере, стороне маточного хода. Личинки развиваются в коре, длина развитого личиночного хода до 2—3 см. Окукливается в толще коры. На сучьях и тонких ветвях личиночные ходы, брачная камера и маточные ходы глубоко отпечатываются на заболони. Кукольные колыбельки здесь закладываются также в заболони. Маточные ходы на ветвях не имеют резко выраженной спиральности, а яичные колыбельки расположены по обе стороны маточного хода (рис. 3).



Рис. 2. Повреждение короеда *Pityophthorus parvifentjevi* Pjatnz.



Рис. 3. Повреждение короеда *Pityogenes spessivtzevi* Lebed.

Этот короед один из главных «вторичных» вредителей, имеющих наибольшее хозяйственное значение в лесах Киргизии и Казахстана.

Заселяя ослабленные и отмирающие деревья, он быстро, в течение 1—2 лет, убивает их; в нижнем поясе совместно с *Ips hauseri* Reitt., *Pityophthorus kirgisticus* Pjatnz., а в верхнем поясе совместно с *Tetropium staudingeri* Pic и *Pityophthorus kirgisticus* Pjatnz. При массовом появлении в очаге нападает и на здоровые деревья, где только первые его партии обычно погибают, заливаемые смолой. Совместно с веточным короедом убивает отдельные ветки на дереве в верхней части кроны, ослабляя дерево и способствуя его заражению другими вредителями и отсюда — его гибели.

***Ips hauseri* Reitt. Короед Гаузера**

Один из так называемых вторичных вредителей ели Шренка. Короед рубок. Поселяется на ослабленных и отмирающих деревьях; при массовом размножении нападает

и на здоровые деревья, где обычно первые его партии погибают, заливаемые смолой, но особенно охотно заселяет свежесрубленные и встровальные деревья. В первую очередь заселяет верхний сектор ствола — на лежащих и юго-западный — на стоящих деревьях.

Область поселения — от корневой шейки до тонкой коры. В области последней селится совместно с *Pityogenes spessitzzevi* Lebed.

В насаждениях верхнего пояса встречается на отмирающих деревьях в области средней и тонкой коры. На молодняках и тонкомере, за небольшим исключением, отсутствует. Зимует в имагинальной и личиночной фазах.

Генерация недостаточно изучена. Лёт жука в июне месяце. Массовый выход



Рис. 4. Повреждение короеда *Ips hauseri* Reitt.

личинок с 20 VI по 10 VII. Появление молодых жуков с 25 VII по 20 VIII. В Кавказской даче все сроки развития на 10—15 дней раньше. Дополнительное питание — в толще коры, в местах развития. Полигамен — на одного самца приходится до 6 самок; обычно последние 1—2 самки присоединяются позже. Основные признаки строения ходов следующие: от брачной камеры, расположенной в толще коры, отходят продольно вверх и вниз от 3 до 6 маточных ходов; большее количество их на стоящем дереве направлено к комлю. Длина ходов 6—8 см, ширина — 2.5 мм (рис. 4). Маточные и личиночные ходы глубоко отпечатываются на внутренней стороне коры; личинки развиваются и окукливаются в коре. Развитой личиночный ход в конце широкий; длина

его до 4 см. Ходы дополнительного питания в виде частых неправильных продольных каналов.

Этот вид является одним из самых вредных короедов. По обследованным дачам зарегистрирован в массе на местах лесозаготовок. Им оказались поражены не только срубленные и ветровальные деревья, но также и большая часть оставленных семенников и даже здоровые деревья насаждений, прилегающих к очагам, главным образом, ослабленный перестой.

Orthotomicus suturalis Gyll. Короед пожарщик

Найден в еловых лесах окрестностей г. Алма-ата под корою ветровальных деревьев.

Биология и экология не изучались. В нарынских и каракольских лесах он не обнаружен.

Tetropium staudingeri Pic. Дровосек Штаудингера

Вредитель спелых и перестойных насаждений. Поражает ослабленные, отмирающие деревья (иногда не заселенные короедами или с заселенной ими только вершиной), свежесрубленные деревья, пни и ветровал. Заселяет область толстой и переходной коры, реже область тонкой коры. Вредит личинка, протачивающая глубоко задевающие заболонь широкие, неправильной формы ходы. Для окукливания личинка уходит в древесину на глубину 1.5—2.5 см, где делает крючковидный ход в 6—7 см. Конец крючка (колыбелька куколки) направлен продольно к комлю ствола (рис. 5). Закладывая колыбельку, личинка предварительно прогрызает выходное отверстие и забивает его стружкой и буровой мукой. Генерация двухгодичная. Массовый лёт жуков и откладка яиц в начале июля. Встречается совместно с короедами *Ips hauseri* Reitt. и *Pityogenes spessiotzevi* Lebed., а на пнях с усачом *Asemum striatum* var. *heptapotamense* Okun.

При массовом нападении (8—10 личинок на 1 кв. дцм) при наличии на дереве также поселений *Ips hauseri* Reitt. вытесняет последнего, в результате чего личинки короеда Хаузера гибнут недоразвившись. Этот усач принадлежит к самым вредным и широко распространенным вредителям ели Шренка. Является представителем группы как физиологических, так и технических вредителей. На вырубках нападает на ослабленные семенники, на остатки (бревна) заготовок, пни и ветровал, причем выбирает более затемненные части, нижний сектор ветровала и бревен; на пнях селится по всем сторонам, а на стоящих, не заселенных еще короедами деревьях — на юго-западном секторе и на северо-восточном.

На пожарниках заселяет часть дерева, сохранившую достаточную сочность, при верховом пожаре комлевую, при низовом — среднюю. В очагах верхнего пояса с наличием массового сухостоя и суховершин-

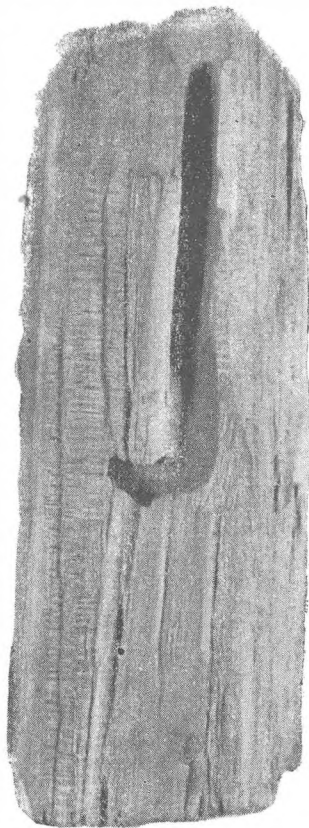


Рис. 5. Повреждение усача *Tetropium staudingeri* Pic.

ника поселяется в области толстой и переходной коры. К моменту гибели суховершинника усач обнаруживается в нижней части ствола, в области толстой коры; вершинная же часть занята *Pityophthorus kirgisticus* Pjatnz. и *Pityogenes spessivtzevi* Lebed. К началу поражения дерева усач размещается обычно на границе сухой и сырорастущей кроны, на ветвях же ему в это время сопутствуют оба названных вида короедов.

Dokhturoffia nebulosa Gyll.* Усач сухобочин

Технический вредитель спелых и перестойных насаждений. Поражает отмирающие деревья или деревья, имеющие отмершую часть —

сухобочины, идущие обычно конусом от комля и до высоты 1—6 м; заселяет также деревья с сильным смолотечением. Все заселенные этим древосеком деревья оказались одновременно пораженными и грибом *Trametes pini*. Генерация вредителя двухгодичная. Личинка живет в древесине, делая в ней неправильные зигзагообразные ходы (рис. 6). Массовый лёт жука и откладка яиц происходят в конце июля и начале августа. На деревьях с сухобочинами встречается всегда совместно с рогохвостом, *Xeris spectrum* L., а на пнях, кроме того, и с усачом *Tetro-pium staudingeri* Pic. При учетах в не тронутых рубками насаждениях, деревьев с сухобочинами и с поражением древосека оказывалось от 5 до 20%. Особенно большой процент деревьев с сухобочинами наблюдался в перестойных насаждениях и на древостоях по старым лесосекам (в среднем около 24%). Нужно думать, что поражение деревьев этим вредителем связано с поражением их грибом *Trametes pini*. На здоровых деревьях не обнаружен. Наичаще им поражаются насаждения нижнего пояса.

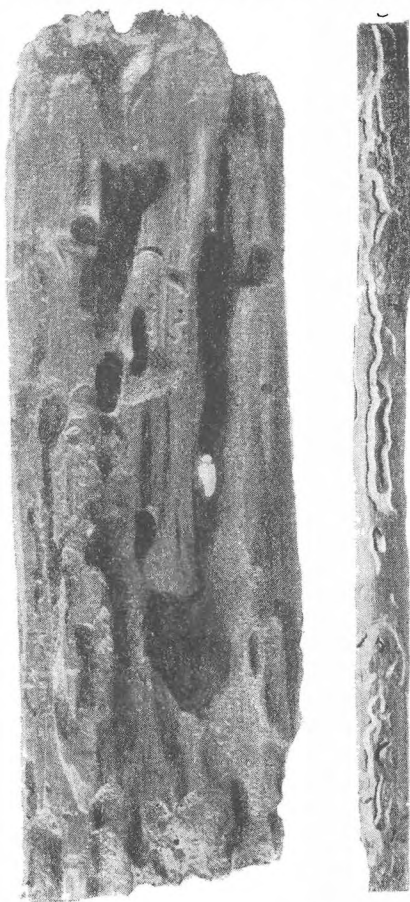


Рис. 6. Повреждение усача *Dokhturoffia nebulosa* Gyll.

Рис. 7. Повреждение усача *Molorchus pallidipennis* Heyd.

Molorchus pallidipennis Heyd. Веточный усач

Гнездится на отмирающих и отмерших нижних ветках спелых и перестойных растущих деревьев преимущественно в насаждениях с большой полнотой — от 0.6 до 0.8. Развитие личинки усача вначале идет под корой на заболони, где ею выгрызается извилистый, но в продольном направлении, ход длиной до 5—7 см (рис. 7). В конце его личинка вгрызается в древесину и, углубившись в древесину на 2—3 см, вдоль сердцевин к вершине ветки делает колыбельку и здесь окукливается. Обнаружен в большом количестве в киргизских и алмаатинских старых лесах. Особенного хозяйственного значения, возможно, не имеет.

И. А. Рубцов

**АФИТИС (APHYTIS CHRYSOMPHALI MERCET) — ПАРАЗИТ
КОРИЧНЕВОЙ ЩИТОВКИ****Некоторые особенности распространения и биологии коричневой
щитовки**

Коричневая щитовка очень широко распространена в субтропической и отчасти тропической зонах Старого и Нового Света. Областью наибольшей вредоносности и почти сплошного распространения считают Средиземноморье. Она известна как вредитель на Мадере, в Испании, Португалии, Северной Африке, Франции, на Корсике, в Сицилии и Сардинии, в Италии, в Греции, на Далматинском побережье, в Малой Азии, Иране, а у нас, по преимуществу, на Черноморском побережье, начиная от южной границы и на север до Краснодарского края. Помимо Средиземноморья — коричневая щитовка считается исконным вредителем в Китае и, повидимому, преимущественно отсюда развезена по всей субтропической зоне. Она упоминается из Англии и Филиппин, Панама и Палестины, с Сейшельских о-вов и Гондураса, из Явы и Ямайки, с о-вов Фиджи и Балеарских, широко распространена теперь в Южной Африке (Уганда, Занзибар) и в Северной Америке (Калифорния, Флорида, Мексика).

История проникновения ее в СССР и расселения у нас представляется в следующем виде. Родиной коричневой щитовки Сильвестри (Silvestri, 1929) считает Китай. В Закавказье коричневая щитовка проникла из Ирана, где она существует уже давно. Распространение в Средиземноморье относится ко второй половине истекшего столетия. Так, например, в Италии, по Сильвестри (1929), коричневая щитовка впервые была замечена около 1895 г. Время проникновения в СССР в точности не известно. В настоящее время она в массовом количестве зарегистрирована в окрестностях Сухуми, Гумисте, Гульрише, Новом Афоне, Гудауты, Гагры и других районах Абхазии. Считают (Борхсениус, 1937), что в Абхазии — основные очаги массового размножения коричневой щитовки. Но, повидимому, еще раньше вредитель появился в Аджарии: Батуми, Чакве, Зеленом Мысу и других местах. В значительных количествах коричневая щитовка обнаружена в Грузии (оранжереи Тбилиси), в Армении (Ереван), Азербайджане (Ленкорань, Каламаштакский район), а на север она распространена, как отмечено, до Краснодарского края (Армавир, Краснодар) и Кабардинской АССР (г. Нальчик и др.). В массовом количестве коричневая щитовка встречается в Сочи. В Крыму — только в оранжереях (Ялта, Гурзуф и др.).

Следует отметить как существенную особенность распространения коричневой щитовки — прерывистый, очаговый характер ее ареала по

Черноморскому побережью. Наибольшие и притом наиболее старые очаги известны около крупных населенных пунктов: Батуми, Сухуми, Сочи и т. д. Между этими пунктами коричневая щитовка большей частью отсутствует. Равным образом и в отдельных населенных пунктах, особенно на севере (например в Сочи), коричневой щитовкой и поныне заражены еще далеко не все хозяйства. Подобный очаговый характер распространения коричневой щитовки объясняется, очевидно, сравнительно недавним проникновением вредителя в СССР, которое шло преимущественно с юга вместе с посадочным материалом. Расселение щитовки еще далеко не закончилось, и предотвращение дальнейшего ее расселения сейчас представляется практически оправдываемой задачей.

На обширном ареале коричневая щитовка представлена целым рядом форм. Синонимизму и данные по отдельным формам можно найти у Леонарди (Leonardi, 1920) и других авторов. В СССР встречается иранская форма.

Коричневая щитовка является полифагом. Она вредит, прежде всего, всем citrusовым: лимону, апельсину, мандаринам, грейпфруту. У нас коричневая щитовка чаще всего в массе встречается и в наибольшей степени вредит лимонникам в оранжереях. В открытом грунте как на Черноморском побережье, так и на Далматинском (в окрестностях Бара), в Сицилии и центральной Италии мне приходилось отмечать особо высокие плотности коричневой щитовки в затененных и защищенных от ветра уголках сада. Такие уголки часто находятся за постройками, около зданий, среди других плотно сомкнутых, ограждающих насаждений. Объясняется ли это какими-либо особо благоприятными условиями для щитовки или, напротив, неблагоприятными для паразитов — с достоверностью выяснить не удалось. Более вероятным представляется второе объяснение: вокруг зданий, вдоль дорог процент поражения паразитами, как правило, бывает значительно ниже, чем в открытых местах сада. Этим же надо объяснить исключительно высокую повреждаемость лимонов в оранжереях, где, однако, вряд ли можно говорить о неблагоприятных условиях для вредителя.

Среди длинного ряда других повреждаемых коричневой щитовкой растений чаще других упоминаются: *Phoenix canariense* (и другие пальмы), *Evonymus*, *Camelia*, *Ligustrum*, *Ficus*, *Anona*, *Cycas*, *Mangifera*, *Rosa*, *Olea*, *Hedera*, *Buxus* и многие другие. Перечень их можно найти у Квейля (Quayle, 1938). В СССР, по Борхсениусу (1936), коричневая щитовка зарегистрирована как вредитель на различных субтропических и декоративных растениях: цитрусах, лаврах, *Olea fragrans*. Может у нас вредить также: камфарному дереву, благородному лавру, лавровишне, тунговому дереву, самшиту, сумаху и многим другим древесным, кустарниковым и даже травянистым растениям.

В Абхазии (по Борхсениусу, 1936) зимуют личинки 2-го возраста и взрослые самки, не приступившие осенью к яйцекладке.

Коричневая щитовка обладает относительно невысокой плодовитостью: одна самка откладывает от 100 до 200 яиц. Продолжительность яйцекладки у самки — около двух месяцев, в отдельных случаях — до трех месяцев. Массовое отрождение личинок первой генерации в окрестностях Сухуми (по Борхсениусу) происходит в конце июня — начале июля. Молодые самки и нимфы самцов преобладают по числу с середины июля до середины августа для первой генерации и в октябре—ноябре, а также и весной — для второй генерации. Личинки из яиц отрождаются в течение 1—24 час., что говорит о более или менее далеко заходящем развитии яиц в теле самки, до откладки их. По Борх-

сениусу (1936), развитие яйца летом продолжается около суток, к осени удлинняется до 3—5 дней. Представляется вероятным, что по крайней мере некоторые формы требуют оплодотворения перед размножением. Обилие, а часто и преобладание самцов над самками свидетельствуют в пользу такого взгляда. Наряду с этим у других форм обычным является факультативный партеногенез. Первое время после вылупления из яйца личинка в течение одного-двух дней держится под щитком. Затем она выходит наружу и, подыскав подходящее место, присасывается. Начав питаться, она немедленно образует щиток. Выход личинок из-под родительского щитка обнаруживает суточную периодичность с максимумом между 8 и 9 часами утра. Скорость развития в значительной мере зависит от температуры. Интересно отметить, что, по Крессману (Cressman, 1933), при высоких температурах характерное среднее ускорение развития уменьшается, представляя в этом отношении отклонение от Блунковской закономерности. Различные кормовые растения (*Citrus nobilis*, *Cycas revoluta*, *Latania commersoni*, *Cinnamomum camphora* и др.) не оказывают заметного влияния на продолжительность развития личинок, хотя очень влияют на выживаемость и плодовитость растущего поколения. Продолжительность развития личиночной фазы в летние месяцы в условиях Сухуми колеблется около 20—25 дней. Продолжительность развития самки после линьки до откладки яиц — 25—30 дней. Таким образом, общая продолжительность развития одной генерации самок составляет в летние месяцы 45—55 дней. Самцы развиваются несколько иначе, заканчивая весь цикл, от момента прикрепления личинки до вылета взрослого насекомого, в 35—40 дней. Развитие осенней генерации несколько затягивается. Таким образом, в течение года в Сухуми развиваются две полных и третья факультативная генерации (по Борхсениусу).

В более южных широтах в течение года наблюдается 3—4 поколения, а в инсектариях даже 5—6. Появление взрослой фазы происходит весьма неодновременно, вследствие чего в одно и то же время, летом, можно находить все стадии развития. Различение отдельных поколений представляется затруднительным. Для паразитов это обстоятельство надо рассматривать как благоприятное: они находят необходимую для заражения стадию в любое время года.

Выходящие личинки присасываются поблизости от самки преимущественно на верхней поверхности листа. С немалым успехом коричневая щитовка развивается по поверхности плодов. Как правило, на молодых побегах коричневая щитовка встречается очень редко, а крупные ветви и плоды не поражает вовсе. В характере расположения на листьях и плодах щитовка обнаруживает явный положительный фототропизм: наибольшие плотности обнаруживаются на стороне листа или плода, обращенной к солнцу.

Интенсивное заражение коричневой щитовкой вызывает массовое опадение листьев, достигающее иногда 75—100%. Точно также и зараженные вредителями плоды преждевременно созревают и опадают. Поврежденные деревья истощаются и сильно снижают урожай.

Среди абиотических факторов, ограничивающих размножение щитовки в естественной обстановке, наибольшее значение имеют условия зимовки. Указывается, что осенние плотности порядка 30—40 насекомых на 1 кв. см листа снижаются к весне до 1—2 насекомых в среднем. Таким образом, в течение лета популяция может увеличиться в 30—40 раз. До самого последнего времени биотические факторы не имели сколько-нибудь серьезного ограничивающего значения в размножении

коричневой щитовки на Черноморском побережье. Уже давно отмечалось (Борхсениус, 1936) единичное нахождение *Prospaltella aurantii* How. на коричневой щитовке, собранной на пальмах. В 1946 г. Я. М. Алексееву удалось вывести несколько экземпляров этого же паразита из щитовки, собранной на цитрусовых. Таким образом, коричневая щитовка до самого последнего времени на территории СССР практически была свободна от паразитов. Божьи коровки, в частности, хилокорусы (*Chilocorus bipustulatus* L., *Ch. renipustulatus* Scriba) имели также второстепенное значение, хотя здесь не было произведено надлежащих наблюдений. Между тем, давно известно, что в Китае и Средиземноморье — районах исконного и давнего распространения коричневой щитовки биотическим факторам принадлежит основная роль в регуляции численности этого вредителя. Комплекс паразитов и хищников коричневой щитовки представляется в следующем виде.

В числе естественных врагов коричневой щитовки — около 25 видов паразитов и примерно такое же количество хищников. В числе паразитов, по Томпсону (Thompson, 1944), на первом месте оказываются афелиниды (сем. *Aphelinidae*). В их числе: *Aphytis chrysomphali* Mercet (распространен почти всемирно); *Aph. longiclavae* Mercet (северная Африка); *Aph. maculicornis* Masi (Франция, Италия, Испания); *Aph. proclia* Walk. (СССР, Италия, Испания, Аргентина); *Aspidiotiphagus lounsburyi* Berl. et Paoli (Европа, Северная Америка); *Asp. citrinus* Craw. (Франция, Италия, Мадейра, Порто-Рико, Черноморское побережье); *Aphelinus bovelli* Malen. (Франция, Испания, Барбадос); *Prospaltella aurantii* How. (СССР, Черноморское побережье); *P. ectophaga* Silv. (Аргентина); *P. fasciata* Malen. (Франция, Италия, Испания); на втором месте следуют представители сем. *Encyrtidae* и *Signiphoridae*: *Aphycus flavus* How. (Франция, Италия, Испания, Мадейра); *Comperiella bifasciata* How. (Китай); *Habrolepis pascuorum* Mercet (Сицилия); *Signiphora aleurodis* Ashm. (Мадейра); *S. flavopalliata* Ashm. (США); *S. merceti* Malen. (Италия; Испания, США); наконец, вид сем. *Mymaridae*: *Parvulinus aurantii* Mercet (Испания, Италия).

Среди хищников наиболее заметными представляются: *Chilocorus bipustulatus* L. (Средиземноморье: Кавказ, Италия, Сицилия, Испания); *Ch. renipustulatus* Scriba (Кавказ); *Exochomus quadripustulatus* L. (Кавказ, Италия); *Lindorus* (= *Rhissobius*) *lophanthae* Blaisd. (США, Италия, СССР, Черноморское побережье); *Rhissobius ventralis* (Италия); *Lycosa rapida* (Италия, Палермо).

Кроме того, на коричневой щитовке отмечен ряд видов паразитических грибков, которые, по данным Торнелло (Tornello, 1917), распространены в Италии. Таковы виды из родов *Aschersonia*, *Cephalosporium*, *Nectia*, *Microcera* и *Fusarium*.

Среди всех перечисленных здесь естественных врагов коричневой щитовки наибольшее значение, без сомнения, играют: из паразитов — афелинид *Aphytis chrysomphali* Mercet, а из хищников — хилокорусы *Chilocorus bipustulatus* L. и *Ch. renipustulatus* Scriba и особенно линдорус (*Lindorus lophanthae* Blaisd.). Последний недавно интродуцирован из Италии в СССР.

Настоящая работа посвящена афелиниду *Aphytis chrysomphali* Mercet. Паразит имеет широкое распространение, заражает многих хозяев и вне СССР обычно встречается в сообществе с другими видами паразитов и хищников.

Наиболее обычными спутниками *Aphytis chrysomphali* Mercet в Средиземноморье являются следующие. В Италии паразит развивается на *Chry-*

somphalus dictyospermi var. *pinnulifera* Mosch. вместе с *Aspidiotiphagus lounsburyi* Berl. et Paoli, *Asp. citrinus* Craw., а из хищников его сопровождают *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L., *Lindorus lophanthae* Blaisd. (Savastano, 1930). В СССР наиболее существенным соратником ныне является линдорус. В Испании, кроме того, встречается *Aphycus hesperidum* Mercet., *Prospaltella fasciata* Malen., *Signiphora merceti* Malen., а из хищников *Rhizobius ventralis* (Tornello, 1917). Во Франции, в окрестностях Ментоны, *Aphytis chrysomphali* Mercet развивается в сообществе с *Aph. maculicornis* Masi, *Aphelinus bovelli* Malen., *Aphyfus flavus* Nov. и *Prospaltella fasciata* Malen.

Хозяева *Aphytis chrysomphali* Mercet

Среди 20 хозяев афелинида основными являются два: в Средиземноморье — коричневая щитовка, на островах Тихого океана (Ява, Фиджи, Таити), далее Антильские острова, Британская Гвиана, Тринидад и др., а также в Итальянском Сомали — разрушающая щитовка (*Aspidiotus destructor* Say) (Tothill, 1926; Taylor, 1935, и мн. др.). Джо (Jo, 1938) наблюдал этого паразита на разрушающей щитовке в Италии, в окрестностях Портичи.

Кроме Средиземноморья, паразит поражает коричневую щитовку в Аргентине, Китае и Северной Америке, куда он, очевидно, попал вторично, будучи случайно завезен вместе с хозяином. Среди хозяев далее указаны: *Aonidiella aurantii* Mask. (Палестина, Южная Родезия, Индия, США, Австралия); *Aon. citrina* Coq. (США); *Aspidiotus camelliae* Sign. (Гавайи и США); *Asp. cyanophylli* Sign. (Гавайи); *Asp. lataniae* Sign. (Гавайи), *Asp. orientalis* Newst. (Индия); *Asp. palmae* Mercet (Ява); *Chrysomphalus ficus* Ashm. (Китай, Тайвань, Гавайи, Алжир, Египет, Палестина, Бразилия); *Ch. rossi* Mask. (Гавайи); *Diaspis bromeliae* Kern. (Гавайи); *Lepidosaphes auriculata* Green (Гавайи); *L. beckii* Newm. (Гавайи); *Pinnaspis temporaria* Ferris (Гавайи, Перу); *Protargonia larreae* Leon. (Аргентина); *Pseudoparlatoria giffardi* (Гавайи); *Solenaspis reticulatus* Morg. (США).

Из этого перечня видно, что паразит отличается многоядностью почти исключительно на Гавайях, где он заражает около 10 различных видов щитовок. Неоднократно высказывалось мнение, что это особая отличная форма, предпочитающая разрушающую щитовку. Она распространена для борьбы с последней по островам Тихого океана.

Форма, предпочитающая коричневую щитовку, морфологически почти неотличимая от многоядной Гавайской, отличается большей специфичностью, связана в своем распространении с Азией и Средиземноморьем и паразитирует если не исключительно на коричневой щитовке, то возможно еще на других видах этого же рода.

Кирюхин в своем отчете описывает североиранскую форму в качестве особого подвида, однако его описание слишком схематично и недостаточно.

Факт внутривидовой дифференциации у *Aphytis chrysomphali* Mercet, однако, вряд ли может вызвать сомнения, судя по предпочтению различных хозяев, широкому распространению, которое не во всех случаях возможно объяснить только вторичным расселением вместе с растениями. Однако это внутривидовое расчленение, как и во всех подобных случаях, очевидно более отчетливо по биологическим, нежели по морфологическим признакам.

Распространение

Вид описан Мерсетом из Испании в 1912 г., но уже к этому времени паразит имел широкое, почти всесветное географическое распространение по ареалу хозяев. В настоящее время паразит указан из всего Средиземноморья (Северная Африка, Испания, Франция, Сицилия, Италия, Балканы, Греция, Малая Азия, Иран, Кавказ), из Южной Африки (Родезия), Восточной Африки (Сомали), из юго-восточной Азии (Ява, Китай), Австралии, Тихоокеанских островов (Фиджи, Сува, Гуам, Тринидад, Таити) из Вест-Индии, Северной Америки (Техас, Калифорния) и Южной Америки (Аргентина, Перу, Бразилия).

Столь широкое распространение, очевидно, является следствием развоза паразита вместе с его хозяевами на распространявшихся по всему свету цитрусовых.

Родиной паразита предположительно может быть юго-восточная Азия, которая, по мнению Н. С. Борхсениуса (устное сообщение), является родиной коричневой щитовки. Отсюда паразит, повидимому, давно проник в Малую Азию, Средиземноморье, с одной стороны, и в Австралию и на острове Тихого океана, — с другой.

Наибольший интерес для нас представляет нахождение паразита в смежных с Арменией районах северного Ирана, откуда, возможно, паразит проник на Черноморское побережье. По этому вопросу в отчете Кирюхина, обследовавшего субтропические районы северного Ирана, имеются следующие данные.

В районах Мазандарана и Шахсевара паразит встречается чаще всего и в наибольшем изобилии. Здесь он поражает коричневую щитовку (в 1946 г.), по данным отчета, на 90—99%. В Лаканджане и Реште — паразит редок. Откуда и как проник паразит на Черноморское побережье, точно неизвестно. Можно считать установленным, что он распространялся с юга на север. Ранее всего паразит был обнаружен в Батуми и Сухуми, и здесь, начиная с 1937 г., наблюдается местными энтомологами Е. Степановым, Бек-Осиповым, Н. Гаприндашвили и другими. Специальное обследование в Сочи в 1946 г. паразита не обнаружило. Он был обнаружен здесь впервые в 1947 г. работниками ВИЗР. Обследованный автором в 1947 г. очаг в саду Совета Министров представлял единственный и небольшой очаг на группе соприкасавшихся между собою мандариновых деревьев, от которых плотность паразита падала на протяжении 10—15 м по радиусу, и на расстоянии 30—50 м паразитов уже не удавалось обнаружить. Как паразит попал в сад Совета Министров — неясно. Возможно, он был завезен случайно вместе с полученными в предыдущем году из Сухуми саженцами цитрусовых.

В 1948 г. работники ВИЗР (Л. Н. Зоценко) сообщили автору, что паразит был специально завезен Я. М. Алексеевым в 1945 г. Однако в 1946 г. Я. М. Алексеев, усердно разыскивавший, вместе с автором, паразитов коричневой щитовки, ничего не мог сообщить об этом. Наряду с этим, по словам Е. М. Степанова, энтомолог Бек-Осипов завозил паразита в Сочи еще в 1940 г. Когда бы ни попал паразит в Сочи, он не был здесь обнаружен до 1947 г., хотя специально здесь разыскивался.

Яйцо

Яйцо (рис. 1, а) эллиптической формы, прозрачное. Длина его примерно вдвое превосходит ширину. Один конец округлен, другой (микропиларный) тупо приострен и несет короткий придаток, варьирующий по

форме, но обычно изогнутый дважды, и образующий форму крючка. Этот придаток представляется остатком более крупного и удлиненного выроста, которым снабжено яйцо, когда оно находится в яйчнике, и сморщивается после откладки яйца, вследствие адсорбции его содержимого основной частью яйцевой клетки. Ко времени созревания яйца в яйчнике оно по-

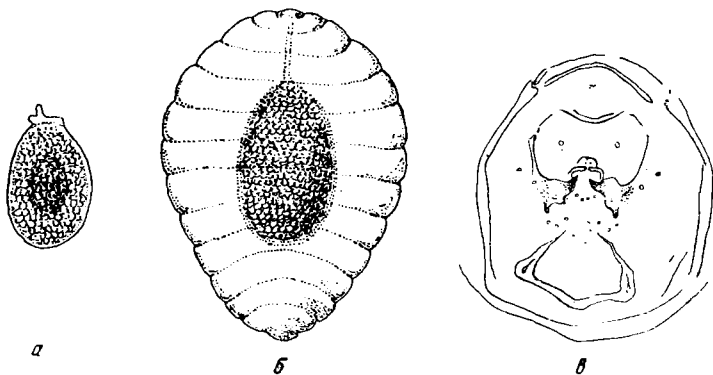


Рис. 1. *Aphytis chrysomphali* Mercet.

а — яйцо; б — личинка III стадии; в — ротовой аппарат личинки III стадии.

контурам имеет форму в, с перетяжкой, делящей яйцо почти пополам. Оба конца гладко округлены, но более длинная часть его в то же время является более узкой. Более короткая и более округленная часть есть собственно яйцо, часть удлиненная — впоследствии после откладки яйца редуцируется в вышеупомянутый придаток.

Личинка 3-й стадии

Длина тела взрослой личинки около 0.6—0.8, ширина 0.4—0.5 мм. Форма (рис. 1, б) овальная, приостренная кзади более чем кпереди, с наибольшей шириной в области 6-го сегмента. В процессе роста личинка меняется преимущественно в размерах, сохраняя в основном свою форму. Личинка прозрачна и почти бесцветна, кишечник — темнозеленой или коричневой окраски, в зависимости от содержимого.

При рассматривании сбоку видно, что тело сильно уплощено. Уплощение тела сильнее выражено в старшем возрасте личинки. Тело явно расчленено на 14 сегментов (включая передний головной сегмент с ротовым отверстием). 1-й сегмент очень маленький, бугоркообразный, остальные примерно равной длины.

Жировое тело занимает боковые части тела личинки, начиная с 3-го сегмента до последнего. 2-й сегмент прозрачен, так что глотка в нем хорошо заметна. Челюсти, трахейные стволы и кишечник также отчетливо просвечивают. Кишечник широко овальный, простирается спереди от 4-го до 10 сегмента. В трахейной системе отчетливо различается 8 пар дыхалец (на 3—10 сегментах). Расстояние между 1-м и 2-м дыхальцами примерно вдвое превосходит расстояние между последующими дыхальцами. Две поперечные комиссуры трахейных стволов лежат дорзально от кишечника во 2-м—11-м сегментах. Манди-

булы слабо хитинизованы (рис. 1, в). Каждая состоит из острого, узкого зубца на расширенном треугольном основании. Наблюдается полукруглое утолщение кутикулы на дорзальной стороне рта и поперечное утолщение на вентральной.

Самка

Окраска светложелтовато-лимонная, простирающаяся также на ножки и жилки крыльев. Глаза оливковые, глазки красные, мандибулы красно-коричневые. Антенны светлолимонного цвета. Передние крылья прозрачные со слабым и неявственным затемнением под птеростигмой и у основания краевой жилки. Центральная часть заднего края щитка черноватая. Голова (рис. 2) по ширине равна груди. Лоб в волосках.

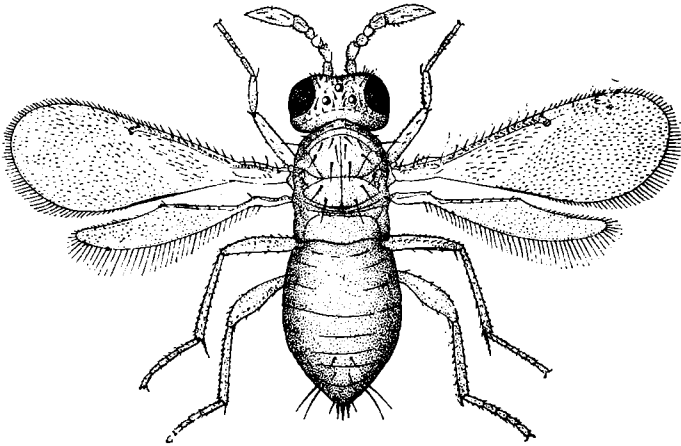


Рис. 2. *Aphytis chrysomphali* Mercet, ♀.

Глаза волосистые; по наружному краю насчитывается 13—14 фасеток. Глазки расположены в тупоугольном треугольнике. Позади глазков располагается ряд волосков в числе 10, из которых два вдвое длиннее других. Мандибулы короткие, трехзубчатые, два зубца снаружи приострены и слиты, третий — округленный и короткий. Стволик усика в пять раз длиннее своего диаметра; поворотный членик конический, по длине чуть превосходит наибольшую ширину. 1-й и 2-й членики стебелька четковидные, 1-й почти шаровидный. 3-й членик стебелька значительно толще предыдущих и чуть длиннее, чем два предшествующих вместе взятые. Булава чуть толще, чем предыдущий 3-й членик. Утолщение булавки посередине не резкое, к вершине же она резко и ассиметрично приострена. Волоски усиков мелкие и многочисленные, несколько более крупные на булавке. Чувствительные бороздки в два ряда на булавке и в один на предыдущем членике.

Переднеспинка короткая, округленная, посередине слегка конически выступающая вперед, с 8 щетинками, расположенными в один ряд, из них две крайние крупнее остальных. Среднеспинка пятиугольная, ширина ее чуть превосходит длину. На щитке 10 щетинок, расположенных в три поперечных ряда: в переднем 6, в среднем 4 и заднем 2. Наружные и задние щетинки крупнее средних и передних. Лопатки остро треугольные с двумя щетинками у основания по наружному краю; из них задняя щетинка вдвое длиннее передней. Аксиллы с одной

щетинкой по переднему краю. Щиток по ширине немного более чем вдвое превосходит длину. Передний и задний края примерно одинаково выпуклые. На щитке 4 щетинки, расположенные как на рис. 2, из них задние чуть длиннее передних. Срединная линия среднеспинки хорошо видна. Вся область спинки очень тонко многоугольно шагреневана, что заметно лишь при большом увеличении. На щитке эта шагреневка заметнее и образует два небольших латерально расположенных круга.

Передние крылья округлены по всей ширине, по длине примерно равны длине тела; длина их немного более чем вдвое превосходит наибольшую ширину; они сплошь в волосках, за исключением голого основания крыла и косой полоски от вершины радиальной жилки к заднему краю крыла. Волоски от основания крыла до голой полоски в числе 4—5 рядов. Под маргинальной жилкой, у основания крыла, три мелких щетинки, расположенных вблизи от складки, параллельной краю крыла, из них две посредине и одна на конце складки. По переднему краю маргинальной жилки 9—10 щетинок, 3 маленьких щетинки по заднему краю субмаргинальной жилки и несколько мелких волосков посредине крыла у его основания. Радиальная жилка заметно расширена. Постмаргинальная жилка очень короткая. Задние крылья изогнуто ланцетовидные, закругленные на вершине. Длина их в 6—7 раз превосходит наибольшую ширину. По краю заднего крыла около 60 щетинок. На крыле в центральной части около 100 волосков, расположенных беспорядочно.

Задние бедра и передние голени слегка утолщены. Шпоры средних голеней чуть длиннее 1-го членика лапок.

Эндофрагма со своим задним краем слегка заходит в брюшко. Брюшко с легкой полукруглой вырезкой. Длина брюшка примерно равна длине груди, ширина его чуть превосходит ширину груди. Две щетинки около боков на 1—4 сегментах. Три боковых и две посредине на 5—6 сегментах, две по сторонам 7-го сегмента. Дыхальца с двумя щетинками, длина которых равна длине булавы усиков.

Длина тела, исключая усики, 0.57 мм; длина передних крыльев (без бахромки волосков) 0.63 мм и наибольшая ширина их около 0.124 мм.

Вид описан Мерсетом (Mercet, 1917) по особям, выведенным из коричневой щитовки в Испании. Описание вида дано здесь по Маленотти, с изменениями.

Биология

Ранние стадии развития паразита протекают под щитком хозяина, но всегда вне тела его, т. е. эктопаразитически. Насколько известно, *Aphytis chrysomphali* Mercet всегда только первичный паразит. Самки паразита предпочитают нападать на зрелых самок хозяина, хотя изредка заражают и самцов. Предпочтение зрелых самок щитовки распространяется и на самок, уже приступивших к яйцекладке. Возможно, что это предпочтение стоит в связи с относительно мелкими размерами самцов, которые не дают возможности нормального развития особи паразита на одной особи личинки или самца-хозяина. Поэтому самцы поражаются чаще лишь при отсутствии самок или при недостатке их в связи с перезаражением. Паразиты, вылетевшие из самцов, а также из личинок 2-го возраста самок, отличаются значительно меньшими размерами.

Яйцо обычно откладывается под щиток самки, которая уже прошла вторую линьку. Щитовки, только начавшие яйцекладку, предпочитаются

тем, которые ее заканчивают. Яйцо паразита всегда располагается между листом и щитком щитовки и всегда прикреплено к телу хозяина; если последнего удалять иглой, то паразит всегда удаляется с телом хозяина. Какого-либо специального прикрепительного аппарата у яйца не обнаруживается и оно, повидимому, попросту приклеивается. Нередко к одному хозяину приклеивается более одного яйца, иногда до 5 яиц паразита. По данным Тэйлора (Taylor, 1935), на наиболее крупном из хозяев паразита, на *Chrysomphalus ficus pallens* Green, зрелости могут достигать до четырех особей паразита на одной особи хозяина, но они при этом бывают очень мелкими. В условиях Сочи при перезаражении весьма обычно развитие двух особей паразита за счет одной особи коричневой щитовки.

Личинка начинает питаться сразу после выхода из яйца. Паразит питается, прокалывая кожуцу тела хозяина на вентральной стороне с помощью мандибул. Содержимое тела хозяина высасывается паразитом, который имеет в строении своего головного конца подобие присоски. Активность хозяина прекращается, как только паразит начинает им питаться: прекращается питание и яйцекладка. Однако хозяин не погибает и признаки жизни сохраняются до конца роста личинки паразита. Личинка паразита растет быстро и с ее ростом тело хозяина съеживается до тех пор, пока не остается кожаца с небольшими остатками внутренних органов. При полном съеживании тела хозяина и при наличии яиц личинка, повидимому, может прокусывать оболочку яиц и питаться их содержимым (Taylor, 1935). Короткая и толстая личинка паразита практически не способна к передвижениям: в этом она не нуждается, находясь под щитком и имея запас пищи, необходимый для завершения всего развития личинки. Однако при недостатке пищи личинка паразита оказывается способной повернуться. Кроме того, у личинки хорошо развита голова в середине тела. Тело личинки паразита липкое, и оно легко прилипает как к хозяину, так и к листу.

Наличие зрелой личинки под щитком вызывает заметное увеличение выпуклости щитка (рис. 3), по которой можно отличать зараженных щитков с зрелыми личинками паразита. До созревания никаких экскретов у личинки не наблюдается и лишь перед окукливанием личинка выделяет 5—6 блестящих черных или коричневатых продолговатых частиц (меконий). Количество частиц в меконии зависит от упитанности личинки. У зрелых, крупных личинок их больше и они крупнее, напротив, у недопитавшихся личинок, например в тех случаях, когда под одним щитком развиваются две личинки, частицы мекония единичны, мелкие или вовсе отсутствуют. Меконий находится всегда под щитком, обычно вокруг заднего конца тела личинки.

Куколка (рис. 4) сильно уплощена, имеет светлую окраску, не способна к движению, лежит всегда спиной к листу.

Взрослое насекомое выходит сбоку, прогрызая щиток хозяина и образуя неправильное косое отверстие. Иногда паразит вовсе не прогрызает оболочку щитка, а выходит сбоку, приподымая край щитка. В зависимости от прочности щитка, варьирующей у разных хозяев паразита, характер выходного отверстия варьирует. Куколочная оболочка и меконий паразита остаются под щитком хозяина.

Имагинальная фаза активна, характерным образом ползая на листьях: быстрое движение вперед, остановка, изменение направления и снова бросок вперед. Летают редко, например при сильных встряхиваниях листа.

При яйцекладке паразит прокалывает щиток (но не подсовывает яйцеклад под край щитка). Прокол делается на границе между краем тела и свободным пространством под щитком. Яйцо подводится под тело хозяина между ним и листом.

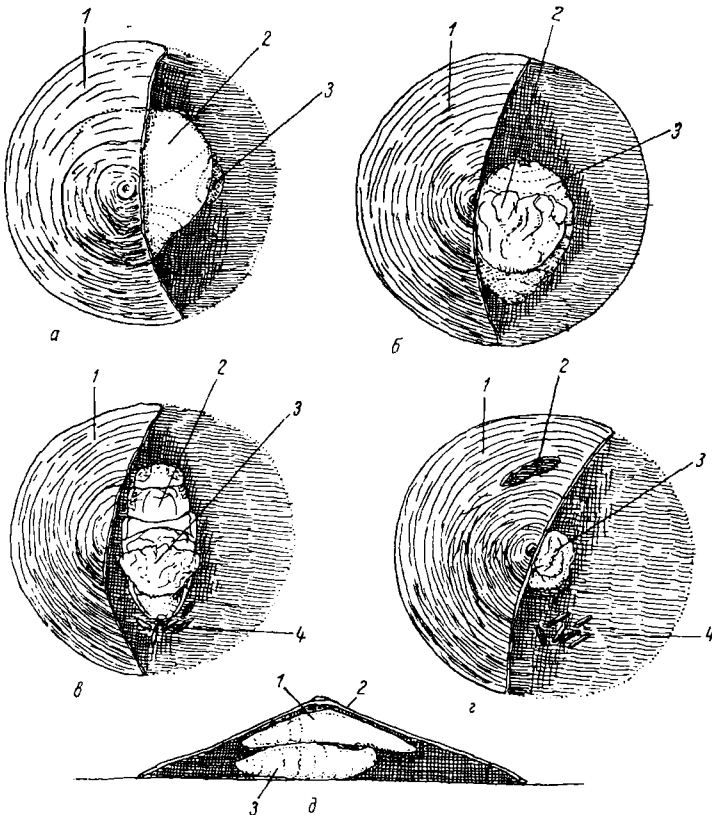


Рис. 3. Развитие личинки *Aphytis chrysomphali* Mercet в коричневой щитовке.

а — расположение яйца: 1 — щиток; 2 — тело щитовки; 3 — яйцо паразита. б — расположение взрослой личинки паразита: 1 — щиток; 2 — остатки тела хозяина, 3 — личинка паразита. в — то же для куколки: 1 — щиток; 2 — куколка паразита; 3 — остатки тела паразита; 4 — меконий. г — щитовка, из которой вышел паразит: 1 — щиток; 2 — отверстие, прогрызаемое паразитом при выходе; 3 — остатки тела хозяина; 4 — меконий. д — щитовка, вид сбоку: 1 — тело щитовки; 2 — щиток; 3 — личинка паразита.

Взрослые нуждаются в дополнительном питании. Питаются выделениями листьев (Newman, 1928). В неволе пьют подслащенную воду. По данным Тэйлора (1935), способны также питаться соками тела хозяина. С этой целью паразит прокалывает щиток яйцекладом против тела, прокалывая его кожу. Через отверстие выступает капелька жидкости, которую паразит слизывает. Эти наблюдения сделаны на разрушающей щитовке (*Aspidiotus destructor* Say), которая отличается тонким щитком. По отношению к коричневой щитовке, отличающейся более толстым щитком, такого способа питания отмечено не было. При откладке яиц никакой жидкости не выступает, что показывает на различный характер проколов при откладке яйца и при уколах для питания. Взрослые насекомые в неволе живут от 6 до 22 дней и более, если не отклады-

вают яиц. Вскрытие взрослых особей показывает, что созревание яиц начинается примерно через 3 дня после вылупления.

Длительность развития при оптимальных температурах около 25—30° варьирует у яйца около 3 дней, у личинки — около 5—6 и у куколки 4—6 дней.

По данным Тэйлора (Taylor, 1935), кокцинеллиды и трипсы избегают щитовок, зараженных паразитом.

Автору представилась возможность на довольно обширном материале убедиться, что в условиях Сочи и Батуми, где коричневой щитовкой вместе с афитисом питается линдорус (*Lindorus lophanthae* Blaisd.), — последний решительно избегает щитовок, зараженных паразитом. При недостатке пищи жук обгрызает личинку паразита, съедает остатки тела хозяина и лишь в крайне редких случаях, при явном голодании, линдорус пожирает афитиса. *Casca parvipennis* Gahan, нормально являющаяся первичным паразитом щитовок, иногда нападает на куколок *Aphytis chrysomphali* Mercet и может развиваться в них, достигая зрелости. Других сверхпаразитов или специальных врагов у *Aph. chrysomphali* Mercet не отмечено.

Ограничивающие факторы не изучены. Отмечается, что паразит бывает обилён поздним летом и осенью. Подобные наблюдения сделаны в Батуми Н. Гаприндашвили и автором в Сочи, где паразит подавляет вредителя. Аналогичные наблюдения сделаны и в других очагах распространения паразита. Это наводит на мысль, что редкость паразита весной обусловлена высокой смертностью во время зимовки.

По мнению Ньюмена (Newman, 1928), развитию паразита препятствует летняя засуха (скорее благоприятная для вредителя). Пыль, скопляющаяся на деревьях, поглощает выделения, которыми питается паразит. Нарастание численности паразита начинается летом и к осени он подавляет вредителя.

Опрыскивания растений ядами против вредителя уничтожают с немалым успехом и паразитов.

Экономическое значение

Низкая эффективность паразита отмечена в Южной Африке (Родезия) против *Aonidiella aurantii* Mask. (Stofbery, 1937), где заражение на второй и третий годы после интродукции паразита не превышало 1—2%. В Японии паразит также не указывается в числе особо эффективных. В Алжире, Италии, в Греции на коричневой щитовке паразит обыкновенен. В США (в Техасе) форма паразита, нападающая на типичную (красную) форму *Aonidiella aurantii* Mask. — «весьма обильна в течение большей части года» (Clark and Fried, 1932). В Палестине это «наиболее заметный» паразит того же хозяина (Carmin and Schenkin, 1934). Паразит активен в ноябре—мае, поражая в это время до 50% особей хозяина. То же указывает Боденгеймер. По Швейцу и Грюнбергу, в Палестине паразит поражает около 70—80% всех личинок *Chrysomphalus ficus* Ashm. Во Франции живет весьма специфичная форма паразита, нападающая только на коричневую щитовку. Поражение афитисом составляет

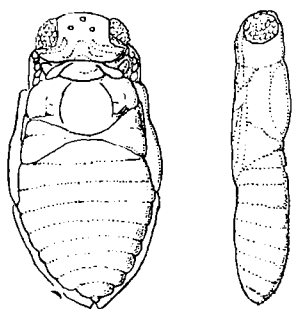


Рис. 4. *Aphytis chrysomphali* Mercet. Куколка со спинной стороны и сбоку.

56—90% общего числа заражений. Кроме *Aphytis chrysomphali* Mercet встречается *Aphelinus maculicornis* Masi 23.7%, *Aphelinus boveoli* Malen. 15%, *Aphycus flavus* How. 2.5% и *Prospaltella fasciata* Malen. 1.9% (Poutiers, 1924). В Аргентине, по Де Санти (De Santis, 1938), паразит является главным врагом *Protargonia larreae* Leon. Кирюхин указывает, что в районах северного Ирана (Мазандаран и Шахсевар) паразит заражает до 99% взрослых самок коричневой щитовки. Интересно отметить, что паразит многочисленнее на высоких цитрусовых деревьях и реже в низкорослых загущенных кустарниках — на чае, бересклете и *Buxus*. Здесь было заражено лишь около 50% самок. Внутри густых крон *Buxus* паразиты практически отсутствуют. Аналогичные данные о поражении паразитом коричневой щитовки были получены в течение 1947—1948 гг. для Сочи.

Очередные задачи практического использования афитиса

Афитис является важным и перспективным энтомофагом. Он существенно ограничивает, а в благоприятных условиях, быстро размножаясь, полностью подавляет размножение коричневой щитовки. Паразит заселюет всемерного и планомерного содействия его дальнейшему распространению. Как отмечено в начале статьи, распространение коричневой щитовки по Черноморскому побережью носит не сплошной, а очаговый характер. Количество очагов возрастает, а ареал коричневой щитовки пока увеличивается. Еще более спорадично по ареалу коричневой щитовки распространен афитис. Первой и важнейшей задачей представляется распространение афитиса по всем существующим очагам коричневой щитовки. Все лимонарии, по всей зоне цитрусовых, все сады с цитрусовыми и другими субтропическими культурами, на которых может развиваться коричневая щитовка, должны быть обследованы на наличие в них вредителя.

В случае обнаружения щитовки и отсутствия паразитов необходимо интродуцировать афитиса из ближайшего очага его распространения.

Подробные сведения о распространении коричневой щитовки имеются у органов карантинной службы. Этими же органами может быть легко установлено наличие или отсутствие афитиса. При специальном задании руководящих органов карантина и Института защиты растений может быть легко составлена карта очагов коричневой щитовки, по которым должен быть распространен афитис. Распространение афитиса и руководство этими мероприятиями естественно должно лежать на ВИЗР; при осуществлении расселения необходим контроль органов карантинной инспекции.

Наиболее удобным временем для расселения афитиса представляется осень (август—сентябрь), когда паразит и коричневая щитовка встречаются в изобилии.

Распространение может производиться путем выведенных и собранных в пробирки паразитов, без их хозяев. Для выведения паразитов лучше всего накрывать мешочками из плотного мельничного газа ветки с коричневой щитовкой, зараженной афитисом. Срезанные и содержимые в лаборатории ветки должны, для возможности более длительного сохранения щитовки и паразита опускаться черешками в воду.

Важнейшими условиями успешности использования этого пути являются: быстрота распространения, охрана пробирок с паразитами от перегрева и подкормка насекомых во время перевозки. Промедле-

ние с выпуском выведенных паразитов грозит их гибелью в первую же неделю. Время содержания в пробирках должно определяться часами, самое большее — немногими сутками.

Для предохранения от перегрева пробирки с афитисом лучше всего перевозить в предварительно охлажденных термосах. Можно пользоваться и другими сосудами, которые должны по возможности охлаждаться, хотя бы водяной струей или мокрыми обертываниями (тряпкой, бумагой). Во всех случаях сосуды с живым материалом должны держаться в тени и не выставляться на солнце. Пробирки с насекомыми для лучшей вентиляции должны завязываться мельничным газом или плотной материей (марля не пригодна, так как афитисы проникают через нее), в крайнем случае затыкаться рыхлыми ватными тампонами.

В пробирку хорошо плотно вложить лист цитрусовых. Подкормку можно производить раствором меда (1 : 10), прикладывая тампон, смоченный раствором, к материи, которой завязана пробирка.

Можно распространять паразита и при помощи веток с коричневой щитовкой, которые заражены паразитом лучше всего в фазе куколки. Более ранние стадии развития паразита на срезанных ветках скоро гибнут вместе с хозяином. Распространение на ветках представляет удобства в смысле лучшей и более длительной выживаемости паразита, который, завершая развитие в фазе куколки, не требует дополнительного питания, но в то же время этот способ таит опасность распространения вредителя вместе с паразитом. Последнее недопустимо даже в тех случаях, когда вредитель имеется на месте: занос новой партии вредителя может сопровождаться усилением энергии его размножения.

Опытному энтомологу легко предотвратить распространение щитовок, держа ветки с вредителем в лаборатории и в ней же отбирая лишь паразитов, через соответствующую сетку, перед самым выпуском. Никким образом для выпуска афитиса нельзя развешивать ветки (зараженные вредителем и паразитом) на деревья, как это рекомендовалось при распространении просальтеллы с тутовой щитовкой.

Выпуск паразитов лучше всего производить вечером или ранним утром, но не среди жаркого дня — это, как показывает опыт, снижает гибель интродуцированных насекомых и повышает процент их акклиматизации. Помимо широкого распространения по Черноморскому побережью, афитис должен быть завезен в Крым (оранжереи Алушты, Гурзуфа, Ялты, Алупки, Симеиза и др.), а также во все сады и оранжереи, где будет обнаружена коричневая щитовка.

Дальнейшей задачей, в будущем, можно представить отбор и воспитание новых форм паразита, которые несомненно приспособятся и у нас, как это наблюдалось с афитисом в тропиках, к разрушающей, и возможно, другим диаспиновым щитовкам.

ЛИТЕРАТУРА

- Б о р х с е н и у с Н. С. 1936. К фауне червецов и щитовок (Coccoidea) Кавказа. Тр. Краснодарск. с.-х. инст., IV : 97—138. — Б о р х с е н и у с Н. С. 1937. Карантинные и близкие к ним виды кокцид. Тбилиси : 1—194. — C a r m i n J. and S c h e n k i n D. 1934. Red Scale in Palestina, 18, 1—2 : 242—274. — C l a r k S. W. and F r i e d W. H. 1932. California red scale and its control in the lower Rio Grande Valley of Texas. Bull. Texas agric. Exp. Sta., 455 : 1—35. — C r e s s m a n A. N. 1933. Biology and Control of Chrysomphalus dictyospermi Morg. J. Econ. Ent., XXVI, 3 : 696—706. — D e S a n t i s L. 1938. Una cochinita argentina poco conocida Pro-targonia larreae Leonardi. Rev. Fac. Agron. La Plata, (3), 21 : 225—240. — J o h n s o n. 1938. Ridescrizione dell Aspidiotus destructor Sign. (Homoptera, Coccidae). Bull. Lah. Zool. Portic., 30 : 240—249. — L e o n a r d i G. 1920. Monografia delle Cocciniglie

Italiane. Portici. — M a l e n n o t t i E. 1918. Nemici naturali della «Bianca-Rossa» (*Chrysomphalus dictyospermi* Morg.). Redia, XIII, 1 : 17—53. — M e r c e t R. S. 1917. Microhimenopteros de Espana utiles a la Agricultura. Asoc. Esp. p. Progr. de la Cience.. Sect. 4 : 367—377. — N e w m a n L. J. 1928. Report of economic Entomologist, Ann. Rep. Dept. Agric. W. Aust., 1927—1928. — Q u a y l e H. J. 1938. Insects of citrus and other subtropic Fruits. N. Y. — P o u t i e r s R. 1924. Le Parasites de *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. en France. C. R. Assos. Agric. France, X, 396—490. — S a v a s t a n o L. 1930. Della biancarossa (*Chrysomphalus dictyospermi* Morg.), negli agrumi e in altre specie ospitanti nell Italia. Stud. di fitopatol. arborea. Ann. Star. Agrum. Frutt. Acireale. X : 1—77. — S i l v e s t r i F. 1929. Preliminary report of the citrus scale insects of China. 4th. Int. Congr. Ent. Ithaca, 1928, II : 897—904. — S t o f b e r y F. J. 1937. The Citrus Red Scale (*Aonidiella aurantii* Mask.). Sci. Bull. Dep. Agric. S. Afr., 167 : 1—24. — T a y l o r T. N. 1935. The camaign against *Aspidiotus destructor* Sign. in Fiji. Bull. Ent. Res., 26 : 102—121. — T h o m p s o n W. R. 1944. A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Sect. I. Belleville. — T o r n e l l o (F. Coccuzza) 1917. Parasiti del Chrisonfalo a «Bianca-Rossa» degli Agrumeti Siciliani. Agricoltura Moderna. XXIII, 13 : 167—168. — T o t h i l l J. D. 1926. Transparent scale of coconuts. Legis. Counsil Fiji : 1—3.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

Д. М. Штейнберг

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЛЕНЕННОСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ НАСЕКОМЫХ

Несмотря на то, что само название — членистоногие — указывает на одну из наиболее характерных особенностей — наличие у относящихся к этому типу животных членистых конечностей, развитие их ножек остается пока совершенно недостаточно изученным. Более или менее полно прослежена закладка конечностей у эмбриона в яйце. Если же в постэмбриональном периоде развития происходит коренная перестройка строения конечностей или если они закладываются заново, то даже морфология этого процесса изучена весьма слабо. Еще хуже исследованы морфогенетические процессы, ведущие к расчлененности конечностей, как при эмбриональном, так и при постэмбриональном развитии. В настоящей работе сделана попытка подойти к разрешению относящихся сюда вопросов на основе экспериментов с зачатками конечностей у гусениц бабочек и их сопоставления с нормальным развитием.

Развитие имагинальных конечностей

При неполном превращении конечности личинки закладываются на ранних стадиях развития эмбриона и без всякой или без существенной перестройки переходят затем в конечности взрослого насекомого. При метаморфозе развитие конечностей связано с закладкой имагинальных дисков, причем не зависимо от существования или отсутствия конечностей у личиночной фазы. Развитие имагинальных конечностей у насекомых с полным превращением было впервые показано группой выдающихся русских исследователей. Ганин (1876) наблюдал этот процесс у *Formica*, *Anthomyia*, *Lithocolletis* и *Tenebrio*, Насонов (1886) и Караваев (1898) более подробно его исследовали у муравьев, а Ковалевский (1885) у мух.

Согласно этим исследованиям, имагинальные диски конечностей похожи на крыловые и располагаются с брюшной стороны попарно в каждом сегменте. У муравьев впячивание гиподермы не глубокое, сохраняет связь с внешней средой; на дне его и начинает формироваться имагинальная конечность. У мух диски погружаются глубоко в полость тела, и связь их с поверхностью сохраняется только посредством тяжа гиподермальных клеток. Несмотря на то, что после работы Ковалевского (1885) появился еще целый ряд крупных исследований по постэмбриональному развитию мух — Ван-Рис (Van-Rees, 1889), Лоун (Lowne, 1890), Перез (Pérez, 1910), — развитие их конечностей осталось прослежено крайне неполно, так как изучалось лишь попутно в связи с метаморфозом всего насекомого. Более новые исследования Чена (Chen, 1929), Ауэрбаха (Auerbach, 1936) и Уоддингтона (Wadding-

ton, 1940) по развитию конечностей у разных рас дрозофилы показали, что за счет брюшных имажинальных дисков груди развиваются не только собственно конечности, но и гиподерма грудных плейритов; они выяснили также, что у разных форм изменения в форме диска и темпе его роста и дифференцировки наступают на разных стадиях их развития. Для мух характерна ранняя закладка дисков; на основании как морфологических исследований Чена (1929) и Ауербаха (1936), так и экспериментальных данных по рентгенизации яиц, полученных Гейги (Geigy, 1931) и Хоуландом и Чайлдом (Howland a. Child, 1935), может считаться установленным, что закладка конечностей у дрозофилы происходит еще в яйце, хотя и несколько позднее имажинальных дисков крыла. То же прослежено Тигс (Tiegs, 1922) для хальциды *Nasonia*, причем у этого вида зачаток крыла становится заметным на более поздней стадии, чем таковой ноги.

Среди чешуекрылых, после старых наблюдений Ганина (1876) над *Lithocolletis*, образование имажинальных дисков ног у гусеницы было впервые более подробно прослежено Боденштейном (Bodenstein, 1935). По его данным, у *Vanessa urticae* L. они располагаются на границе 1-го и 2-го члеников гусеничной ноги и представляют собою небольшое впячивание гиподермы; в отличие от имажинального диска крыла замкнутой полости при этом, однако, не получается, диск сохраняет тесную связь с поверхностной гиподермой. Утолщение гиподермы, предшествующее погружению, становится заметным у крапивницы в начале последней, иногда в конце предпоследней гусеничной стадии, т. е. значительно позднее закладки крыла, которое у *Rhopaloscra* начинается еще в яйце.

Автором прослежено развитие имажинальной конечности у *Galleria mellonella* L. Утолщение гиподермы на границе 1-го и 2-го члеников гусеничной ноги начинается в период наиболее активного питания последней гусеничной стадии, т. е. несколько позднее, чем у крапивницы; оно ограничивается небольшим участком гиподермы, в пределах которого перемещение клеток направлено с разных сторон к месту образования первичного впячивания. Ко времени прекращения питания гусеницы имажинальный диск имеет форму повернутого, в полость тела личиночной ноги небольшого углубления, сообщающегося широким отверстием с внешней средой (рис. 1); ее замыкания так и не происходит, а выворачивание начинается одновременно с дисками крыла, т. е. за сутки до окукливания. Таким образом, конечность успевает сформироваться за очень короткий срок; в ткани диска можно видеть многочисленные митозы, он быстро растет и к моменту окукливания полностью замещает личиночную гиподерму конечности.

Ноги куколки, как это хорошо известно, входят в состав грудного щитка, прикрывающего с брюшной стороны ее тело. Конечности молодой куколки не сегментированы; расчленение происходит в течение куколочной фазы по мере того, как отслаивается куколочный хитин и образуется под ним чешуйчатый покров бабочки. На нерасчлененность конечности у молодой куколки дрозофилы обратил внимание также Уоддингтон (1940); у нее 1-е членики становятся заметными через 5—6 час. после окукливания.

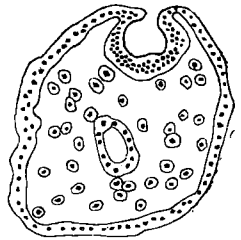


Рис. 1. *Galleria mellonella* L. Имагинальный диск конечности, имеющий форму ямки на поперечном разрезе. Ув. об. 8 мм, ок. 4 копм.

Наступающий гистолиз полостных тканей у *Galleria* захватывает и мускулатуру гусеничных ног, он начинается еще незадолго до окукления. На срезах можно видеть, что вокруг пучков мышечных волокон концентрируются многочисленные амебоциты, внедряющиеся в толщу сарколеммы. Доля их участия, однако, в распаде мышцы, видимо, небольшая, и в основном он происходит за счет аутолиза. Одновременно можно видеть, как по ходу мышечных волокон обособляются ядра мышечных клеток с прилегающей плазмой, укрупняются, принимая более пузыревидный, эмбриональный характер, и превращаются в подвижные клетки — миобласты (рис. 2), за счет которых в дальнейшем и происходит образование имагинальных мышц ноги. Развитие мышц при нормальном образовании имагинальной конечности было изучено лишь у некоторых мух (Pérez, 1910), хальцид (Tiegs, 1922) и пчелы (Örtel, 1930), у безногих личинок которых нет и личиночной мускулатуры конечностей. Процесс распада, подобный описанному, с образованием миобластов имагинальной мускулатуры у этих видов поэтому отсутствовал, но зато был описан при развитии других мышц, в том числе теми же авторами. В конечностях же перестройка мышц наблюдалась при регенерации у некоторых других членистоногих. В наиболее обстоятельной из числа этих исследований работе Жинкина (1938) по *Asellus aquaticus* L. и *Leander* описываются сползающие с распадающихся мышечных волокон ядра с прилегающей к ним протоплазмой, превращающиеся в дальнейшем в миобласты, т. е. такой же процесс, как и

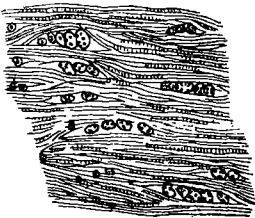


Рис. 2. *Galleria mellonella* L. Распад мышц в гусеничной ноге. Видны сползающие крупные ядра будущих миобластов. Ув. об. 4 мм, ок. 4 комп.

наблюдавшийся автором при нормальном метаморфозе. Поэтому можно признать, что мускулатура ноги бабочки образуется на месте за счет возникающих при распаде личиночных мышц миобластов. Появление первых имагинальных мышечных волокон совпадает во времени с началом расчленения конечности и приходится на 4—5-й день развития куколки.

Регенерация конечностей

Хорошо известно, что у большинства насекомых, не достигших еще имагинального состояния, легко происходит регенерация конечностей. На основании наблюдений, сделанных в XVIII и XIX столетиях, можно было предполагать, что регенерация ножек возможна только при сохранении после ампутации остатка органа, что удаление конечности в целом влечет за собою всегда невозможность ее восстановления. Рядом исследований в начале XX столетия было показано, что у многих насекомых с неполным превращением регенерация наиболее полно происходит на уровне вертлуго-бедренного сочленения, в том месте, где конечность обычно обламывается при автогонии (Римский-Корсаков, 1913, у эмбий; там же относящаяся к этому вопросу литература). В то же время в некоторых исследованиях было установлено, что и при полном удалении конечности возможен регенеративный процесс (Child a. Young, 1903, у личинок *Agriionidae*; Римский-Корсаков, 1913, у эмбий). В этих случаях регенерация должна была происходить уже за счет тканей стернита.

У насекомых с полным превращением развитие ног у взрослого животного при удалении личиночной конечности дистальнее места расположения имагинального диска не может рассматриваться как регенера-

тивный процесс, поскольку имагинальный зачаток конечности остается неповрежденным. С этой точки зрения теряют свою ценность все те работы, где местоположение имагинального клеточного материала не принималось во внимание, например работы Мегужара (Megušar, 1907) и Абелоса (Abeloos, 1933) по жукам. Боденштейн (1935) на основании своих детальных опытов по регенерации конечностей у крапивницы считал, что удаление всего презумптивного имагинального материала ноги влечет за собою невозможность регенерационного процесса, несмотря на то, что в некоторых его опытах наблюдалось восстановление имагинальных ног и при ампутации всей гусеничной ноги, хотя и резко уменьшенных размеров. Бурдон (Bourdon, 1937), показавший у листоэда *Timarcha goettingensis* L., что регенерация ног возможна даже при удалении части гиподермы стернита, находился настолько под гипнозом невозможности регенерации при удалении эмбрионального имагинального материала, что высказал совершенно невероятное предположение о положении имагинального диска ноги у *Timarcha* в полости тела груди личинки.

Таким образом, в некоторых случаях регенерация наблюдалась при экстирпации всей конечности, но факт этот не был достаточно глубоко оценен авторами и остался незамеченным во всех основных обзорах по регенерации.

У *Galleria mellonella* L. было показано (Штейнберг, 1938), что регенерация имагинальных конечностей возможна не только при полной экстирпации гусеничных ножек, но и при вырезании части прилегающей грудной гиподермы. При этом уменьшенные, но нормально расчлененные конечности при полном удалении ножки были получены при операциях на предпоследней гусеничной стадии и в отдельных случаях при операции в самом начале развития последней стадии. При оперировании на 3—5-й день развития последней гусеничной стадии конечность за счет гиподермы стернита или совсем не развивалась или возникала лишь как уродливое, неправильно расчлененное образование, со сросшимися или укороченными члениками (рис. 3).

Несовершенная регенерация может зависеть от разных причин: от ограничения формообразовательных потенций гиподермы, как это предположил для тараканов Жинкин (1945), или же она может стоять в связи с ограничением регенеративных потенций других тканей, принимающих участие в формировании ноги и прежде всего мускулатуры. Наконец, можно думать и о нарушении корреляционных связей между отдельными тканями, несмотря на сохранение ими в отдельности морфологических потенций.

На срезах через уродливые конечности можно видеть всегда более слабое развитие мускулатуры; отдельные мышечные пучки или совсем отсутствуют или занимают деформированное положение. Следовательно, внешняя неполная расчлененность конечности сопровождается и неполной регенерацией мускулатуры. Однако характер морфогенетических связей покровной и мышечной ткани остается — на основании только опытов по регенерации — невыясненным и будет обсужден лишь после описания остальных экспериментов.

В дополнение к ранее проведенным экспериментам над гусеницами *Galleria* автором были поставлены опыты по удалению конечностей и прилегающей к ним гиподермы на группе других гусениц. К ним относятся: *Vanessa urticae* L., *Antheraea pernyi* Guer., *Loxostege verticalis* L., *Argyroproctoe betulaetana* Hw. и отдельные экземпляры других видов.

У *Vanessa urticae* L. опыты по удалению ножки совместно с прилегающей гиподермой окончились неудачно. Из 48 оперированных в III,

IV и V стадиях гусениц ни одна не достигла окукливания. Но при обрезании конечности у ее основания из нескольких десятков экземпляров в двух случаях при оперировании в начале четвертой стадии удалось получить миниатюрные уродливые ноги, подобные таковым у *Galleria mellonella* L. При оперировании на границе 1-го и 2-го члеников регенерировали нормальные несколько укороченные конечности. Результаты эти совпадают с данными Боденштейна (1935) и подтверждают существование и у крапивницы некоторой территории клеток гиподермы стернита, за счет которой возможна регенерация имагинальной конечности. Следует иметь в виду (Штейнберг, 1950), что регенерация крыла у крапивницы не возможна даже при оперировании на II гусеничной стадии.

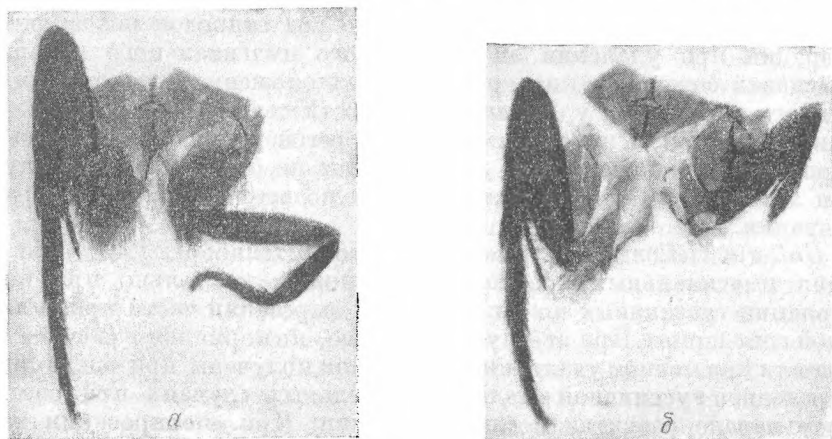


Рис. 3. *Galleria mellonella* L. Регенерировавшие конечности.
а — нормальная уменьшенная конечность, б — уродливая.

У *Antheraea pernyi* Guer. при удалении ножек у их основания на предпоследней гусеничной стадии происходит восстановление небольшой, большей частью не правильно расчлененной конечности бабочки. Удаление части гиподермы стернита, так же как и операции на последней стадии окончились неудачно, все гусеницы погибли. Во всяком случае и у китайского дубового шелкопряда регенерация за счет непосредственно прилегающего к ножке гиподермы стернита вполне возможна.

У *Loxostege verticalis* L. и *Argyroplote betulaetana* Hw. при удалении гусеничных ног у их основания даже на последней гусеничной стадии происходит регенерация имагинальных конечностей.

Таким образом, опыты, проведенные на нескольких видах бабочек, подтвердили возможность регенерации имагинальных ног за счет прилегающей брюшной гиподермы; одновременно они доказали, что возникающие при этом конечности часто имеют неполное расчленение и ненормальные соотносительные размеры отдельных члеников.

Трансплантация конечностей

Для выяснения относительной роли гиподермы и мускулатуры и их взаимосвязи при развитии конечности были поставлены опыты по пересадке гусеничных ног в чуждое им местоположение, имея в виду возможность их метаморфоза в новых условиях. Опыты по трансплантации конечностей некоторыми исследователями производились (Боденштейн, Фурукава, Балазук, Маузер). Ими была разработана техника сращения

и показана возможность приживания и развития конечности в новых условиях. Однако в этих исследованиях остался не проанализированным вопрос о характере сегментации трансплантированной конечности. Между тем только по расчлененности можно было бы судить о потенциях личиночной гиподермы ноги при трансплантации и значении мускулатуры в развитии полноценной конечности.

Для того чтобы одновременно проверить специфичность гиподермы ноги, невозможность развития за ее счет других органов, например крыльев, опыты с пересадкой гусеничных конечностей *Galleria mellonella* L. были поставлены так, что нога развивалась в том месте, где нормально должно было бы развиваться крыло. Они ставились в следующих двух вариантах: 1) гусеничная нога пересаживалась целиком вместе с небольшим участком гиподермы стернита; 2) пересаживался только 1-й членик гусеничной ноги. В обоих случаях пересадка производилась на место имажинального диска крыла средне- или заднегруди, который предварительно удалялся вместе с небольшой частью туловищной гиподермы. Опыты ставились на гусеницах последней и предпоследней стадий; они суммированы в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Пересадка гусеничной ноги среднегруди на место эмбриональной территории крыла у *Galleria mellonella* L.

Операция	Оперированная стадия	Всего оперировано	Прижились пересаженные конечности	Развилось		В том числе развилось		
				куколок	бабочек	крыло	нога на месте крыла	крыло + нога
Пересадка гусеничной ноги	Предпоследняя .	35	18	27	20	11	—	4
	Последняя . . .	10	8	8	5	8	—	—
Пересадка 1-го членика гусеничной ноги	Предпоследняя .	30	17	25	16	20	2	1
	Последняя . . .	10	2	8	7	6	1	—

Из приведенных цифр видно, что более чем в 50% случаев трансплантат приживался, что особенно хорошо можно было видеть после линьки в последнюю стадию; в этих случаях на боковой поверхности груди торчала наружу гусеничная нога, гиподерма основания которой без какого-либо видимого шва переходила в покровы хозяина. Однако несмотря на хорошее приживание гусеничных ног или просто 1-го ее членика, имажинальные конечности оказались заведомо развитыми лишь в 8 случаях, причем у всех бабочек нога развивалась независимо от крыла, несмотря на то, что у пяти из них оно одновременно регенерировало. Приводим описание некоторых характерных экземпляров:

№ 2031 (рис. 4). У бабочки несколько вентральнее переднего крыла развивалась хорошо расчлененная, покрытая нормальным чешуйчатым покровом конечность, значительно короче нормальной. На этой ноге можно различить бедро, голень и четырехчлениковую лапку, оканчивающуюся подушечкой с когтями; пара шилов на голени не развита. Переднее крыло развито на среднегруди нормально.

№ 2089 (рис. 5). Внешний вид бабочки ничем не отличался от нормального. Однако под передним крылом на среднегрудь торчал наружу длинный палочковидный придаток, совершенно нерасчлененный и покрытый редкими чешуйками. На микроскопическом препарате в нем без труда можно было признать нерасчлененную, лишенную мускулатуры конечность, совершенно обособленную от крыла и в значительной степени и от других тканей хозяина, так как в основании этой конечности находился небольшой эпителиальный хитинизированный пузырек, образовавшийся несомненно при некотором погружении в полость тела хозяина трансплантата и изолировавший себя таким образом от его тканей.

№ 2791. В том месте, где должна была бы находиться трансплантированная конечность, развиты две конечности, т. е. при метаморфозе произошло удвоение имажинальных ног, развившихся из одного

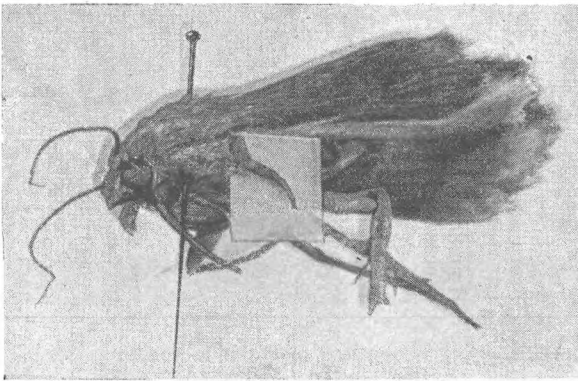


Рис. 4. *Galleria mellonella* L. № 2031. Общий вид бабочки. Нога, регенерировавшая из трансплантата на среднегрудь рядом с крылом.

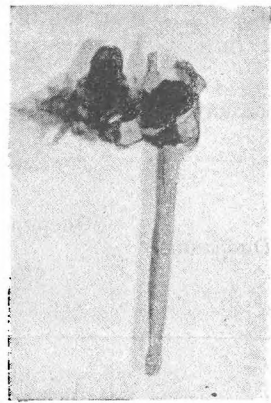


Рис. 5. *Galleria mellonella* L. № 2089. Отпрепарованная с среднегрудь изпод крыла нерасчлененная конечность бабочки, развившаяся из трансплантата.

пересаженного членика. Обе конечности хорошо расчленены и покрыты нормальным покровом чешуек. В каждой можно различить четырехчлениковую лапку, голень и бедро. Базальные чешуйки менее ясно отчленены. На одной конечности можно различить в дистальной части голени пару шипов, а на конце лапки — коготки с подушечкой.

Крыло во всех случаях регенерировало за счет тканей хозяина. Среди вылетевших бабочек, правда, было несколько, у которых регенерировавшее крыло отличалось от нормального несколько утолщенным передним краем. У двух из них это утолщение было особенно ясно заметно. Кроме того, у этих же двух бабочек чешуйки костальной части крыла необычно торчали в разные стороны. Однако участие гиподермы ноги в образовании этих крыльев остается весьма сомнительным, тем более, что одно из них приходится на заднее крыло, и нужно было бы ожидать в химерном органе развития пигментированных ножных чешуек, которые, однако, отсутствовали. Поэтому более правильно считать, что гиподерма ноги

и у этих двух бабочек в морфогенезе крыла участия не принимала и деформация их связана с находившимся рядом трансплантатом, мешавшим нормальному развитию крыла.

Проведенные опыты позволяют сделать некоторые выводы по связи гиподермы и мускулатуры при развитии конечности. Дело в том, что образовавшаяся на боковой поверхности груди имагинальная конечность в большинстве случаев была хорошо расчленена, причем у одного экземпляра развилась даже как удвоенное образование. Следовательно, в пересаженной ноге гусеницы или даже только в 1-м членике ноги гусеницы было все необходимое и достаточное для дифференцировки имагинальной ноги. При пересадке захватывались, конечно, кроме гиподермы и мышечные волокна и, вероятно, именно их сочетание и определило возможность хорошего расчленения. Эта взаимосвязь не определяла, однако, строгой детерминации системы, поскольку была возможность развития удвоенной конечности и тем самым регуляторных процессов. Значение взаимосвязи с мышцами становится особенно убедительным на примере № 2089 и второго такого же экземпляра, у которых отсутствие расчлененности было одновременно связано с несомненным недоразвитием мышц. Обращает на себя также внимание, что расчленение конечности происходило, очевидно, без всякого участия нервной системы, во всяком случае тех нервов, которые обычно иннервируют конечность. Этим объясняется и полная функциональная их атрофия: движения отдельных члеников на конечности, развившейся из трансплантата, ни разу наблюдать не удалось.¹

Пересадка гусеничных ног в полость тела

Ранее было установлено (Штейнберг, 1950), что пересаженная в полость тела гиподерма способна не только линять с дифференцировкой имагинальных структур, но может образовывать имагинальные органы — крылья. Метод пересадки в полость тела был применен и для анализа развития конечностей. Для этого в полость тела взрослых гусениц пересаживались два-три членика гусеничных ног, вырезанных у гусениц последней или предпоследней стадий. В некоторых опытах до пересадки членики продольно надрезались и у них удалялись мышцы, в других — гиподерма выворачивалась наружу, обрезались мышцы и в таком вывернутом наизнанку виде и пересаживались; наконец, часть опытов была проведена без предварительного удаления мышц — часть ноги отрезалась и непосредственно пересаживалась в полость тела. Как на это было указано, имагинальный диск ноги *Galleria mellonella* L. образуется в конце последней гусеничной стадии; вследствие этого при имплантации члеников гусеничных ног невозможно было отделить гиподерму от клеточного материала будущей имагинальной ноги.

Пересаженные членики ног большей частью недоразвиваются и погибают; трудно, конечно, определить причины, почему гиподерма поверхности тела значительно легче образует эпителиальные пузырьки, чем таковая ноги. Из 98 пересадок только в девяти случаях удалось получить эпителиальные пузырьки, из них в шести произошла органологическая дифференцировка ногоподобных образований. Примерами могут служить:

¹ В проведенных опытах ни разу не произошло тесного сближения гиподермы гусеничной ноги с таковой крыла, химерные ного-крыловые образования не развивались. Это лишний раз свидетельствует о полной несостоятельности гипотезы Гольдшмидта (1945) о морфологической близости крыльев и конечностей насекомых, о происхождении якобы тех и других из параподий кольчатых червей.

№ 152 (рис. 6). У вылетевшей бабочки в полости тела продолговатый эпителиальный пузырек; в нем просвечивает темная масса гусеничной кутикулы, большое число чешуек и вдающееся далеко в полость пузырька продолговатое выпячивание. При разрезе стенок пузырька, удалении остатков гусеничного покрова и чешуек становится очевидным, что выпячивание стенки представляет собою недоразвитую имагинальную ногу, покрытую куколочной кутикулой и небольшим числом чешуек. Как при тотальном рассмотрении объекта, так и в особенности на срезах видно, что в этой ноге выражено лишь одно сочленение, причем в этом месте отходит в сторону от основной оси ноги добавочное нерасчлененное образование, которое может быть рассматриваемо как удвоение. На срезах видно, что покров ноги состоит из мелких эпителиальных клеток, без заметных клеточных границ, а середина заполнена бесструктурной массой с единичными кровяными клетками. Только около сочленения к не-

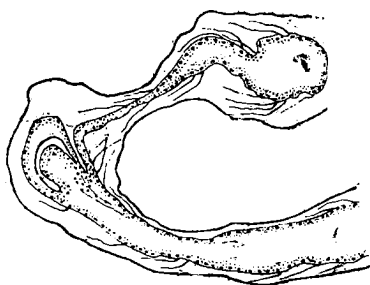


Рис. 6. *Galleria mellonella* L. № 152. Отпрепарованная из эпителиального пузырька конечность, покрытая куколочной кутикулой и небольшим числом чешуек. В ее средней части на срезе видно расчленение и отходящее вправо удвоение. В месте расчленения несколько мышечных клеток. Ув. об. 8 мм, ок. 4 комп.

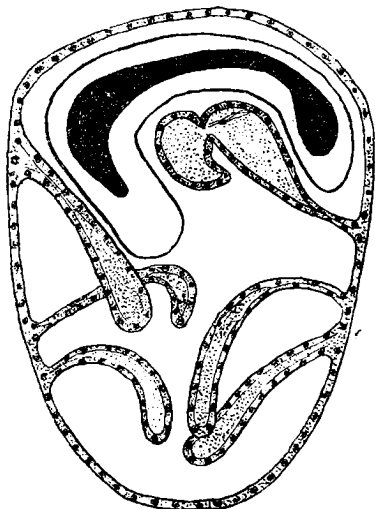


Рис. 7. *Galleria mellonella* L. № 169. Эпителиальный пузырек, схематизированная графическая реконструкция. Видны пять нерасчлененных впячиваний и шестое с намечающимся расчленением и пучком мышечных клеток в этом месте. Черное — гусеничная кутикула; окружающая ее черная линия — куколочная кутикула.

му подходят несколько веретеновидных, повидимому, мышечных клеток. Это совпадение местоположения сократительных элементов с единственным сочленением обращает на себя внимание.

№ 169 (рис. 7). У этого экземпляра в полость тела пузырька вдаются 6 разной величины впячиваний. Рисунок дает схематическую графическую реконструкцию их взаиморасположения. Все они, кроме одного, состоят из эпителиальных клеток с бесструктурной центральной частью, не обнаруживают признаков сегментации и лишены каких бы то ни было мышечных элементов. Только одно впячивание, большее по величине, напоминает двухчленистую конечность, хотя расчлененность на ней менее ясна, чем у предыдущего экземпляра. Но именно только в месте намечающегося расчленения располагается группа мышечных клеток, что снова свидетельствует в пользу имеющейся здесь какой-то причинной связи.

№ 2678 (рис. 8, а—г). У этой бабочки в эпителиальном пузырьке оказалась хорошо дифференцированная конечность. Она состоит из 7—8 члеников, из которых первый, небольшой, неясно связан со стенкой пузырька и может быть гомологизирован с тазиком или вертлугом; за ним следуют второй и третий, значительно большей длины и более широкие членики, которые соответствуют бедру и голени. К голени причленяются 5 хорошо отчлененных друг от друга члеников лапки (рис. 8, а), причем концевой несет 2 коготка и подушечку. Кроме этих элементов нормальной конечности, в месте сочленения бедра и голени отходит в сторону еще один длинный нерасчлененный вырост, который можно рассматривать как недифференцированное удвоение. Снаружи конечность покрыта хорошо развитыми чешуйками. В этой конечности развиты не просто отдельные мышечные экземпляры, но настоящие мышечные пучки, часть из которых можно совершенно ясно гомологизировать с нормальными мышцами конечности; в бедре и голени (рис. 8, б) они отличаются лишь несколько меньшим числом мышечных элементов. Через голень и членики лапки проходит характерная толстая связка (рис. 8, а), прикрепляющаяся, как и в нормальной конечности, около коготков; мышечные элементы в лапке отсутствуют. Кроме мышц в конечности можно различить отдельные кровяные клетки и хорошо развитые трахеолы (рис. 8, в), особенно в дистальной ее части. Присутствие нерва осталось невыясненным. Происхождение мышечных клеток, трахей и крови может рассматриваться различно. С одной стороны, на срезах видно, как полость первого членика непосредственно сообщается с полостью тела бабочки, и, вероятно, как миобласты, так и веточки трахей, а тем более кровяные клетки могли мигрировать из полости тела хозяина. С другой стороны, более вероятно, что мышечные элементы возникли при метаморфозе из соответственной ткани гусеницы, поскольку при операции пересаживаемые членики были только продольно разрезаны и мышцы гусеничных ног удалены полностью не были. На рис. 8, г видны крупные миобласты, дифференцирующиеся в мышечные волокна. Развитие имажинальной мускулатуры из

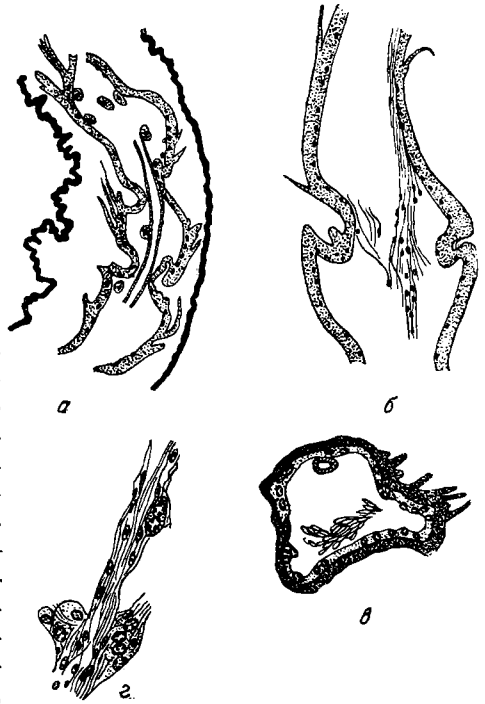


Рис. 8. *Galleria mellonella* L. № 2688. Части срезов через конечность из эпителиального пузырька.

а — членики лапки с отдельными чешуйками, проходящей внутри коготковой связки и кровяными клетками. Снаружи — кутикулярная кутикула. Ув. об. 4 мм. ок. 5 комп., ум. $\frac{1}{2}$; б — место сочленения бедра и голени; виден хорошо развитый пучок мышечных клеток. Ув. то же; в — перерезанный поперечно членик лапки; внутри трахеолы и коготковая связка. Ув. имм. 2 мм. ок. 4 комп., ум. $\frac{1}{2}$; г — мышечные клетки и прилегающие к ним миобласты из пучка в области бедра. Ув. имм. 2 мм. ок. 4 комп., ум. $\frac{1}{2}$.

личиночных мышц не исключает хорошей физиологической связи развившейся конечности с полостью тела хозяина, чем, вероятно, и объясняется столь полное развитие чешуйчатого покрова и отсутствие каких бы то ни было дегенерационных изменений в тканях даже в самой дистальной части ноги.

Из трех других пузырьков с конечностями в одном был найден короткий, с одним лишь сочленением отросток, с хорошо дифференцированными на конце коготками; у другого расчленение конечности в области бедра и голени было так же отчетливо, как и у № 2688, но дистальная часть осталась нерасчлененной; соответственно с этим, мускулатура оказалась развитой лишь в проксимальных частях, коготковая связка отсутствовала. У третьего — конечность очень короткая, с одним неясным расчленением и небольшим количеством в этом месте мышечных волокон.

Таким образом, во всех эпителиальных пузырьках наблюдалось соответствие между степенью расчлененности конечности и развитием в ней мускулатуры, причем даже топографически места сочленений совпали с местом прикрепления мышечных волокон.

Взаимодействие гиподермы и мускулатуры при развитии конечностей у насекомых

Изложенные в предыдущих разделах результаты отдельных серий экспериментов позволяют наметить первые контуры теории взаимосвязи гиподермы и мускулатуры при развитии и регенерации конечностей у насекомых.

Несомненно, что первый стимул к развитию имагинальной конечности дается гиподермой. Это можно заключить на основании:

1) нормального развития, при котором процесс у *Galleria* начинается всегда с утолщения в определенном месте независимо от других тканей слоя гиподермальных клеток, а у других видов (например мух) имеет место раннее обособление имагинальных ножных дисков;

2) опытов по регенерации, которые показали, что удаление всей конечности, даже с прилегающей гиподермой стернита, не исключает возможности регенерации нормальной конечности;

3) опытов по трансплантации гусеничных ног, показавших возможность развития имагинальных конечностей в чуждом для них месте;

4) опытов по имплантации, выяснивших возможность образования ногоподобных выпячиваний в полость эпителиальных пузырьков.

В то же время, однако, ясно, что нормальная сегментация конечности развивается только при наличии мускулатуры. В опытах с трансплантацией в сегментированной конечности всегда можно было видеть мышцы, более или менее нормально расположенные; но в двух случаях (№ 2089), при которых развились несегментированные, торчавшие наружу выросты, мускулатура отсутствовала. Еще яснее эта связь выступает в опытах с имплантацией: при хорошо развитой мускулатуре (№ 2688) в эпителиальном пузырьке развилась расчлененная на все основные части конечность; при ограниченном числе мышечных клеток — расчленение наблюдалось только в том месте, где эти клетки вошли в контакт с гиподермой (№ 152). При отсутствии мышечных клеток расчленение отсутствовало (№ 169).

Необходима ли для процесса сегментации специфическая мускулатура — в настоящее время окончательно решить невозможно. Вопрос этот упирается в происхождение самих мышечных клеток. На основании не вполне полных собственных наблюдений (см. ранее), а также данных:

Жинкина (1938) по регенерации конечностей у ракообразных, представляется наиболее вероятным, что мышечные клетки при метаморфозе конечности могут возникать исключительно из миобластов, происходящих, в свою очередь, из местных личиночных мышц, подвергающихся гистолизу. При трансплантации и имплантации невозможно настолько чисто очистить пересаживаемую гиподерму, чтобы быть уверенным, что она полностью лишена связанной с ней мускулатурой, тем более, что в описанных опытах пересадка производилась всей гусеничной ноги или первого членика вместе с личиночной мускулатурой; да и при имплантации хорошая сегментация ноги внутри эпителиального пузырька была получена при пересадке в полость тела цельных двух члеников гусеничной ноги. Таким образом, опыт, при котором в конечность попадала бы заведомо чуждая ей мускулатура, был осуществлен лишь при регенерации ноги, за счет эмбриональной территории гиподермы стернита. В этих опытах полностью удалялась вся мускулатура ноги и прилегающие к ней волокна, и именно в этих случаях большей частью и наблюдались уродливые конечности. Однако это еще не дает основания утверждать, что для нормальной регенерации необходима специфическая мускулатура; скорее можно предполагать, что сами регенеративные возможности мускулатуры более ограничены, чем гиподермы, что подтверждается наблюдениями и над нормально расчлененными регенератами, поскольку мускулатура в них обычно развита слабее, чем в нормальной конечности, а особенно богато снабженные мускулатурой ножки насекомых вообще не регенерируют.

Неполная расчлененность и деформация конечности должна, однако, зависеть не только от одной мускулатуры, но и, вероятно, от ограничения потенций гиподермы по мере удаления от зачатка конечности. Нормальное расчленение при трансплантации ноги на боковую поверхность тела, возможность даже ее удвоения (№ 2791) и при этом более слабое развитие мускулатуры и общие небольшие размеры позволяют предполагать, что расчленение возникает в результате тесного взаимодействия гиподермы и мускулатуры. Это становится особенно вероятным, если учесть, что, по данным Лазаренко (1936), при установлении гистологической связи между мышечными волокнами и гиподермальным сухожилием активным элементом являются покровные клетки, вытягивающиеся колбовидно и как бы улавливающие мышечные волокна. Поэтому следует считать, что в определенных участках гиподермы возникают какие-то влияния, определяющие (хемотактически?) приближение миобластов и их укрепление в этих точках, после чего в этих местах начинают формироваться уже собственно гиподермальные впячивания, характерные для границы сегментов. Это влияние мышечных клеток может быть или функционального характера, связанного с развитием в них сократительных волокон, или морфогенного по типу эмбриональных взаимодействий. Таким образом, как само образование имагинальной конечности, так и ее будущая расчлененность потенциально определены морфогенными возможностями гиподермы. В результате активного ее воздействия на недифференцированные мышечные элементы и обратного воздействия этих последних на гиподерму происходит реализация расчлененности конечности.

Нервная система в этом процессе, судя по опытам с транс- и имплантацией, сколько-нибудь существенного значения не имеет.

Таким образом, при развитии конечности ведущая роль хотя и принадлежит гиподерме, но ее значение выступает в тесной связи с мускулатурой.

ЛИТЕРАТУРА

- Г а н и н М. 1876. Материалы к познанию постэмбрионального развития насекомых. Варшава: 1—71. — Ж и н к и н Л. Н. 1938. Регенерация мускулатуры у ракообразных. Арх. анат. гист. и эмбр., 19 : 402—429. — Ж и н к и н Л. Н. 1945. Регенерация конечностей у *Periplaneta orientalis*. Докл. АН СССР, 48 : 555—557. — К а р а в а е в В. 1898. Die nachembryonale Entwicklung von *Lasius flavus*. Z. wiss. Zool., 64 : 385—478. — К о в а л е в с к и й А. О. 1885. Beiträge zur nachembryonalen Entwicklung der Musciden. Zool. Anz., 8 : 98—103; 123—128; 153—157. — Л а з а р е н к о Т. 1936. О прикреплении поперечнополосатых мышечных волокон к хитину при помощи гиподермальных клеток. Арх. анат. гист. и эмбр., 15 : 36—44. — Н а с о н о в Н. В. 1886. К постэмбриональному развитию муравья *Lasius flavus*. Прот. зоол. отд. общ. любит. естеств., 1 : 5—16. — Р и м с к и й - К о р с а к о в М. Н. 1913. Наблюдения над строением и регенерацией конечностей у эмбий. Тр. Петерб. общ. естеств., 42 : 57—290. — Ш т е й н б е р г Д. М. 1938. Эмбриональная территория крыла и ноги в гиподерме гусениц. Биол. журн., 7 : 993—1012. — Ш т е й н б е р г Д. М. 1950. Сравнительная оценка регенеративных возможностей у насекомых. Зоол. журн., XXIX, 3 : 267—276. — Ш т е й н б е р г Д. М. 1950. Возможности развития гиподермы крыльев бабочек при пересадке зачатков их в полость тела. Докл. АН СССР, LXXI, 6 : 1159—1162. — A b e l l o s M. 1933. Sur la régénération des pattes chez le coléoptère. C. R. Soc. Biol., 113 : 17—19. — A u e r b a c h Ch. 1935—1936. The development of the legs, wings and halteres in the wild type and some mutants strains of *Drosophila melanogaster*. Trans. R. Soc. Edinburgh, 58 : 787—816. — B o d e n s t e i n D. 1935. Zur Analyse der Entwicklungspotenzen der Schmetterlingsbeine. Roux Arch., 133 : 156—192. — B o u r d o n I. 1937. Sur la régénération des nébauches de quelques organes imaginaires chez le coléoptère *Timarcha goettingensis*. C. R. Soc. Biol., 124 : 872—874. — C h e n T. Y. 1929. On the development of imaginal buds in normal and mutant *Drosophila melanogaster*. Journ. morph. a. physiol., 47 : 135—199. — C h i l d C. and Y o u n g N. 1903. Regeneration of the appendages in nymphs of the Agrionidae. Arch. f. Entwickl., 15 : 543—602. — G e i g y R. 1931. Erzeugung rein imaginaldefekte durch ultraviolette Eibestrahlung bei *Drosophila melanogaster*. Roux Arch., 125 : 406—447. — G o l d s c h m i d t R. 1945. The structure of podoptere, a homoetic mutant of *Drosophila melanogaster*. Journ. morph., 77 : 71—103. — H o w l a n d R. and C h i l d C. 1935. Experimental studies on development in *Drosophila melanogaster*. Journ. exp. Zool., 70 : 415—428. — L o w n e. 1890—1895. The anatomy, physiology and development of the blow fly (*Calliphora ery throcephala*). London, I a. II. — M e g u š a r F. 1907. Die Regeneration bei Coleopteren. Arch. f. Entwickl., 25 : 148—234. — Ö e r t e l E. 1930. Metamorphosis in the honey bee. Journ. morph., 50 : 295—332. — P é r e z Ch. 1910. Recherches hystologiques sur la métamorphose des Muscides *Calliphora erythrocephala*. Arch. Zool. exp. et génér., ser. 5, 4 : 1—274. — V a n R e e s I. 1889. Beiträge zur Kenntnis der inneren Metamorphose von *Musca vomitoria*. Zool. Jahrb., Abt. Anat., 3 : 1—134. — T i e g s O. W. 1922. Researches on the insect metamorphosis. Trans. R. Soc. South Australia, 46 : 319—527. — W a d d i n g t o n C. 1940. The genetic control of wing development in *Drosophila*. Journ. of genet., 41 : 75—139.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

К. Я. Грунин

СТРОЕНИЕ ПЕРЕДНИХ ДЫХАЛЕЦ ЛИЧИНОК ОВОДОВ

В связи с недавно выяснившимся значением строения передних дыхалец для точной диагностики личинок подкожных оводов рода *Oestromyia* (Грунин, 1949), паразитирующего на грызунах, были исследованы передние дыхальца личинок III стадии 32 видов оводов, относящихся к трем семействам — *Oestridae*, *Hypodermatidae* и *Gastrophilidae*. В результате обнаружено, с одной стороны, большое разнообразие в строении передних дыхалец личинок оводов в целом и даже в пределах одного рода (*Oestromyia*, *Cephenomyia*) и одного вида (например *Portschinskia magnifica* Pl.), а с другой стороны, очень сходное строение передних дыхалец у различных родов (например *Oestrus* и *Rhinoestrus*) и даже у целого подсемейства *Hypodermatinae*. Таким образом, строение передних дыхалец имеет значение не только для видовой диагностики личинок, но и в ряде случаев отражает филогенетические связи.

У личинок круглощитовых пузыреносных двукрылых (Cyclorhapha Schizophora) два трахейных ствола при подходе к кутикуле на спинной стороне между 1-м и 2-м грудными члениками, непосредственно над pupальным швом, образуют передние дыхальца, с помощью которых сообщаются с атмосферным воздухом. У всех личинок оводов главной частью передних дыхалец является дыхательная трубка, которая открывается на поверхности кутикулы, а своим основанием либо непосредственно переходит в трахейный ствол (подсемейство *Hypodermatinae*, часть подсемейства *Oestrinae*, семейство *Gastrophilidae*), либо образует перед трахейным стволом резкое, сильно хитинизованное расширение — атриум. У некоторых представителей *Oestromyinae* на вершине атриума имеется слепой придаток своеобразной формы. Для подсемейства *Cephenomyinae* характерен кутикулярный чехол, одевающий вершину дыхательной трубки; степень развития и форма этого чехла различны.

Ниже даются краткие характеристики строения передних дыхалец личинок III стадии оводов по семействам.

Сем. *Oestridae* — Носоглоточные оводы

В подсемействе *Oestrinae* исследованы представители трех родов — *Oestrus*, *Rhinoestrus* и *Cephalopina*. Передние дыхальца первых двух родов очень сходны (рис. 1, а, б, в) — довольно тонкая простая дыхательная трубка в толще кутикулы воронкообразно расширяется. Основание дыхательной трубки переходит в трахейный ствол без образования атриума; у *Oestrus caucasicus gvozdevi* Grunin и у *Rhinoestrus purpureus* Br. в месте перехода отмечается пигментированное кольцо. Чрезвычайно своеобразны передние дыхальца *Cephalopina titillator* Clark (рис. 1, г) —

очень массивная дыхательная трубка соединяется с трахейным стволом при помощи атриума, который не только не шире дыхательной трубки, как у всех других видов, имеющих атриум, но наоборот является более узкой частью дыхальца. Несмотря на то, что род бесспорно относится к разбираемому подсемейству, его личинки во всех стадиях по многим признакам сильно уклоняются от других родов подсемейства.

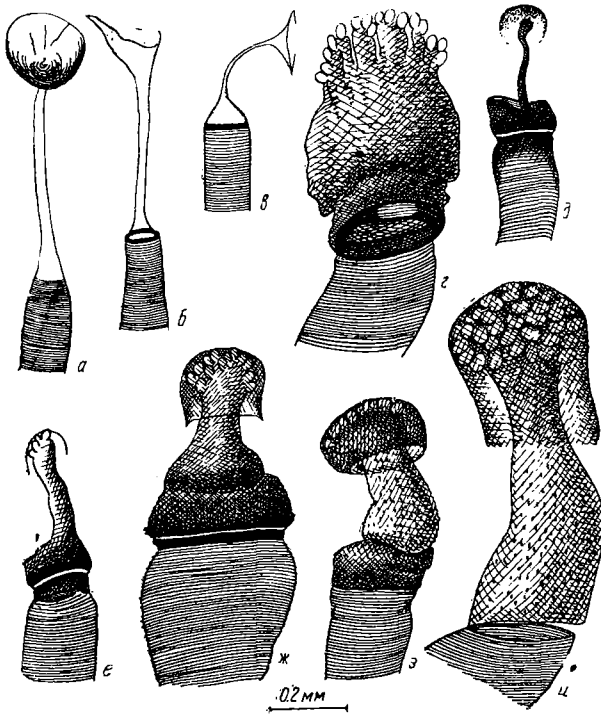


Рис. 1. Передние дыхальца личинок III стадии оводов семейства *Oestridae*.

a — *Oestrus ovis* L.; *б* — *Oe. caucasicus gozdevi* Grunin; *в* — *Rhin-oestrus purpureus* Br.; *г* — *Cephalopina titillator* Clark; *д* — *Cephenomyia ulrichi kaplanovi* Grunin; *е* — *C. trompe* L.; *ж* — *C. rufibarbis* Meig.; *з* — *Pharyngomyia dzerenae* Grunin; *и* — *Ph. picta* Meig.

Подсемейство *Cephenomyinae* характеризуется кутикулярным чехлом, одевающим вершину дыхательной трубки. У известных двух видов рода *Pharyngomyia* чехол хорошо развит, тогда как в роде *Cephenomyia* он хорошо выражен только у *C. rufibarbis* Meig. (рис. 1, *ж*) и нежный, очень слабо хитинизованный у *C. ulrichi kaplanovi* Grunin и у *C. trompe* L. (рис. 1, *д*, *е*). Все эти упомянутые виды рода *Cephenomyia* резко отличаются толщиной дыхательной трубки. Передние дыхальца *Pharyngomyia picta* Meig. отличаются и от *Ph. dzerenae* Grunin и от всех исследованных в этом отношении представителей подсемейства отсутствием атриума (рис. 1, *з*, *и*).

Сем. *Hypodermatidae* — Подкожные оводы

Подсемейство *Hypodermatinae* отличается очень сходным строением передних дыхалец, что еще раз подтверждает его происхождение из единого корня. Передние дыхальца личинок III стадии были иссле-

дованы у следующих родов и видов: *Hypoderma* (*H. bovis* De Geer, *H. lineata* Vill., *H. aegagri* Br., *H. diana* Br., *H. capreola* Rubtz.), *Oedemagena* (*O. tarandi* L.), *Pallasiomyia* (*P. antilopum* Pall.), *Pavlovskiata* (*P. subgutturosae* Grunin), *Przhevalskiana* (*P. orongonis* Grunin, *P. aenigmatica* Grunin). У всех исследованных видов (рис. 2, а, б, в)

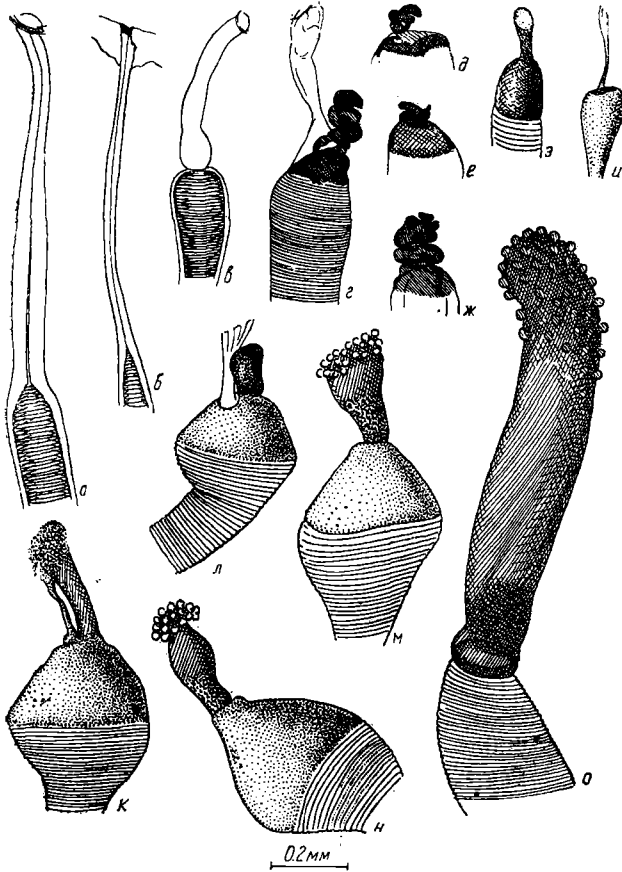


Рис. 2. Передние дыхальца личинок III стадии ово-
дов семейств *Hypodermatidae* и *Gastrophilidae*.

а — *Oedemagena tarandi* L.; б — *Przhevalskiana aenigmatica* Grunin; в — *P. orongonis* Grunin; г — *Portschinskia magnifica* Pl.; д, е, ж — то же, различные формы слепого придатка; з — *Oedestromyia prodigiosa* Grunin; и — *Oe. rubzovi* Grunin; к — *Oe. subfallax* Grunin; л — *Oe. lototzkii* Grunin; м — *Oe. dubinini* Grunin; н — *Oe. ivanovi* Grunin; о — *Gastrophilus intestinalis* De Geer.

передние дыхальца состоят из чрезвычайно тонкой, капиллярной дыхательной трубки, переходящей в трахейный ствол без образования атриума. Передние дыхальца *Hypoderma bovis* De Geer были описаны довольно давно (Carpenter a. Pollard, 1918), но, к сожалению, до сих пор вопрос о том, несут ли они дыхательную функцию, остается открытым. Если они и участвуют в газообмене, то их роль очень ограничена. Следует обратить внимание на уклоняющееся от общего типа строение дыхалец в роде *Przhevalskiana* — у *P. aenigmatica* Grunin дыхательная трубка особенно тонкая, нитевидная, тогда как у *P. orongonis* Grunin

она заметно вздута по сравнению с остальными видами подсемейства.

Передние дыхальца личинок подсемейства *Oestromyinae* обнаруживают большое разнообразие в строении, хотя все они характеризуются наличием атриума, очень сильно развитого у большинства видов рода *Oestromyia*. В роде *Oestromyia* были исследованы личинки всех известных 9 видов, распространенных на территории СССР. Передние дыхальца личинок этого рода разнообразны и делятся на три группы. В первую основную группу входят 6 видов (рис. 2, к, м, н), дыхальца которых имеют большой колоколообразный атриум и различной формы дыхательную трубку с многочисленными дыхательными порами на вершине. Среди этих видов только *Oe. subfallax* Grunin (рис. 2, к) несколько уклоняется в связи с наличием тонкой дополнительной трубки, идущей параллельно главной дыхательной трубке. Ко второй группе относятся два вида — *Oe. prodigiosa* Grunin и *Oe. rubzovi* Grunin (рис. 2, з, и), характеризующиеся крайне незначительными размерами передних дыхалец и иным типом строения дыхательной трубки. Наконец, к последней группе относится только один вид *Oe. lototzkii* Grunin (рис. 2, л), передние дыхальца которого имеют много общего с таковыми *Portschinskia magnifica* Pl. — единственного исследованного представителя второго рода подсемейства *Oestromyinae* (рис. 2, а, в, е, ж). Дыхательные трубки *Oestromyia lototzkii* Grunin и *Portschinskia magnifica* Pl. очень нежные, почти неразличимые вследствие отсутствия пигмента; у первого вида дыхательная трубка явно выходит из круглого отверстия в атриуме, лежащего несколько сбоку. На вершине атриума обоих видов имеется слепой придаток, овальный у *Oestromyia lototzkii* Grunin и сложно устроенный, сильно варьирующий по форме и величине у *Portschinskia magnifica* Pl.

Сем. *Gastrophilidae* — Желудочные оводы

Передние дыхальца были исследованы только у двух видов рода *Gastrophilus*: *G. intestinalis* De Geer (рис. 2, о) и *G. veterinus* Clark. Дыхальца этих видов отличаются лишь величиною, но, тем не менее, у обоих видов они чрезвычайно крупные по сравнению с другими оводами. Передние дыхальца состоят только из очень длинной и массивной дыхательной трубки, в вершинной четверти которой имеются многочисленные дыхательные поры.

ЛИТЕРАТУРА

Грунин К. Я. 1949. Новые виды оводов, паразитирующие под кожей грызунов. Докл. АН СССР, LXVI, 5: 1013—1016. — Carpenter G. H. a. F. J. S. Pollard. 1918. The presence of lateral spiracles in the larva of *Hypoderma*. Proc. Roy. Irish Acad., 34, B, 4: 73—84.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

К. Я. Грунин

О ПРОИСХОЖДЕНИИ РОДА RHINOESTRUS BR. (DIPTERA, OESTRIDAE)

До сего времени в носовых полостях овец и коз были известны только личинки оводов из рода *Oestrus* L., и потому, когда В. И. Чернышев сообщил, что в Таджикской ССР (Куляб) 12 VI 1949 он обнаружил в носовой полости уриала (*Ovis vignei* Blyth.) личинок оводов, не возникло сомнений в их принадлежности к роду *Oestrus* L. В действительности оказалось, что это новый, чрезвычайно своеобразный вид рода *Rhinoestrus* Br., представители которого в Палеарктике были известны только на лошадях. Называемый именем В. И. Чернышева, новый вид характеризуется следующими особенностями.

Личинка III стадии *Rhinoestrus tshernyshevi* Grunin, sp. n.

Спинная сторона (рис. 1) и боковые вздутия без шипов, имеется лишь несколько мелких факультативных шипов на переднем крае 1-го грудного членика (над псевдоцефалом).

Брюшная сторона (рис. 2). 1-й грудной членик без шипов, на переднем крае 2-го грудного членика 1 ряд шипов, на 3-м грудном — 2 ряда. 1—7-й брюшные членики имеют по 3 правильных ряда шипов (у *Rh. purpureus* Br. — 4 ряда), латерально позади трех рядов имеется по несколько факультативных шипов. На переднем крае 8-го брюшного членика расположены редкие шипы, образующие 3 неправильных ряда. Шипы брюшной стороны (рис. 3, б) чрезвычайно крупные, по сравнению с шипами у личинки *Rh. purpureus* Br. (рис. 3, а), вследствие того, что основанием каждому шипу служит большая четырехугольная пластинка с округленными углами. В связи с крупными размерами шипов в каждом ряду насчитывается лишь от 27 до 31 шипов, тогда как у личинки *Rh. purpureus* Br. число их достигает 47—62 в каждом ряду.

Строение задних дыхалец сходно с таковым у личинки *Rh. purpureus* Br. Длина личинки 19 мм. Описывается по одному экземпляру.

В настоящее время известны следующие виды рода *Rhinoestrus* (табл. 1).

Несмотря на крайнее разнообразие хозяев у рода *Rhinoestrus*, всем его видам свойственна высокая специфичность — не известно случаев паразитирования личинок на несвойственном хозяине. Специфичность обычно рассматривают как результат длительной совместной эволюции паразита и хозяина, но это лишь частный случай происхождения специфичности, могущий ее объяснить только при наличии филогенетического параллелизма паразитов и хозяев. Вполне очевидно, что специфичность видов рода *Rhinoestrus* не может быть объяснена подобным образом вследствие большой филогенетической удаленности хозяев от-

дельных видов. Признание длительной совместной эволюции рода *Rhinoestrus* и его хозяев может обосновываться только на допущении,

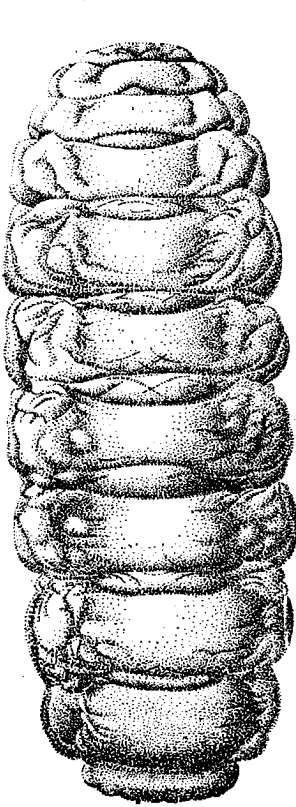


Рис. 1. Личинка III стадии *Rhinoestrus tshernyshevi* Grunin, sp. n. Спинная сторона.

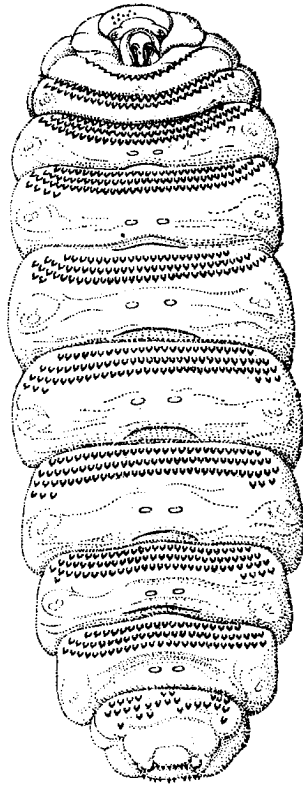


Рис. 2. Личинка III стадии *Rhinoestrus tshernyshevi* Grunin, sp. n. Брюшная сторона.

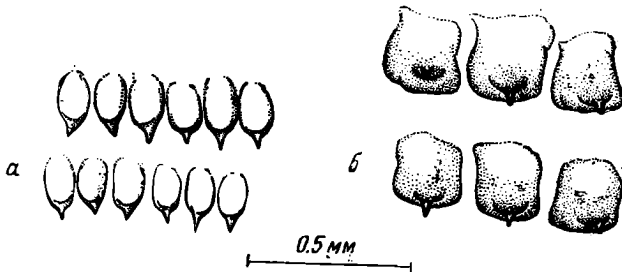


Рис. 3. Форма и размеры шипов брюшной стороны личинок III стадии.

a — *Rhinoestrus purpureus* Br.; б — *Rh. tshernyshevi* Grunin, sp. n.

что род *Rhinoestrus* сохранился почти неизменным в течение длительного периода времени, за который хозяева успели дивергировать от об-

Виды рода *Rhinoestrus* и их хозяева

№№ п.п.	Вид	Хозяин	Распространение
1	<i>Rh. purpureus</i> Br.	Лошадь	Палеарктика
2	<i>Rh. latifrons</i> Gan	Лошадь	Средняя Азия
3	<i>Rh. usbekistanicus</i> Gan	Лошадь	Средняя Азия
4	<i>Rh. tshernyshevi</i> sp. n.	Уриал (<i>Ovis vignei</i> Blyth.)	Средняя Азия
5	<i>Rh. phacochoeri</i> R. et B.	Бородавочник (<i>Phacochoerus africanus</i> Gmel.)	Африка
6	<i>Rh. nivarleti</i> R. et B.	Кистеухая свинья (<i>Potamochoerus porcus</i> L.)	Африка
7	<i>Rh. hippopotami</i> Grünb.	Бегемот (<i>Hippopotamus amphibius</i> L.)	Африка

щего предка на лошадиных, овец, свиней и гиппопотамов. Абсурдность такого допущения заключается в независимости темпов эволюции паразитов от изменений среды, в данном случае от эволюции их хозяев. Факты отставания эволюции паразитов от эволюции хозяев не известны. Отставание неизбежно приводило бы к вымиранию паразитов вследствие того, что последние не успевали бы приспосабливаться к хозяину. Наоборот, темпы эволюции паразитов исключительно быстры — «процессы изменчивости паразита ускоряются до размеров, не встречающихся у свободно живущих организмов» (Догель, 1947). Яркие примеры значительного ускорения дивергенции паразитических форм, по сравнению с другими родственными формами, приводятся В. Поповым (1945) в его работе о паразитизме пчелиных.

Представление о древности оводов, в частности семейства *Oestridae*, привело к попытке объяснения распределения их по хозяевам с помощью гипотезы о неоднократных переходах отдельных видов оводов на новых хозяев, филогенетически весьма далеких от первоначальных. Автору этой гипотезы И. Рубцову (1940) пришлось, чтобы согласовать бесспорную специфичность оводов с двукратными и трехкратными сменами хозяев, дополнить ее обязательным вымиранием предшествующих хозяев; без этого дополнения одни и те же виды оводов должны были бы паразитировать одновременно на различных хозяевах, другими словами — исчезла бы специфичность этих паразитов.

Ошибка приведенной гипотезы заключается не в признании возможности смены хозяев специфичными паразитами, ибо такая смена в виде исключения возможна, а в том, во-первых, что в ней такие исключения возводятся в правило и, во-вторых, что переходы специфичных паразитов вызываются вымиранием хозяина. В действительности при вымирании хозяина его специфичные паразиты вымирают раньше. В. Догель (1948) среди общих закономерностей паразитологии отмечает, что сильное обеднение фауны специфичных паразитов наступает при изреживании популяции хозяина в данной местности, при обитании хозяина на изолированной территории и у реликтовых животных. Н. Орлов (1948) на основании своих исследований указывает на неизбежность гибели специфичного паразита при вымирании его хозяина. Для оводов можно привести факты, подтверждающие невозможность их перехода на нового хозяина при вымирании специфичного. Известно, как исключительно редки стали в Западной Европе все виды оводов, паразитирующие на благородном олене и на лосе, в связи с уменьшением популяции хозяев.

Подкожный овод сайги (*Pallasiomyia antilopum* Pall.) исчез в степях юга Европейской части СССР вместе с истреблением хозяина; более того, численность сайги сокращается и на оставшемся участке ее распространения, но овод не переходит и здесь на других животных.

В паразитологии установлена закономерность, по которой смены хозяев специфичными паразитами возможны не при вымирании или изреженности хозяина, а наоборот, при его высокой концентрации. «Сильное количественное преобладание в определенной местности известного вида, рода, семейства позвоночных способствует переходу их паразитов на других, собственно говоря, им несвойственных животных, редких в той же местности» (Догель, 1948).

И опять оводы дают ряд фактов, подтверждающих эту закономерность. Е. Муратов (1949) обнаружил на домашнем яке личинок подкожного овода *Hypoderma lineata* Vill. Этот случай можно рассматривать как переход специфичного паразита коровы на нового, в данном случае родственного хозяина; ранее ни на домашнем, ни на диком яке подкожные оводы не отмечались. Ясно, что большое поголовье коров и их тесный контакт с домашним яком вызвал этот переход. Известно много случаев более или менее успешного развития личиночной фазы *Hypoderma bovis* De Geer под кожей лошади, хотя вылета половозрелой фазы никто не наблюдал. Эти попытки перехода овода на неспецифичного хозяина, также обусловлены причинами, противоположными вымиранию специфичного хозяина. Наконец, известны другие многочисленные случаи, когда оводы пытаются устраивать потомство на несвойственных хозяев: на человека — *Gastrophilus intestinalis* De Geer, *Hypoderma lineata* Vill., *Oestrus ovis* L., *Rhinoestrus purpureus* Br., *Cephenomyia ulrichi kaplanovi* Grunin, на собаку — *Oedemagena tarandi* L. Но всегда эти попытки связаны с высокой концентрацией специфичного хозяина, и подвергаются заражению как раз те люди и собаки, которые тесно соприкасаются с животными-хозяевами. Кроме того, и по причине экологической удаленности хозяев невозможно объяснить распределение видов оводов рода *Rhinoestrus* с помощью гипотезы о переходах оводов: лошадь, горный баран и гиппопотам не имеют никаких экологических точек соприкосновения друг с другом.

Таким образом, все гипотезы распределения оводов по хозяевам, в основу которых положено представление о значительной древности паразитизма оводов, оказываются несостоятельными. Высокая специфичность оводов кроется в иных причинах.

С. Шульман, на основании исследования паразитофауны рыб, пришел к выводу, что специфичность не обязательно возникает в результате параллельной эволюции паразитов и хозяев; так, например, паразиты морских и пресноводных тресковых рыб различны, но специфичны.

Чем же вызвана высокая специфичность оводов при их молодости, когда, следовательно, еще не сказываются результаты совместной эволюции паразитов и хозяев? Выше была отмечена большая скорость эволюции паразитов вообще — в этом и заключается единственная причина быстрого возникновения их специфичности. Работами А. Мордвилко (1908) и Н. Орлова (1948) показано, что эволюция паразитов идет по пути специализации, т. е. по пути все более сложного, узкого приспособления к хозяину, по пути приобретения большей специфичности. Вполне очевидно, что скорость эволюции и специфичность паразитов находятся в прямой зависимости.

Скорость эволюции паразитических организмов обусловлена прежде всего крайне резким изменением условий существования при самом пере-

ходе от свободного образа жизни к паразитизму; в дальнейшем изменении среды, в первую очередь организма хозяина, ведут к адекватному изменению паразита. Таким образом, скорость эволюции хозяина оказывает решающее влияние на скорость эволюции паразита. Оводы эволюционируют особенно быстро и в связи с тем, что они принадлежат к высшей ветви насекомых, и в связи с тем, что паразитируют на млекопитающих — высшей ветви животных, эволюционирующих значительно быстрее других свободно живущих организмов.

Установление закономерности ускорения эволюции с высотой организации организмов является фактом большого значения для теории эволюции органического мира. Дарвин (1859) впервые, но еще неуверенно, высказал эту закономерность: «Есть некоторое основание полагать, что высокоорганизованные изменяются быстрее, чем организованные более низко, хотя имеются исключения из этого правила». Для В. О. Ковалевского уже был несомненным «факт ускорения хода жизни», — он писал в письме к брату от 27 декабря 1871 г.: «каждая последующая большая эпоха земли короче предыдущей, и в это короткое время успевали народиться и вымереть больше разнообразных форм, чем в предыдущую эпоху». Л. Давиташвили (1946), приводя отрывок из этого письма, говорит, что В. Ковалевский «был одним из первых ученых, подметивших закономерность ускорения в процессе эволюционного развития». Независимо от В. Ковалевского к тому же выводу пришел и Энгельс, сформулировавший этот закон очень ярко в своих заметках, относящихся к 1873—1882 гг. и изданных впоследствии в виде всем известной теперь «Диалектики природы». Энгельс говорит, что «по отношению ко всей истории развития органического мира надо принять закон ускорения пропорционально квадрату расстояния во времени от исходного пункта. Чем выше, тем скорее — в этом все дело» (стр. 249). Закономерность ускорения эволюции органического мира нашла подтверждение и при вычислении продолжительности прошедших эпох земли по радиоактивному процессу. А. Ферман (1949) говорит, что если принять продолжительность существования земной коры за 24 часа, то продолжительность палеозоя будет равной 4 час., мезозоя — 2 час., а на долю кайнозоя придется всего 1 час.

Итак, строгая специфичность оводов рода *Rhinoestrus* Br. бесспорно могла выработаться в связи с исключительной быстротой их эволюции, если бы сравнительно недавно каждый вид этого рода, независимо друг от друга, перешел от свободного образа жизни к паразитизму на различных животных.

Действительно, как и всякий другой образ жизни, «паразитизм много раз и независимо возникал в самых разнообразных группах животного царства и даже не раз в пределах отдельных отрядов» (А. Иванов, 1937). В. Попов (1945), исследовавший паразитизм пчелиных, пришел к выводу, что «среди пчелиных, как и среди ряда других групп жалоносных перепончатокрылых, паразитизм неоднократно возникал в пределах не только отдельных семейств, но и родов, подродов, групп видов и даже, возможно, видов». Еще ранее возможность независимого перехода близких видов к паразитизму признавалась несомненной А. Мордвишко (1908): «если от какого-либо свободноживущего вида червей происходит один или несколько паразитических видов, то это не значит, конечно, что вид, давший начало паразитическим формам, перестает существовать как свободноживущий».

Можно привести ряд подобных фактов для паразитических двукрылых. *Wohlfahrtia magnifica* Schin. широко известна как вид, развивающийся

в ранах животных и человека. В роде *Wohlfahrtia* насчитывается свыше 20 видов, но биология большинства из них не известна; этот факт заставляет предполагать, что многие виды рода не являются паразитическими. В качестве паразитов млекопитающих в разных частях света зарегистрировано лишь 3—4 вида этого рода, которые, повидимому, перешли к паразитизму независимо друг от друга; 1—2 вида известны в качестве паразитов саранчевых, несколько видов развиваются на трупах животных. Если бы биология всех видов *Wohlfahrtia* была изучена, то этот род представлял бы хороший пример неоднократного возникновения паразитизма в пределах одного рода.

Замечательный пример независимого становления паразитизма у видов одного рода дает *Cordylobia* Grünb., биологически близкий к некоторым подкожным оводам и потому представляющий, в связи с разбираемым вопросом, особый интерес. В этом роде в настоящее время известны следующие виды (табл. 2).

Виды рода *Corbylobia* и их хозяева

Т а б л и ц а 2

№№ п.п.	Вид	Хозяин	Распространение
1	<i>C. anthropophaga</i> Blanch.	Черная крыса (<i>Rattus rattus</i> L.), ряд других животных; человек	Африка
2	<i>C. rodhaini</i> Ged.	Грызуны (<i>Cricetomys</i> и др.), хохлатые антилопы (<i>Cephalophus</i>); человек	Африка
3	<i>C. roubaudi</i> Vill.	Неизвестен	Африка
4	<i>C. indicus</i> Aust.	Индийский слон (<i>Elephas indicus</i> Cuv.)	Индия
5	<i>C. aldrichi</i> S.-W.	Неизвестен	Индия
6	<i>C. intonsa</i> Ald.	Водяной буйвол (<i>Bubalus mindorensis</i> Heude)	Филиппины
7	<i>C. inexpectata</i> Grunin . .	Кабарга (<i>Moschus moschiferus</i> L.)	Дальний Восток

Распространение в различных частях света на самых различных хозяевах с полной очевидностью исключает возможность объяснения распределения видов этого рода по хозяевам с помощью гипотезы о древнем паразитизме и о смене хозяев. Представители рода — очень молодые паразиты, у некоторых еще не успела выработаться специфичность, а у двух видов, хозяева которых еще не известны, можно предполагать даже непаразитический образ жизни.

В семействе *Calliphoridae*, отличающемся крайне широким биологическим диапазоном, паразитический образ жизни возникал многократно. Большинство родов семейства развивается на трупах, но род *Stomorhina* паразитирует в кубышках саранчевых, *Pollenia* — в дождевых червях, *Onesia* — в моллюсках и дождевых червях, большинство видов рода *Lucilia* развивается на трупах, но *L. bufonivora* Mon. паразитирует в лягушках и жабах, а *L. sericata* Meig. — в ранах млекопитающих, род *Protocalliphora* паразитирует на птенцах птиц, *Chrysomyia* — на млекопитающих (вызывает миаз) и, наконец, упомянутый уже род *Cordylobia* паразитирует под кожей млекопитающих.

Пояснения к этим фактам излишни, особенно если обратить внимание на различие биологии отдельных видов в роде *Lucilia*.

После всего изложенного вывод о независимом возникновении паразитизма у видов оводов рода *Rhinoestrus* и о молодости рода достаточно обоснован. Однако в отношении трех видов этого рода, паразитирующих на лошади, следует считать более вероятным иной путь происхождения — или здесь дивергенция одного вида на одном хозяине на три самостоятельных вида, или здесь имел место переход оводов с близких, ныне исчезнувших, видов лошадиных. Но и в последнем случае вымирание хозяев не могло быть причиной перехода оводов, — был взаимный обмен паразитами, а в дальнейшем часть видов хозяев вымерла.

ЛИТЕРАТУРА

- Д а в и т а ш в и л и Л. Ш. 1946. В. О. Ковалевский. Изд. АН СССР : 1—419. — Д а р в и н Ч. 1859 (1939) Происхождение видов путем естественного отбора. Изд. АН СССР. Сочинения, III : 540. — Д о г е л ь В. А. 1947. Курс общей паразитологии. 2-е изд. : 1—372. — Д о г е л ь В. А. 1948. Итоги и перспективы паразитологических исследований в Ленинградском университете. Вестн. Ленинградск. Гос. унив. 3 : 31—39. — И в а н о в А. В. 1937. Морфологические адаптации к паразитическому образу жизни. Проблемы общей паразитол. Уч. зап. Ленинградск. Гос. унив., 13, сер. биол., III, 4 : 53—94. — М о р д в и л ь к о А. К. 1908. Происхождение явления промежуточных хозяев у животных паразитов. Ежег. Зоол. музея АН, 13 : 129—220. — М у р а т о в Е. А. 1949. К вопросу о паразитофауне памирского яка. Тр. Инст. зоол. и паразитол. Таджикск. фил. АН СССР, 19 : 113—117. — О р л о в Н. П. 1948. Взаимоотношения паразита и хозяина при протозойных заболеваниях. Паразитические простейшие Казахстана, Изд. АН Казахск. ССР, Алма-ата, 4 : 1—62. — П о п о в В. В. 1945. Паразитизм пчелиных, его особенности и эволюция. Журн. общ. биол., VI, 3 : 183—203. — Р у б ц о в И. А. 1940. Географическое распространение и эволюция оводов в связи с историей их хозяев. Природа, 6 : 48—60. — Ф е р с м а н А. Е. 1949. Атом и время. [Сборн.] Наука и жизнь. Гос. издат. культ. просвет. лит., М. : 223—226. — Э н г е л ь с Ф. 1873—1882 (1948). Диалектика природы. Л. : 249.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

М. А. Рябов

ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНЫХ ПОДГРЫЗАЮЩИХ СОВОК (LEPIDOPTERA, AGROTIDAE)

Наиболее совершенная классификация групп насекомых, включающих вредителей крупного хозяйственного значения, всегда имела, несомненно имеет и сейчас, большое прикладное значение. Выявляя родственные отношения между членами группы, она позволяет быстрее расшифровать особенности отдельных видов путем аналогии или, наоборот, указывая на существенные морфологические различия, побуждает к дальнейшему изучению биологии. Неменьшее значение имеет совершенная классификация и в выяснении истории развития группы, ее филогении.

Подгрызающие совки, в силу своей многоядности, представляют среди ночниц группу, выделяющуюся своей вредоносностью как для полевых культур, так и для кустарниково-древесной растительности в ее молодом возрасте, а следовательно, и для растительности лесонасаждений. Систематика этой сборной группы издавна привлекала внимание исследователей, и работы, посвященные подгрызающим совкам, многочисленны. В СССР последним по времени и фундаментальным трудом является в этой области работа И. В. Кожанчикова — *Agrotinae* в «Фауне СССР» (1937). Трактуемая здесь группа ночниц, к каковой относится подавляющая часть «подгрызающих совок», освещена автором совершенно оригинально на материале Голарктики, а в сущности и земного шара в целом. Основные положения этого труда не нуждаются в пересмотре, однако в частности работа не лишена моментов, требующих и уточнения, и достаточно серьезных поправок.

В качестве общего замечания необходимо сказать следующее. Хотя изучению полового аппарата автором было отведено преобладающее внимание, характеристики родов и триб по этому ведущему в современной систематике насекомых комплексу морфологических признаков остаются недостаточно определенными. Почти полностью выпали из поля зрения признаки, доставляемые гусеничной фазой. В настоящее время структуры гусеничной фазы в отечественной литературе подробно разобраны в обширной работе А. М. Герасимова.

Проведенное автором настоящей работы на основе двух указанных трудов изучение кавказских видов подсемейства (150 видов, из них 90 трибы *Agrotini*) позволяет внести некоторые изменения в систему И. Кожанчикова, обосновывая их, во-первых, особенностями строения полового аппарата, во-вторых, — некоторыми особенностями гусеничной и других преимагинальных фаз развития.

В целом имагинальная фаза трибы *Agrotini* И. Кожанчикова по половому аппарату может быть охарактеризована следующим образом.

Самцы. Кольцо 9-го сегмента, ункус (uncus), саккус (saccus), общая форма вальвы (valva), нижняя фультура (fulura inferior)¹ и пенис (penis) б. ч. простого строения; дуга харпы (harpe), в целом поперечная, несет 1 («основной») отросток — собственно харпу (harpe s. str.); саккулус (sacculus) —местилище мускула, пригибающего харпу во время спаривания, — с гладким дорзальным краем; клавус (clavus) бородавчатый, межсклеритный (фультура — саккулус) (рис. 1, а). Отмечены следующие усложнения этой простой схемы, частью принимаемые автором за образования, независимо развившиеся в пределах группы, — новообразования: 1) щетинистость ункуса (рис. 2, е—з); 2) развитие простой (состоящей из 1-го ряда щетинок) короны, при одновременном расширении

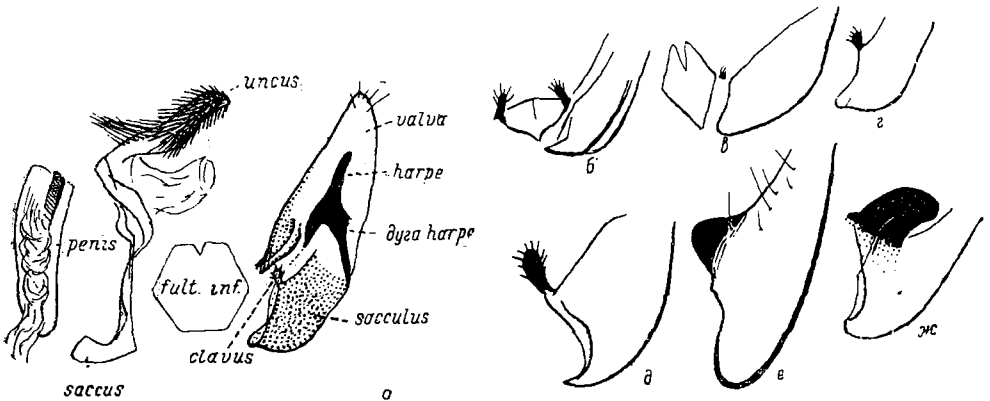


Рис. 1.

а — *Cladocerotis fischendorffi* Pglr. (окр. Джукльфы, Нахичеванская АССР). Копулятивный аппарат самца; б — ж — различное положение и различная степень выраженности клавуса; б — *Agrotis trux* Hb. (Швейцария), клавус тесно соединен с фультурой; в — *Euxoa*, межсклеритное положение клавуса; г — *Dichagyris darius* Brsn. (окр. Джукльфы) и д — *Dichagyris renigera* Hb. (с. Ахты, Дагестан), клавус более или менее тесно слит с саккулусом; е — *Protexarnis squalida* Gn. (с. Куруш, Дагестан) и ж — *Pr. opisoleuca* Stgr. (с. Куруш, Дагестан), клавус представляет собою несколько обособленную часть саккулуса.

вершины вальвы (рис. 2, к—н); 3) преобразование вершинной части дуги харпы во 2-й отросток, со смещением 1-го отростка дорзально (с высшей выраженностью в роде *Protexarnis*) (рис. 3); 4) развитие выроста на вентральном крае вальвы, образуемого саккулусом совместно с дугой харпы (с высшей выраженностью в родах *Euxoa* и *Chorisagrotis*) (рис. 4); 5) развитие выроста дорзального канта вальвы, то целиком лежащего в плоскости вальвы и часто неясственного, то обособленного в своей вершинной части (с наивысшей выраженностью в группе «*Caradrina*» *multifida* Ev., где он выходит за границы вальвы) (рис. 5); 6) полное слияние клавуса с саккулусом (род *Protexarnis*) (рис. 1, е и ж); 7) образование срединной вертикальной складки, а затем и выроста на фультуре (рис. 2, с—ф); 8) развитие одиночных шипов и шиповатых полей на rags inflabilis (рис. 6). Перечисленные усложнения легко прослеживаются в виде почти непрерывного ряда даже на одном кавказском материале. Несколько труднее связываются с этой общей линией лишь некоторые виды с разорванными ареалами: *Protexarnis squalida* Gn., *P. opisoleuca*

¹ В дальнейшем просто фультура, так как верхняя фультура в трибе *Agrotini* не развита.

Stgr., «*Caradrina*» *multifida* Ev. Брюшко не несет вторичнополовых образований.

Самки (рис. 7). Копулятивная сумка (bursa copulatrix) перепончатая, в целом мешковидная. Выводной проток ее (ductus bursae) значи-

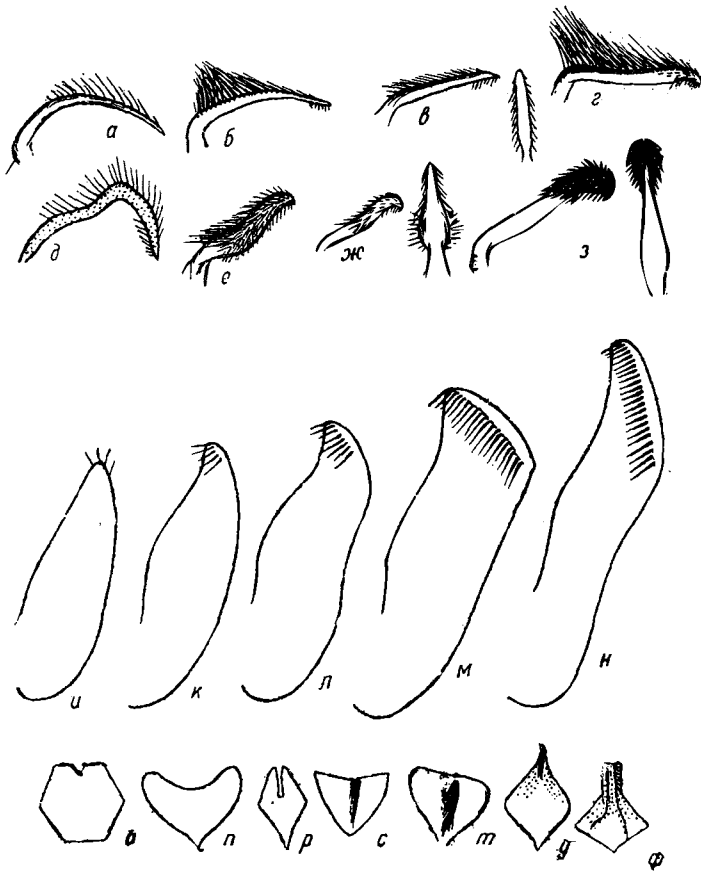


Рис. 2.

а — в — формы ункуса: а — *Dichagyris*; б — *Euxoa*; в — *Protexarnis squalida* Gn. (с. Ахты, Дагестан); г — *Agrotis crassa* Tr. (Зангезур, Армения); д — «*Ochropleura*» *plumbea* Alph. (с. Старый Ларс, Северная Осетия); е — *Cladocerotis tischendorffi* Pglr. (окр. Джульфы); ж — *Agrotis carthalina* Chr. (гора Кетан-даг, Армения); з — *Haralia praecox* L. (г. Дербент, Дагестан). и — н — усложнения дистального конца вальвы — развитие короны и кукулуса: и — *Cladocerotis tischendorffi* Pglr. (окр. Джульфы); к — *Dichagyris squalorum* Ev. (Даралагез); л — *Dichagyris subsqualorum* Kozh. (с. Ахты, Дагестан); м — *Dichagyris elbursica* Drt. (с. Термачетах, Нахичеванской АССР); н — *Agrotis trux* Hb. (Швейцария). о — ф — формы фультуры и новообразования на ней: о — *Cladocerotis tischendorffi* Pglr. (окр. Джульфы); п — *Dichagyris renigera* Hb. (Дагестан); р — *Euxoa*; с — *Dichagyris euteocles* Brsn. (с. Капчугай, Дагестан); т — *Dichagyris melanura* Koll. (Ереван); у — *Phleboeis fugax* Tr. (Дагестан); ф — «*Caradrina*» *multifida* Ev. (с. Куруш, Дагестан).

тельно уже и обычно короче самой сумки, открывается в межсегментальную складку или неглубокий синус. Задний край 7-го стернита простой. Интерсегментальные образования в области остиума (ostium bursae) отсутствуют или ограничиваются парными, слабо хитинизованными, узколеновидными поствагинальными склеритами, б. или м., смыкающимися в области синуса. Выводной проток сумки перепончатый, иногда

со слабой местной хитинизацией, не имеющей определенных очертаний, реже (род *Euxoa* и ближайшие к нему) с хорошо выраженными и обособленными, в целом клиновидными склеритами по своей вентральной и дорзальной поверхности, причем дорзальный склерит смыкается со склеритами поствагинальными. Расширение копулятивной сумки, несущее семенной проток (ductus seminalis), изменяется от едва намечен-

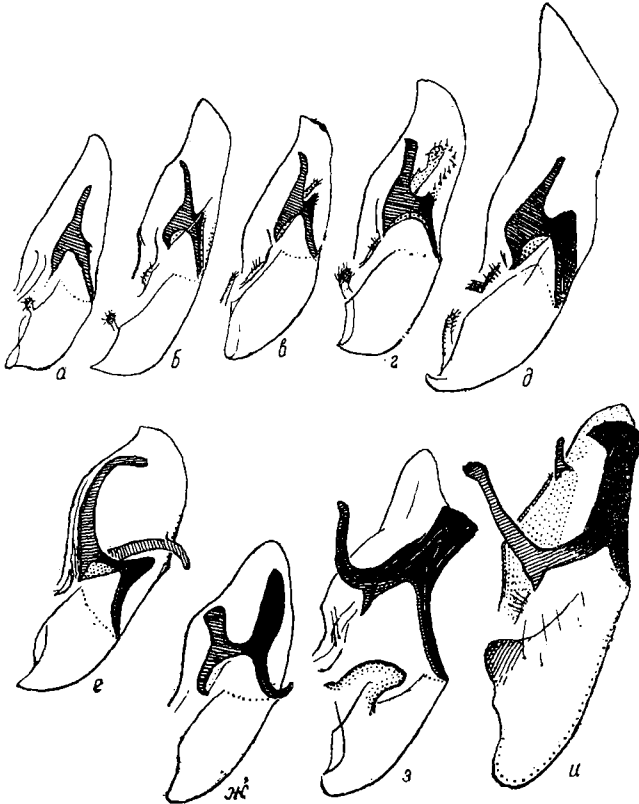


Рис. 3. Преобразование вершинной части дуги харпы во второй отросток.

а — *Cladocerotis tischendorffi* Pgir. (окр. Джульфы); б — *Dichagyris erubescens* Stgr. (окр. Джульфы); в — *Dichagyris phaenotaenia* Brsn. (окр. Джульфы); г — *Dichagyris subsqualorum* Kozh. (с. Ахты, Дагестан); д — *Ogugia musiva* Hb. (Гимринский хребет, Дагестан); е — «*Caradrina*» *multifida* Ev. (гора Казбек); ж — *Phleboeis*? *obscurior* Stgr. (Бухара; по И. Кожанчикову, с незначительными изменениями, *Protexarnis solters* Chr., фиг. 152, а); з — *Protexarnis opisoleuca* Stgr. (с. Куруш, Дагестан); и — *Protexarnis squalida* Gn. (с. Ахты, Дагестан)

ного (угловидного) в нижней части сумки (обычно слева) до значительно превосходящего длину сумку, прямого или улиткообразно закрученного; по форме подобно сумке; перепончатое. Часто положение расширения скорее вентральное, а в подроде *Menada* Kozh., при весьма слабой выраженности своей, расширение отходит от середины сумки, справа, или даже от вершины сумки. Длина семенного протока в целом соответствует длине расширения и положению его на сумке. 8-й тергит простой, с апофизами (арорфyses) короткими или не превышающими длину протока сумки, часто расширенными на конце (до лопатовидной

формы). Анальные сосочки (papillae anales) при наземной яйцекладке короткие, округлые или усеченные, с относительно тонкими и нежными щетинками, обращенными назад (дистально от основания сосочка), с короткими же апофизами; при откладке яиц в почву — более длинные и более хитинизованные (часто конусовидные и спаянные дорзально), щетинистые, щетинки крепкие, всегда обращены вперед (к основанию сосочка), иногда сосочки с низким острым килем на вершине; одновременно удлиняются задние апофизы (apophyses posteriores), перепонка

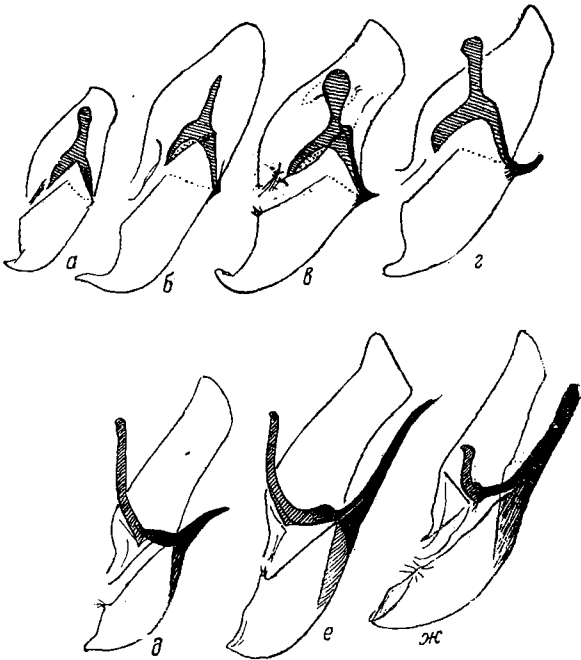


Рис. 4. Развитие выроста на вентральном крае вальвы.

a — *Phleboeis petersi* Chr. (г. Махач-кала, Дагестан); б — *Naipalia praecox* L. (г. Дербент); в — *Phleboeis fugax* solters Stgr. (окр. Джульфы); г — *Phleboeis ala* Stgr. (хребет Ала-тау; по И. Кожанчикову, *Protexarnis ala* Stgr., фиг. 154); д — *Euxoa conifera* Chr. (с. Куруш, Дагестан); е — *Euxoa nigricans* L. (Сев. Осетия); ж — *Chorisagrotis polygonides* Stgr. (с. Куруш, Дагестан).

между анальными сосочками и 8-м сегментом и 8-й тергит, все вместе образуя примитивный яйцеклад. Усложнения, кроме отмеченных, состоят в хитинизации сумки в месте соприкосновения (иногда и спайки) с расширением и в хитинизации самого расширения близ места отхождения семенного протока, реже в более обширной, но слабой и неоформленной хитинизации сумки, до полного ее охвата включительно.

Новообразования:

1) зубчатые пластинки (laminae dentatae) — от зернистой складки (*Phleboeis fugax* Tr.) до небольшого шиповатого поля, реже двух полей (только в роде *Agrotis*, рис. 7, u); 2) небольшой перепончатый ладьевидный синус при основании apophyses anteriores, заполненный густыми и широкими (повидимому, пахучими) чешуйками (*Protexarnis squalida* Gn. и некоторые виды рода *Agrotis*) (рис. 7, u).

Частные описания видов группы, даваемые как И. Кожанчиковым, так и американскими авторами (Smith, 1890; McDunnough, 1928; Crumb, 1929), насколько можно было установить, с изложенной характеристикой вполне согласуются.

И. Кожанчиков высказывает взгляд, что гениталии многих видов *Agrotinae* (в его понимании) вторично упрощены, и единственным прогрессирующим признаком признает, в сущности, лишь яйцеклад. Наличие вторичных упрощений в генитальном аппарате *Agrotini* не находит себе подтверждения в проведенных автором настоящей работы исследованиях; что же касается яйцеклада, образования целиком адаптивного, то нет необходимости тесно связывать его эволюцию с эволюцией копу-

лятивного аппарата собственно — она могла протекать и вполне независимо; целесообразнее, таким образом, обе группы признаков в целях филогенетических рассматривать друг от друга отдельно.

Основные особенности яйцевой фазы трибы *Agrotini* следующие.

Яйца двух типов: 1) с плоским основанием, сдавленные сверху вниз, с уплощенной вершиной и 2) шаровидные. 1-й тип представляют собою яйца, откладываемые наземно; он свойствен многим видам рода *Agrotis* (*A. segetis* Hb., *A. exclamationis* L. и другие), рода *Dichagyris* (*D. melanura* Ld. и другие, близкие к ней виды), рода *Ogygia* (*O. flammata* Schiff.) и других. Боковая поверхность яиц здесь с меридиональной ребристостью и более слабыми поперечными ребрышками между ребрами, в целом создающими, ячеистую структуру. Этот тип яиц свойствен очень многим наземно-кладущим ночницам из отдела *Trifinae*. В процессе развития таких яиц, примерно через сутки, на них появляется рисунок, состоящий из пятна в области микропиля и поперечного пояса на боковой поверхности, несколько ниже микропилярной области; рисунок крепнет в дальнейшем, а при созревании и общем посереблении яйца исчезает.

2-й тип образуют яйца, откладываемые в почву. Они несут следы ребристости, обычно лишь близ микропилярной области, в остальном их поверхность гладкая. Сюда относятся виды рода *Euxoa*, некоторые *Agrotis* (*A. crassa* Tr., *A. obesa* B.), многие виды *Dichagyris* (*D. forcipula* Schiff. и близкие к ней виды), *Phleboeius fugax* Tr. Яйца, откладываемые в землю, лишены рисунка.

Зависимость в строении яйца и концевых сегментов брюшка от типа яйцекладки особо наглядно иллюстрируется на примере *Dichagyris candellisequa* Schiff. Этот горный в кавказских условиях вид имеет яйца наземного типа, но с менее высокой ребристостью; на них развивается слабо заметный и быстро исчезающий рисунок. Соответственно и анальные сосочки, широкие и усеченные, вооружены лишь слабыми, обращенными назад щетинками.¹

В то же время задние апофизы и межсегментальная перепонка (между 8-м и 9-м сегментами) здесь необычайно длинны, как ни у одного из

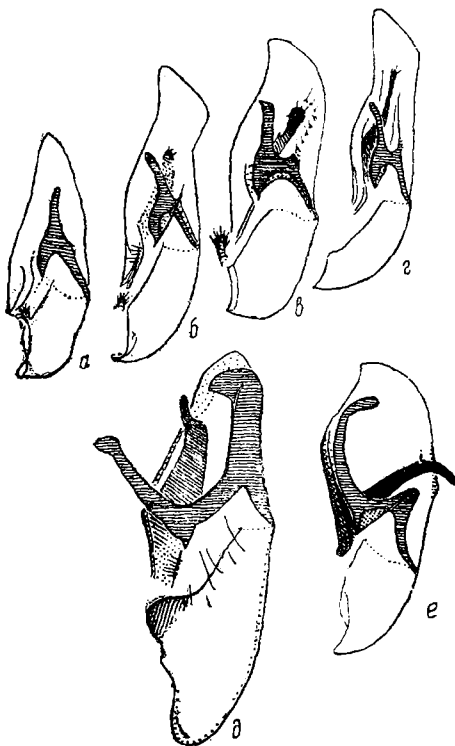


Рис. 5. Развитие выроста дорзального канта вальвы.

a — *Cladocerotis tischendorffi* Pglr. (окр. Джульфы), полное отсутствие выроста; б — *Dichagyris zeituna* Stgr. (Даралгаез); в — *Dichagyris subsqualorum* Koch. (с. Ахты, Дагестан); г — *Dichagyris improcera* Ersch. (г. Дербент); д — *Protexarnis squalida* Gn. (с. Ахты, Дагестан); е — «*Caradrina*» *multifida* Ev. (с. Куруш, Дагестан).

¹ Здесь, как и в предыдущем описании, имеются в виду щетинки на боковой поверхности анальных сосочков, а не расположенные при основании сосочка крепкие и длинные щетинки, свойственные *Agrotini* в целом.

кавказских видов (исключая, вероятно, очень близкого *Dichagyris elbur-sica* Drt.). Яйцекладка у *D. candelisequa* Schiff. происходит «наземно», но яйца просовываются глубоко в трещины скал. Данный пример особо убедительно подтверждает также, что откладка яиц в почву — явление вторичное по сравнению с яйцекладкой наземной.

Наиболее существенными чертами гусениц трибы *Agrotini* будут следующие (рис. 8—9): равномерно вальковатая форма тела и отсутствие выростов, выступов и утолщений (рис. 8, А и Б); глубокий теменной

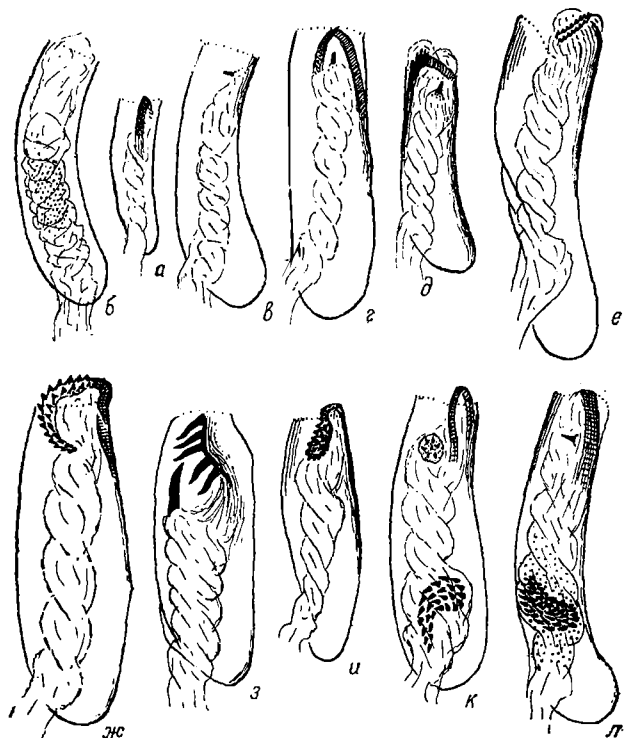


Рис. 6. Усложнения в строении пениса.

а — *Cladocerotis tischendorffi* Pglr.; б и в — *Euxoa*; г — многие *Dichagyris*; д — *Dichagyris achalensis* Kozh. (с. Капчугай, Дарестан); е — *Agrotis crassa* Tr.; жс — *Agrotis ripae* Нб. (Даралагез); з — «*Ochropleura plumbea* Alph. (Сев. Осетия); и — *Agrotis obera* В. (с. Ахты, Дарестан); к — *Hepalia praesox* L. (г. Дербент); л — *Phleboetis fugax soliers* Stgr. (г. Махач-кала).

вырез, разделяющий голову на две полусферы и тем самым превращающий ее в копательный аппарат (рис. 9, б). Следствием развития теменного выреза является впадение прилобных швов непосредственно в теменной вырез, а не в теменной шов, достигаемое по крайней мере у взрослых гусениц. Далее идут нефункционирующий во всех возрастах, кроме первого и последнего, короткий и слабо развитый, перепончатый продольный сосочек (*fusulus*) (рис. 9, в) (в большинстве случаев не функционирующий и в 1-м возрасте), также железистость почти всех щетинок дорзальной половины тела в 1-м, нередко и в ближайших к нему возрастах (рис. 9, г и д). Наконец, характерна «землистая» окраска тела, слагаемая различными оттенками бурого (от светлоржавых или рыжеватых

до черно-бурых) и беловатого пигментов и особый тип развития рисунка тела, заключающийся, как правило, в подавлении светлых дорзальной и субдорзальной полос уже в 1-м возрасте, в самый момент возникновения рисунка, и в выходе на первый план темнопигментированных продольных полос, в обычном рисунке наземного типа играющих подчиненную роль окаймлений — *linea dorsalis* и *linea subdorsalis* (рис. 8, в). В единичных случаях такая «обернутость» рисунка наступает позднее — в возрастах 3—4-м, как, например, у гусениц *Ogygia flammata* Schiff., то связано с преимущественно наземным обитанием молодых гусениц.

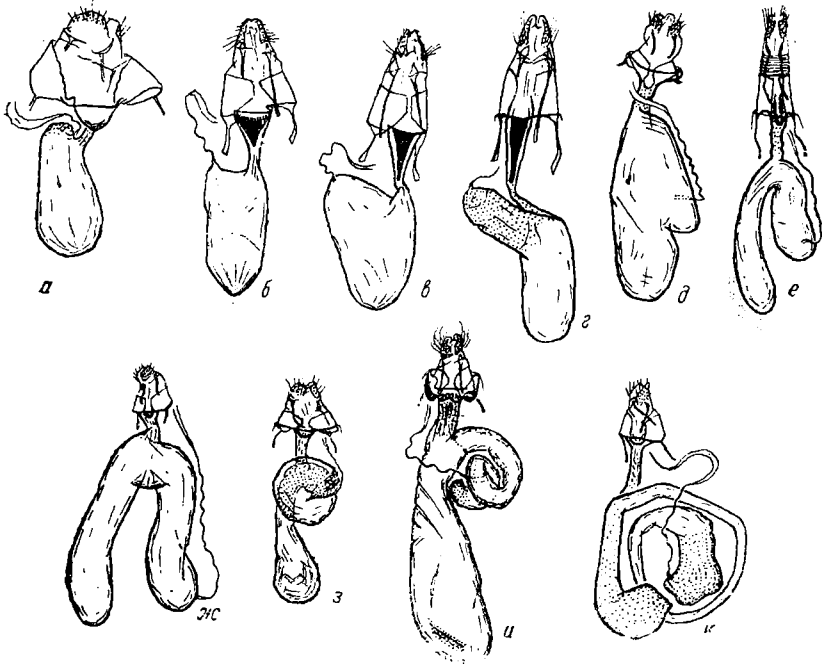


Рис. 7. Усложнения в строении копулятивной сумки.

а — *Cladocerotis tischendorffi* Pgr. (окр. Джульфы); б — *Euxoa joeda* Ld. (с. Ахты, Дагестан); в — *Euxoa cos* Hb. (гора Шалбуз-даг, Дагестан); г — *Euxoa hastifera* Donz. (ст. Алагез, Армения); д — *Dichagyris signifera* Schiff. (гора Алагез, Армения); е — *Dichagyris candellisequa* Schiff. (Зангезур); ж — *Dichagyris griseotincta* Wgnr. (окр. Джульфы); з — *Dichagyris euretteocles* Brsn. (Дагестан); и — *Agrotis segetis* Hb. (Даралагез, Армения); к — *Agrotis trux* Hb. (Швейцария).

Биологически виды *Agrotini* отличает земной образ жизни — способность прокладывать путь или ходы в почве (не в целях окукливания), начиная с более ранней или более поздней фазы, в зависимости от степени развития теменного выреза. Необходимо отметить, что характеризует трибу не единичный признак, а совокупность перечисленных признаков.¹

Кукольная фаза детально не исследовалась. Самой характерной ее чертой в трибе *Agrotini* является строение кремастера, состоящего здесь из двух простых, обычно более или менее искривленных, крепких щетинок

¹ У некоторых ночниц со специализированным образом жизни голова гусеницы имеет строение, подобное строению у *Agrotini* (например у гусениц *Derthisa lederi* Chr. из *Hadeninae*, живущих в земле, или у гусениц *Oratocelis communimacula* Hb., живущих в саках некоторых червецов), но прядильный сосочек остается длинным и тонким, как у наземных ночниц с нормальным (см. далее) секретом железы.

(в этом отношении куколки *Agrotini* сходны с видами *Chloridea* и *Melicleptria*).¹

Кокон *Agrotini* образован частицами земли, пропитанными сероцином или веществом, близким к нему. В элементарных реакциях он ведет себя подобно сероцину тутового шелкопряда. Взрослая гусеница размазывает это вещество по стенкам земляной ячейки, и широкий лопастевидный нижний край очень короткого прядильного сосочка выполняет эту работу. По сравнению с прядильным сосочком наземных ночниц, — длинным и тонким, обычно далеко превышающим длину нижне-

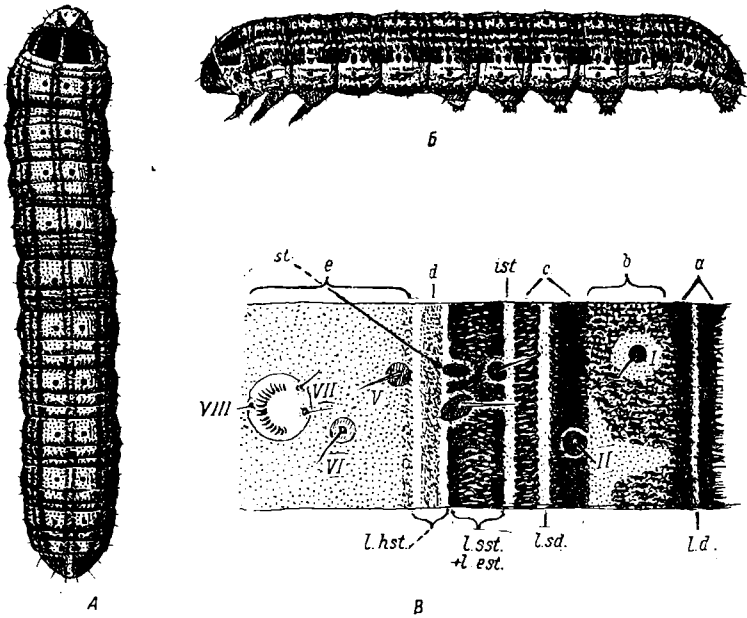


Рис. 8. Форма тела и рисунок гусениц *Agrotinae*, s. str.

А и Б — *Euxoa temera* Schiff. (г. Махач-кала), вид сверху и сбоку; В — *Agrotis crassa* Tr. (г. Махач-кала) — схема рисунка 6-го брюшного сегмента взрослой гусеницы: l. d. — спинная полоса (linea dorsalis); a — ее боковые окаймления; b — порзальное поле; l. sd. — спинно-боковая полоса (linea subdorsalis); c — ее порзальное и ventральное окаймления; ist — промежуточная полоса (interstitia); l. sst. + l. est. — наддыхальцевая полоса (linea suprastigmatalis + linea epistigmatalis); l. hst. — поддыхальцевая полоса (linea hypostigmatalis); d — ее продольная делящая; e — одноцветно окрашенная брюшная поверхность тела; I, II и V—VIII щетинки (setae) (щетинки III и IV не отмечены); st. — дыхальце (stigma).

губных щупиков (palpi labiales), — прядильный сосочек *Agrotini* действительно очень короток. В частности, наиболее развитая часть его — нижний край (или нижняя губа, по американской терминологии) в подавляющем большинстве случаев длиною не превосходит 1-го членика губных щупиков. Несомненно, наряду с редукцией, вызванной, вероятно, выпадением функции шелкоотделения собственно (в результате перемены

¹ В отличие от *Agrotini* куколки трибы *Triphaenini*, из кавказских форм прежде всего в родах *Triphaena* и *Graphiphora*, имеют кремастер, состоящий из двух толстых, концевых щетинок, обычно прямых на большей части своего протяжения и лишь на самой вершине загнутых крючкообразно, и нескольких мелких и тонких щетинок, лежащих сбоку от концевых, также обычно крючковидных на вершине. Таким образом, по строению кремастера отмеченные роды *Triphaenini* приближаются ко многим *Hadeninae* собственно.

среды обитания — наземной на подземную), у *Agrotini* имели место и морфологические изменения сосочков.

Стойкость пропитывающего вещества велика: 20-дневное намачивание в холодной воде после просушивания не меняло крепости кокона и сам кокон внутри оставался совершенно сухим.¹

Учитывая изложенные данные по имагинальной и гусеничной фазам, в систему И. Кожанчикова следует внести следующие изменения: триба

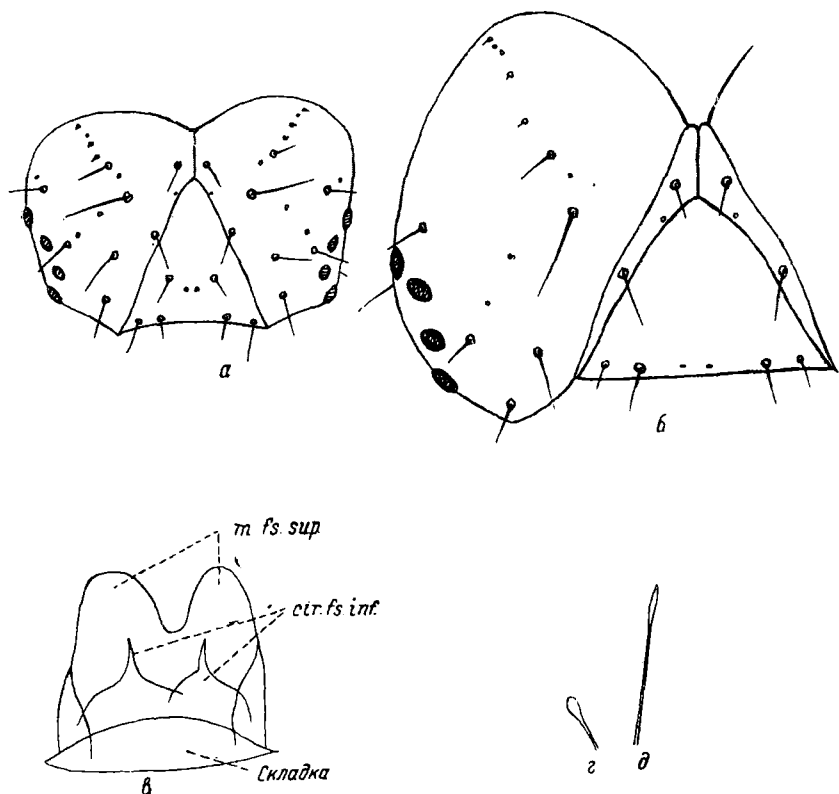


Рис. 9.

а и б — *Euxoa conspiqua* Нв. (г. Махач-кала): а — черепная коробка гусеницы 1-го возраста; б — черепная коробка взрослой гусеницы; в — *Euxoa tetra* Schiff. (г. Махач-кала). Придильный сосочек (fusculus) взрослой гусеницы; *cir. fs. inf.* — бахрома верхнего края сосочка (*cirrus fusuli inferior*); *m fs. sup.* — нижний край сосочка (*margo fusuli superior*).
г и д — *Agrotis exclamations* L. (Дагестан). Формы щетинок головы гусеницы 1-го возраста: г — вторая прилобная щетинка (*seta Fr. 2*); д — первая задняя щетинка (*seta Pb.*).

Agrotini пополняется его родом *Protexarnis*, группой «*Caradrina*» *multifida* (*C. multifida* Ev., *C. albifurca* Ersch. и *C. difficilis* Ersch.)² и видом *Dichagyris achthalensis* Kozh. (случайно помещенным автором в подрод *Chersotis*, в силу неисследованности самцов) — все из его трибы *Triphaenini*; должны быть удалены из трибы роды *Diarsia*, *Axylia*, *Peridroma* (с единственным видом *P. margaritosa* Haw.) и *Ochropleura plecta* L.

¹ Подобным же образом ведут себя и коконы *Triphaena*; укороченный придильный сосочек с рассеченными краями превращен у этого рода в щетку для размазывания секрета, также не содержащего шелка.

² Но не *C. ononensis* Brem. (исследованного в отношении гениталий самца).

(вместе с тем отпадает название «*Ochropleura*» для других видов *Agrotini*, помещаемых И. Кожанчиковым в эту родовую рубрику, как выяснилось, вообще сборную); можно надеяться, что при более тщательном исследовании выпадет и род *Neurois*; обсуждать положение исключаемых родов было бы преждевременно.

Особенности гусеничной фазы и полового аппарата позволяют выделить трибу *Agrotini* И. Кожанчикова, с указанными изменениями в ее составе, из всех остальных ночниц в качестве самостоятельного подсемейства *Agrotinae*, а в русском наименовании — «земляных подгрызающих совок»; этим отнюдь не предпрешается вопрос о числе остальных подсемейств *Agrotidae*.

Что касается трибы *Triphaenini* И. Кожанчикова, то при первоначальном просмотре (гусеничной фазы, кокона и полового аппарата) она представляется несколько гетерогенной по своему составу. Повидимому, основное ядро нетрудно будет выделить здесь по строению прядильных сосочков гусениц и, соответственно, по строению кокона.

В заключение остается сказать, что параллельное изучение морфологии взрослого насекомого и преимагинальных фаз, особенно гусеничной, в связи с общими данными по биологии (даже при исследовании фаунистически обособленного комплекса видов) обещает внести достаточно нового в дело построения естественной системы ночниц. Систематика же *Agrotidae* сложна, очень несовершенна и всякий новый путь к ее разрешению ценен как практически, так и теоретически.

ЛИТЕРАТУРА

- К о ж а н ч и к о в И. В. 1937. Совки (подсем. *Agrotinae*) Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые, XIII, 3 : 1—653. — C r u m b S. 1929. Tobacco cutworms. U. S. Dep. Agricult., Techn. Bull., 88 : 1—179. — M c D u n n o u g h I. 1928. A generic revision of North American Agrotid-moths. Bull. Canad. Dept. Mines, 55 : 1—78. — S m i t h I. 1890. A Revision of the species of the Genus *Agrotis*. Bull. U. S. Nat. Museum, 38 : 1—237.

Дагестанский сельскохозяйственный
институт,
г. Махач-кала

Б. Н. Шванвич

ОПЫТЫ НАД ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ РИСУНКА КРЫЛА
У ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA)

Введение

Рисунок крыла чешуекрылых состоит, главным образом, из поперечных по отношению к крылу полос, которые, помимо других признаков, характеризуются своим положением на крыле. Если их примитивное положение определено, то в процессе специализации оно подвергается смещениям или дислокациям. Полоса может смещаться целиком, могут смещаться отдельные ее отрезки, занимающие одну или несколько ячеек, что приводит к изгибанию полосы в целом, и, наконец, смещаться может часть одноячейкового отрезка, что является причиной изгибания данного отрезка. Разнообразие рисунка чешуекрылых возникает в значительной мере благодаря почти бесконечным вариациям и комбинациям перечисленных смещений. Так как смещения и изменения формы являются в то же время изменениями положения полос на крыле, то, иными словами, изменчивость рисунка есть изменчивость локализации полос. По большей части смещения полос не удается связать с формой крыла. Особи одного рода или даже вида могут резко различаться по положению данной полосы на крыле, не обнаруживая сколько-нибудь заметных различий в форме крыльев. Однако же есть и обратные случаи. Одним из них является замечательное пересечение умбральной полосы опеллярной серией у *Pierella* (Шванвич, 1928). У этого рода проксимальный край опеллярной умбры сгущается в полосу, сходную по строению с истинными полосами. Эта умбральная полоса (*oU*) расположена у *Pierella hymettia* Stg. (рис. 1, *a*) проксимально от опеллярной серии белых пятен. Но у *Pierella dracontis* Hbn. (рис. 1, *b*) задний конец серии пересекает умбральную полосу, так что самое заднее пятно находится внутри полосы и даже частично вышло из нее в промежуток между *oU* и *M*¹. Происходит морфологический перекрест двух компонентов. На заднем крыле он еще более ясно выражен, так как оба конца опеллярной серии пересечены умбральной полосой (Шванвич, 1949; рис. 349, *B*). В то же время существенно следующее. У *P. hymettia* все краевые ячейки переднего крыла довольно длинные, тогда как у *P. dracontis* они укорочены. Соотношение этих видов показано на схеме (рис. 1, *в*), в которой от крыла *P. hymettia* отрезана задняя часть краевой зоны. Схема предполагает, что краевая зона крыла утрачивается в онтогенезе (Шванвич, 1928). Это предположение позже подтвердилось. А именно, выяснилось, что краевая зона крыла *Papilio podalirius* L. и ряда других европейских *Rhopaloscega* фактически атрофируется в стадии куколки (Зюфферт, 1929). Допуская аналогичную атрофию

у *Pierella dracontis*, естественно приписать именно ей укорочение краевых ячеек. Атрофия краевой зоны может быть условно обозначена как базипетальное смещение наружного края крыла. При этом отдельные компоненты рисунка различно реагируют на данный процесс. Полосы *oU* и *M*¹ не подвергаются каким-либо смещениям, которые можно было бы связать с ними, и остаются на своих местах.

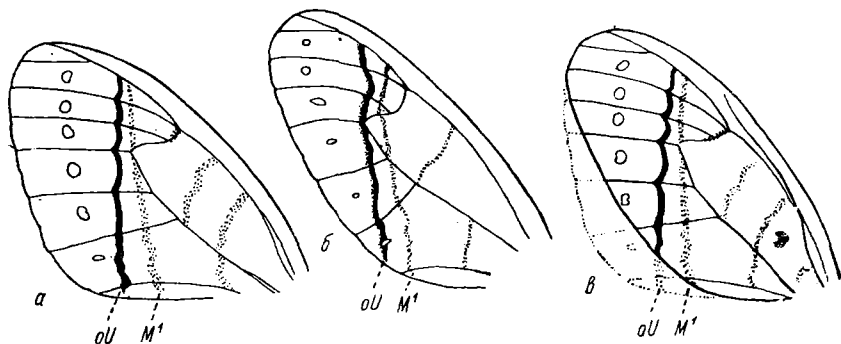


Рис. 1. Перекрест оцеллярной серии с умбральной полосой (*oU*) на переднем крыле рода *Pierella* (*Satyridae*). (По Шванвичу).

а — *P. hymettia* Stgr. Краевые ячейки длинные, оцеллярная серия расположена дистально от полосы *oU*; *б* — *P. dracontis* Hbn. Краевые ячейки укорочены, оцеллярная серия смещена базипетально и ее задний компонент вошел внутрь полосы *oU*, которая не смещена; *в* — схема соотношения *а* и *б*. Утраченные части крыла *P. hymettia* изображены пунктиром. *M*¹ — первая медиальная полоса; *oU* — оцеллярная умбра.

Вследствие этого их задние концы, выходящие у *P. hymettia* на дорсум крыла далеко от заднего угла, упираются в самый угол у *P. dracontis*, а небольшой отрезок *oU* даже утрачивается. Совершенно иное наблюдается в оцеллярной серии. Белые пятна при смещении края крыла сохраняют у *P. dracontis* свои приблизительно равные расстояния от него и смещаются более или менее вместе с ним. Результатом является пересечение неподвижной *oU* задним концом оцеллярной серии или частичный обмен местами этих двух компонентов.

Отсюда естественно возникает мысль об экспериментальной проверке зависимости локализации полос рисунка от положения наружного края крыла.

Экспериментальное смещение крыла у куколки

В отношении факторов локализации рисунка можно сказать, что эксперименты в этой области сводятся, главным образом, к двум гипотезам. Согласно одной, которая выдвинута Гольдшмидтом (1920) и которую можно назвать гипотезой складок, у *Platysamia cecropia* и некоторых других видов *Heterosera* крыло куколки рельефно вследствие того, что, налегая на туловище, оно образует впадающие складки на сочленовных промежутках груди и брюшка (рис. 2). В этих складках и образуются главные поперечные полосы крылового рисунка.

Отмечается также (Braun, 1939), что, при подсушивании еще бесцветного извлеченного из куколки крыла, чешуйки в местах будущих темных полос сжимаются, тогда как чешуйки промежутков торчат прямо, и таким образом будущий рисунок различим. Отсюда делается заключение, что чешуйки полос склеротизируются позже, чем чешуйки промежутков. Изменив положение кукольного крыла по отношению к туло-

вищу, Гольдшмидт получил у *Platysamia* некоторое смещение полосы *E*. С другой стороны, по Келеру (1935), имагинальный диск *Ephestia kuehniella* Zell. перед окукливанием разрастается внутри заключающего его гиподермального мешка и собирается под кожей гусеницы в глубокие складки. Складки расправляются при окукливании, а у имагинальной фазы на их местах образуются полосы *E*, D^1 , M^1 и M^2 . Кроме того, Келер показал, что митозы в куколочном крыле также сосредоточены преимущественно в местах будущих полос. Таким образом так или иначе локализация полос зависит от местоположения временных складок развивающегося крыла, почему данное предположение можно назвать гипотезой складок.

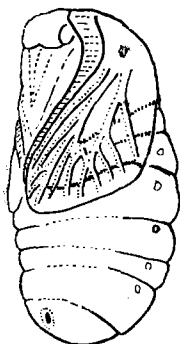


Рис. 2. Зачатки полос на крыле куколки *Eriogaster lanestris* L. (Из Шванвича).

Согласно другой гипотезе, которую выдвинули Кюн и Энгельгардт (1933), зачаток медиальных полос *Ephestia kuehniella* представляет собою некоторый хромоген, который, появившись на нижней стороне куколочного крыла, затем диффундирует по крыловой гиподерме, переходит через коста на дорсум на верхнюю сторону крыла в виде двух язычков, которые растут навстречу друг другу и в стороны, встречаются и, сливаясь, образуют впоследствии две полосы медиальной системы (рис. 3, M^1 , M^2). Поскольку зачаток медиальной системы как бы обходит вокруг крыла, данное предположение можно назвать гипотезой обертывания.

Согласно гипотезе складок, зачатки полос не должны смещаться в стадии куколки, а смещения, наблюдаемые в рисунке, должны зависеть от положения куколочного крыла по отношению к впадинам обертывания, локализация медиальной системы зависит от уровня, на котором приостановилась диффузия ее зачатка, т. е. от фактора времени.

Для проверки первой гипотезы были поставлены опыты с крапивницей (*Vanessa urticae* L.), тутовым шелкопрядом (*Bombyx mori* L.) и айлантовым шелкопрядом (*Philosamia cynthia* Dr.) по следующей схеме. Тотчас после сбрасывания последней гусеничной шкурки, пока куколка еще мягка и ее крылья можно приподнять, под основание переднего крыла подкладывается стеклянная трубочка или соломинка. Мягкое крыло осторожно прижимается к трубочке так, что оно охватывает около половины ее окружности, благодаря чему его конец сдвигается вперед, и те участки крыла, которые нормально лежат на сочленовных промежуточках туловища, оказываются сдвинутыми с них. Целость крыла не нарушается, и оно вскоре затвердевает в описанном «поперечно-гофрированном» состоянии. Кроме того, производилось складывание крыла пополам различными способами, отведение его в сторону и т. д. Эти опыты, которых было произведено несколько десятков, дают значительный отход в связи с тем, что крыло выходящей бабочки повреждается при вытягивании из футляра. Но часть оперированных особей вылупилась с нормально развитыми крыльями. Р е з у л ь т а т опытов оказался:

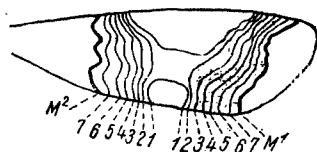


Рис. 3. Схема распространения зачатка медиальной системы (M^1 , M^2) по крылу куколки *Ephestia kuehniella* Zell.

Цифры 1—7 означают последовательные положения зачатка (из Шванвича, по Кюну и Энгельгардт).

полностью отрицательным. Ни одно из произведенных смещений куколочного крыла не дало даже намека на какие-либо ненормальности в рисунке.

В общем, оказывается, что у изученных нами видов локализация компонентов крылового рисунка не обнаруживает зависимости от положения куколочного крыла по отношению к туловищу. Если у некоторых видов полосы развиваются в местах туловищных сочленений, то связь здесь, быть может, топографическая, но не причинная. Таким образом, гипотеза складок, по крайней мере складок куколочного крыла, в наших опытах не подтверждается. О полученном Гольдшмидтом смещении полосы *E* у одного экземпляра *Platysamia*, а также о не вполне определенных указаниях его на смещение других полос надо сказать, что операции производились им на затвердевших куколках, т. е. позже, чем наши, и что, быть может, *Platysamia* иначе реагирует на оперативные воздействия, чем другие виды.

Ампутация края крыла у куколки

Для освещения другого предположения, которое выше обозначено как гипотеза обертывания, были поставлены другие опыты с теми же объектами, что и в предыдущем случае, т. е. с крапивницей, тутовым и айлантовым шелкопрядами и с китайским дубовым шелкопрядом (*Antheraea pernyi* G. M.). Опыты состояли в том, что тотчас после окукления у еще мягкой куколки ампутировался терминальный край левого переднего крыла, тогда как правое служило контролем. Существенно при этом не пропустить момент окукления, что требует особенного внимания у шелкопрядов при хорошо развитом у них коконе. С другой стороны, довольно велик и процент отхода.

Крапивница и дубовый шелкопряд

Крапивница и *Antheraea* дали чисто отрицательные результаты, т. е. с утратой краевой зоны крыла утрачивается и та часть рисунка, которая должна на ней находиться. У некоторых особей оперированное крыло приблизительно отвечает тому, как если бы мы отрезали часть имажинального крыла. В ряде случаев оперированное крыло деформировалось при развитии. Соответственно деформировался и рисунок. Таким образом, у крапивницы и у дубового шелкопряда рисунок полностью локализован до окукления, и ампутация, или, иначе говоря, экспериментальное смещение края крыла не влияет на локализацию полос. Сходные результаты получены Магнуссен (Magnussen, 1933) на *Papilio machaon* L. Все это как будто бы противоречит исследованиям Келера и Фельдотто (1935). Эти авторы, в согласии с Кюном (1926) и другими, показали, что чувствительные периоды отдельных компонентов различны. Так, например, для изменения степени развития полос M^1 и M^2 куколку подвергают температурному воздействию повышенной или пониженной температуры через 24—27 час. после окукления, тогда как аналогичный чувствительный период для *E* лежит между 6 и 9 час. жизни куколки. Быть может, здесь нет прямого противоречия, ибо можно допустить, что температурные воздействия на куколку изменяют степень развития тех или иных полос, которые сами по себе уже локализованы. Это согласование, однако, нуждается в экспериментальной проверке.

Совершенно иные результаты дают тутовый и айлантовый шелкопряды.

Тутовый шелкопряд

Гомологии рисунка *Bombyx mori* L. выясняются из сравнения с близким ему видом *Theophila mandarina* Moore (рис. 4, а), у которого на переднем крыле имеются D^1 на дискальных жилках, типичная медиальная система из двух полос (M^1 , M^2), Externa (E) в терминальной области

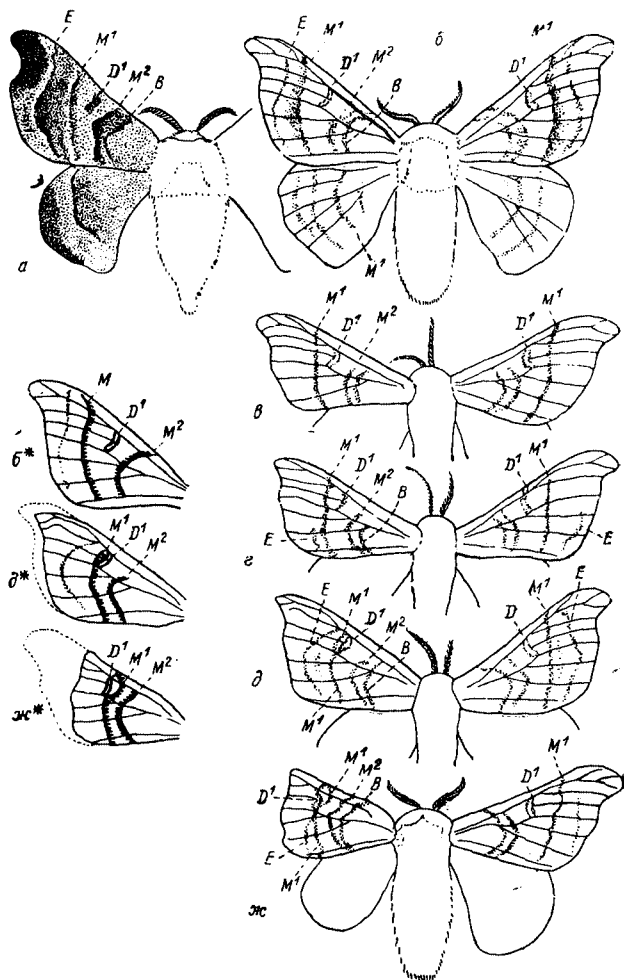


Рис. 4.

а — *Theophila mandarina* Moore; б — *Bombyx mori* L.; б, б, б, б* — *Bombyx mori* L. Ампутация краевой зоны левого лк и выведенные ими базипетальные смещения полос E и M^1 ; б*, б* и б* — схемы соответствующих особей, где полосы M^1 и M^2 показаны гребенчатыми линиями. Обозначения, как на рис. 1; B — базальная полоса; D^1 — первая дискальная полоса; E — экстерна; M^2 — вторая медиальная полоса.

крыла и Basalis (B) в базальной. В промежутках между медиальной системой и E , и медиальной системой и B проходят расплывчатые умбры, не обозначенные на рисунке. Рисунок японской бивольтинной породы *B. mori* (рис. 4, б) по составу не отличается от такового *Theophila mandarina*. Надо лишь отметить менее типичный характер полос M^1 и M^2 и белую окраску фона вместо буровой.

Рассмотрим теперь результаты некоторых типичных операций. У одной из оперированных особей (рис. 4, в) утрачена очень малая часть левого крыла, но все же средняя часть его полосы M^1 приближена к D^1 и потому слегка выпрямлена по сравнению с правым крылом. У другой особи (рис. 4, д) утрачена несколько большая часть крыла, а полоса M^1 несколько сдвинута базипетально, что особенно заметно в средних ячейках. Смещение в том же направлении, но более сильное, обнаруживает остаток E , сохранившийся в задних ячейках. Промежуток между E и M^1 на оперированном левом крыле заметно уже, чем на контрольном.

Гораздо более сильные изменения получены на третьей особи (рис. 4, д, д*). У нее M^1 близко придвинулась к D^1 и даже слилась с задним концом последней. Задний конец M^1 тоже сдвинут базипетально, так что

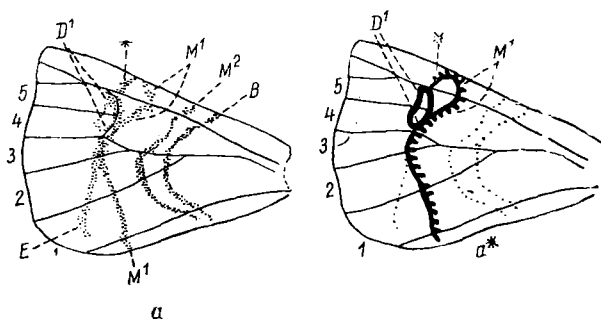


Рис. 5. *Bombyx mori* L. Увеличенное крыло (а) и его схема (а*) особи, представленной на рис. 4, ж*, *означает завернувшийся наружу передний конец M^1 .

Обозначения, как на рис. 1 и 4.

вся полоса изогнута в отличие от почти прямолинейной M^1 правого крыла.

При стационарной M^2 это приводит к сильному сокращению площади всей медиальной системы. Но, кроме того, на оперированном крыле сместились также оба конца полосы E . Передняя ее часть лежит ближе к дискальным жилкам, чем передний конец нормальной M^1 . Задний конец E тоже смещен базипетально, и поэтому вся полоса изогнута и приняла форму почти полукруга.

Наконец, у четвертой особи (рис. 4, ж, ж*, 5, а, а*), утратившей большой кусок крыла, базипетальное смещение полосы M^1 привело к тому, что ее передний участок перешел через полосу D^1 и вошел в пределы дискальной ячейки. Правда, задний конец участка еще соединен с D^1 , а передний загнут дистально и также еще соединен с D^1 (рис. 5, а, а*). Эти второстепенные обстоятельства не меняют, однако же, основного факта обмена местами между M^1 и D^1 , в результате чего D^1 оказывается расположенной за пределами медиальной системы (рис. 4, ж*, 5, а*). Имея в распоряжении только данную оперированную особь, было бы рискованно утверждать, что ее M^1 и D^1 обменялись местами. Однако это утверждение сильно подкрепляется тем фактом, что совершенно такой же обмен местами между M^1 и D^1 имеет место на заднем крыле у *Oeneis jutta* Нв. (Шванвич, 1929), тогда как у *Dendrolimus pini* L. сходный процесс установлен для M^2 и D^1 (Соколов, 1947).

Таким образом, у *B. mori* в результате утраты терминальной зоны крыла или, иными словами, в результате базипетального смещения терминального края, полосы E и M^1 смещаются в том же направлении.

Край крыла как бы толкает перед собой указанные полосы, находясь, однако, на расстоянии от них. Сходное отодвигание M^1 получено на *Phalera bucephala* L. (Magnussen, 1933), причем крыло повреждалось термоланью через несколько дней после окукливания.

Айлантовый шелкопряд

Совершенно обратный результат получен у *Philosamia cynthia* Dr. Как видно из рис. 6, а, на оперированном крыле дугообразная D^1 отделена значительным промежутком от M^1 вследствие того, что передняя часть M^1 смещена базифугально. Это становится совершенно ясным при

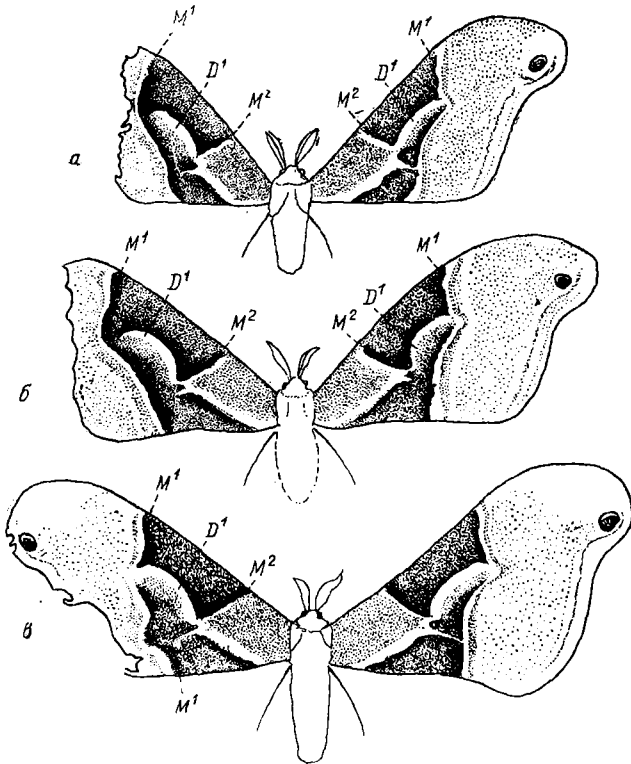


Рис. 6. *Philosamia cynthia* Dr.

а, б, в — ампутиация краевой зоны левого и правого крыла и вызванные ими базифугальные смещения полосы M^1 . Обозначения, как на рис. 1 и 4.

сравнении с контрольным крылом, на котором указанные полосы соприкасаются. Заслуживает внимания также следующая деталь. На контрольном крыле дистальный конец D^1 упирается в M^1 , несколько отдавлявая ее базифугально, так что M^1 образует в месте соприкосновения маленький выступ. На оперированном крыле он отсутствует, так как вследствие отодвигания M^1 от D^1 контакт между ними исчез, исчезло и «давление», а потому M^1 приобрела ровный ход. То же самое видно у другой особи (рис. 6, б). Отличие, однако, в том, что, хотя здесь ампутирована значительно меньшая часть крыла, эффект почти такой же. Сходный результат был получен на ряде других особей, две вышеописанные наиболее типичны. Во всех этих случаях ампутирован апикальный угол

крыла, а задний не тронут, чему отвечает тот факт, что задняя часть M^1 не обнаруживает смещений.

Однако можно получить и обратное. У особи, представленной на рис. 6, в, ампутирован задний угол крыла, а апикальный не тронут. В связи с этим задняя часть M^1 обнаруживает базифугальный выступ, тогда как в передней не наблюдается отклонений от нормы.

Из сказанного ясно, что у *Philosamia cynthia* ампутация, приводящая к базипетальному смещению края крыла, вызывает встречное, т. е. базифугальное смещение полосы M^1 . Эффект имеет довольно ясный местный характер: при ампутации передней части крыла смещается передняя часть M^1 , при ампутации задней — задняя. Сходное базифугальное смещение M^1 при ампутации наружного края получил еще Генке (1928), который, однако, оперировал куколку большей частью через несколько дней после окукливания и ставил своей целью доказательство независимости компонентов рисунка друг от друга.

Заключение

Таким образом, одно и то же оперативное вмешательство на одной и той же стадии развития дает диаметрально противоположные эффекты у *Bombyx*, с одной стороны, и у *Philosamia*, — с другой. Общим для обеих форм является то, что посредством экспериментального смещения терминального края крыла вызывается смещение полос E и M^1 .

Гипотеза обертывания, согласно которой более или менее жидкий зачаток медиальной системы постепенно распространяется в гиподерме куколочного крыла, видимо, правильна. Наиболее интересной стороной данных, полученных на *Bombyx* и *Philosamia*, является следующее. У *Ephestia* зачаток медиальной системы полос распространяется на верхней стороне крыла в обе стороны, т. е. базифугально (M^1 на рис. 3) и базипетально (M^2), причем никаких причин, ограничивающих или стимулирующих этот процесс, не указывается. Положение медиальных полос, согласно этой точке зрения, определяется временем, когда распространение их зачатка приостанавливается. Слабым местом гипотезы обертывания является невыясненность причин, которые в начале процесса вызывают движение переднего и заднего зачатков системы навстречу друг другу с их последующим слиянием. Не мешает напомнить, что у многих *Rhopaloscega* система M^1M^2 представляет собою довольно узкую ленту. Если допускать для таких медиальных систем тот же путь возникновения, что у *Ephestia*, то необходимо допустить и наличие каких-то направляющих агентов. Вышеописанные опыты показывают, что если считать диффузионный механизм за одну из причин локализации, то, видимо, куколочная гиподерма, в которой происходит данная диффузия, не является инертным субстратом. Очевидно, не только общие физико-химические свойства гиподермы, но также и самая форма и площадь крыловой территории оказывают определяющее влияние на локализацию полос. Сравнительно морфологические примеры этой зависимости приведены в начале настоящей статьи. Экспериментальные данные в этом отношении еще более ясны. Правда, зависимость установлена лишь в самом общем виде, ибо проявления ее весьма различны и даже противоположны. Так, сравнительно морфологические исследования показывают, что при утрате краевой зоны крыла одни компоненты сдвигаются со своего места, тогда как другие сохраняют прежнее положение. То же самое в сущности мы имеем и в эксперименте. При ампутациях одни компоненты смещаются (E , M^1), тогда как другие остаются на месте (D^1). Если

в этом заключается основное сходство между естественным и экспериментальным влиянием формы крыла на локализацию полос, то нужно отметить еще некоторые обстоятельства. Во-первых, одно и то же оперативное воздействие может давать диаметрально противоположные эффекты в зависимости от вида. Во-вторых, в естественной эволюции рисунка наблюдается множество смещений, которые происходят без сколько-нибудь заметных изменений формы крыла. В-третьих, смещение полос посредством оперирования ранней куколки получено лишь у некоторых видов, тогда как у других этот эффект не возникает. В естественной изменчивости зависимость рисунка от формы крыла также найдена лишь в немногих случаях. Изложенные опыты не подтверждают гипотезу складок, хотя, с другой стороны, многочисленность и разнообразие данных в пользу гипотезы не позволяют окончательно отвергнуть эту последнюю. Наши данные отвечают гипотезе обертывания, т. е. приходится допустить, что некоторые хромогены, являющиеся зачатками полос, передвигаются в крыловой мембране после окукливания. Это передвижение было известно и раньше, но наиболее существенным выводом из наших опытов является то, что пределы передвижения, по крайней мере у некоторых видов, зависят от формы и протяжения крыла. Таковы некоторые результаты экспериментального изучения проблемы локализации пигментов. Эти предварительные результаты указывают на многообразие существующих онтогенетических зависимостей, и более полное освещение проблемы потребует еще обширных исследований. Несомненно, что окраска и рисунок являются одной из самых пластичных систем тела как в отношении влияния на нее естественных внешних условий, так и в отношении экспериментальных воздействий. В то же время ее изменения, несомненно, совершаются на основе тех же закономерностей, что и изменения других систем. Рисунок крыла *Lepidoptera* особенно благоприятен для эксперимента, во-первых, потому что повреждения крыла легко переносятся организмом, во-вторых, в связи с тем, что его громадная естественная изменчивость дает благоприятную сравнительную основу для эксперимента. В-третьих, нужно отметить следующее. Рисунок крыла составляет часть общего рисунка тела. Например, как показано для *Philosamiaynthia* (ср. Шванвич, 1949, стр. 428), кроме медиальной системы полос крыла есть еще несколько симметричных систем такой же структуры, но расположенных на туловище и на ногах. Разница, однако, в том, что все системы закладываются в приблизительно одинаковом размере, но туловищные не подвергаются особым изменениям после вылупления бабочки, тогда как медиальная, в связи с последующим растяжением крыла, увеличивается в размере в несколько раз, благодаря чему смещения и другие изменения, происшедшие в ее зачатке в стадии куколки или тем более гусеницы, также увеличиваются в несколько раз при расправлении крыла. Крыло представляет собою как бы экран, на который отброшены увеличенные и «проявленные» проекции морфогенетических процессов, происшедших в онтогенезе. Все эти обстоятельства делают рисунок крыла чрезвычайно благоприятным объектом для анализа формообразования в животном организме.

Выводы

1. Целью описываемых в работе опытов является изучение причин локализации компонентов рисунка чешуекрылых.
2. Известны случаи (Шванвич, 1928), когда естественная изменчивость формы крыла изменяет локализацию некоторых поперечных полос.

3. Для объяснения локализации полос предложено две гипотезы. Согласно гипотезе складок, полосы образуются на местах складок кукольного крыла, где оно налегает на сочленения туловища, или на местах складок имагинального диска. Указывалось, что при изменении положения складок полосы смещаются.

4. Эта гипотеза была проверена автором на *Vanessa urticae* L., *Philosamia cynthia* Dr. и *Bombyx mori* L. путем смещений и собирания в складки мягкого крыла свежевывупившейся куколки. Ни один из опытов не дал ожидавшегося смещения полос.

5. Согласно гипотезе обертывания, в стадии куколки на нижней стороне крыла появляются хромогены, которые диффундируют в гиподерме, переходят через передний и задний края крыла на его верхнюю сторону, как бы обертывая его, и распространяются там в виде двух встречных языков, которые, сливаясь, дают медиальную систему полос.

6. Для проверки этой гипотезы ампутировался наружный край крыла в тот же период и у тех же трех вышеперечисленных видов, а также у *Antheraea pernyi* G. M. У этого последнего и у *Vanessa urticae* L. результаты были отрицательные, т. е. вместе с ампутированной зоной крыла утрачивались и соответствующие части рисунка, а остальной рисунок не изменялся.

7. Ампутация наружного края крыла у *Bombyx mori* L. вызвала базипетальное смещение полос E и M^1 , доходившее до перехода M^1 через стационарную D^1 , т. е. до обмена этих полос местами.

8. Такая же ампутация у *Philosamia cynthia* Dr. вызывает обратный эффект — полоса M^1 смещается базифугально, утрачивая свой нормальный контакт с D^1 .

9. Таким образом, у некоторых видов зачатки полос могут передвигаться в крыле куколки, что отвечает гипотезе обертывания, но, кроме того, окончательная локализация полос зависит от формы и величины крыла. Зависимость сложна и требует дальнейшего изучения.

10. Рисунок крыла чешуекрылых является весьма удобным объектом для изучения процессов формообразования в животном организме.

ЛИТЕРАТУРА

- Соколов Г. Н. 1947. Эволюция рисунка у коконопрядов (Lepidoptera, Lasiocampidae). Изв. АН СССР, сер. биол. I : 79—86. — Шванвич Б. Н. 1928. Studies upon the wing-pattern of *Pierella* and related genera of South American Satyridan butterflies. Zeitschr. Morph. Oekol. Tiere, 10 : 433—532. — Шванвич Б. Н. 1929. Evolution of the wing-pattern in palaearctic Satyridae. I. Zeitschr. Morph. Oekol. Tiere, 13 : 559—654. — Шванвич Б. Н. 1937. Новейшие экспериментальные исследования рисунка бабочек и их морфологические основы. Усп. совр. биол., 6 : 294—527. — Шванвич Б. Н. 1949. Курс общей энтомологии. Введение в изучение строения и функций тела насекомых : 1—900. — Braun W. 1939. Contribution to the study of development of the wing-pattern in Lepidoptera. Biol. Bull., 86 : 226—240. — Magnussen K. 1933. Untersuchungen zur Entwicklungsphysiologie des Schmetterlingsflügels. Roux' Arch. Entw., 128 : 447—479. — Ссылка на остальные цитированные в настоящей статье работы см. у Шванвича (1929, 1937).

Кафедра энтомологии
Ленинградского Государственного
университета
им. А. А. Жданова

В. Н. Виноградова

ОСОБЕННОСТИ ЖИЛКОВАНИЯ ЗАДНЕГО КРЫЛА В СЕМЕЙСТВЕ
PYRALIDAE (LEPIDOPTERA)

При исследовании морфологии некоторых видов семейства автором были обнаружены признаки в строении и жилковании заднего крыла, которые в существующей литературе по морфологии и систематике данного семейства не указываются и не описываются (Hampson, 1895, 1896, 1897, 1898, 1906—1907; Meyrick, 1928; Ragonot, 1901; Spuler, 1910). Названные авторы изображают *Sc* и *R* в равной степени развитыми жилками, часто идущими до корня крыла, образуя таким образом прикорневую ячейку после анастомоза *Sc* с *R*. Также не указаны изменения в развитии и направлении радиуса. Автором замечены расширение и сплюснутость *Sc* у корня крыла, характеризующие семейство *Pyralidae*, а также изменения в развитии и направлении радиуса. Герасимов (1949), описывая вид *Chilo tadjikiellus* Gerass., вскользь отмечает расширение *Sc* у корня крыла и радиуса, последнее в слабой степени. Указанные признаки, т. е. расширение и сплюснутость *Sc* у корня крыла и изменения в направлении радиуса, в частности исчезновение его при корне крыла, могут быть выражены в разной степени в жилковании заднего крыла *Pyralidae*. Их можно проследить во всех подсемействах пиралид, от более древнего до позднейшего, т. е. от *Pyraustinae* до *Galleriinae*, *Crambinae* и *Phycitinae*. Это и послужило поводом к приводимому ниже описанию строения и жилкования заднего крыла *Pyralidae*. Описание это было произведено на основании просмотренных и сделанных препаратов крыльев около ста видов пиралид. Форма заднего крыла пиралид редко бывает вытянута, кроме подсемейства *Phycitinae*. Обычно ширина крыла немного меньше его длины. Вершина крыла обычно закругленная, не острая. Frenulum хорошо развит, у самок большей частью расщепленный (рис. 1), кроме *Phycitinae*. В жилковании заднего крыла характерно расширение и сплюснутость субкостальной жилки при его основании. Такое расширение и сплюснутость у разных видов бывают выражены в большей или меньшей степени. Особенно резко они выражены у подсемейства *Pyraustinae* (рис. 1) и менее резко у подсемейства *Galleriinae* (рис. 6) и *Crambinae* (рис. 5), очень слабо у *Phycitinae*. На приводимых рисунках расширенные части заштрихованы. Субкостальная жилка иногда очень близко подходит к радиальной, как это имеет место у *Pyralis farinalis* L. (рис. 2), или иногда на некотором протяжении сливается с радиальной, за пределами дискоидальной клетки. Это слияние (анастомоз) может происходить на коротком или значительном расстоянии. По степени слияния радиальной и субкостальной жилок пиралиды разделяются на три группы. К первой относятся те, у которых слияние происходит на протяжении меньшем, чем половина свободной дистальной

части субкостальной жилки, например у *Pyrausta cingulata* L. (рис. 3), *P. purpuralis* L., *Evergestis frumentalis* L., *Nymphula nymphaea* L., *Schaenobius gigantellus* Schiff., *Pionea pandalis* Hb., *Evergestis limbata* L., *Loxostege sticticalis* L., *Pionea forficaris* L. (рис. 4), *P. prunalis* Schiff. У второй группы длина слившейся части составляет больше половины свободной дистальной части субкостальной жилки, например *Pionea lutealis* Hb., *Pionea ferrugalis* Hb. У третьей группы слившаяся часть больше свободной дистальной части субкостальной жилки, например у *Endotrichia flammealis* Schiff. После слияния радиальная жилка иногда сильно искривляется, как у *Evergestis extimalis* Sc., *Ev. limbata* L., *Ev. frumentalis* L. и по направлению к корню крыла часто исчезает, не доходя до корня крыла, как у *Evergestis*, *Pionea* и многих других родов. У *Pyrausta cingulata* L. (рис. 3), *P. purpuralis* L., а также у *Crambus perlellus* Sc. радиус доходит до корня крыла в сильно редуцированном виде (рис. 5).

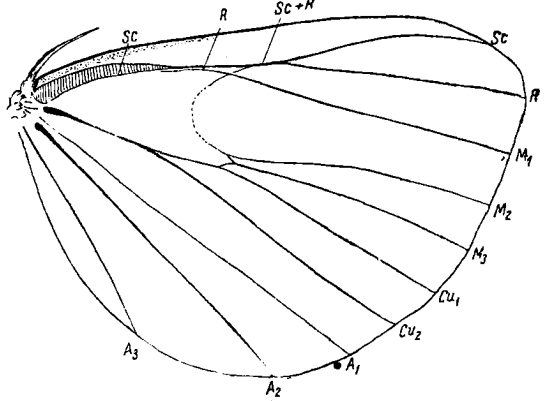


Рис. 1. *Evergestis extimalis* Sc. ♂. Заднее крыло. Sc — субкостальная, R — радиальная, M_1 — медиальная первая, M_2 — медиальная вторая, M_3 — медиальная третья, Cu_1 — кубитальная первая, Cu_2 — кубитальная вторая, A_1 — анальная первая, A_2 — анальная вторая, A_3 — анальная третья, $Sc + R$ — анастомоз субкостальной и радиальной.

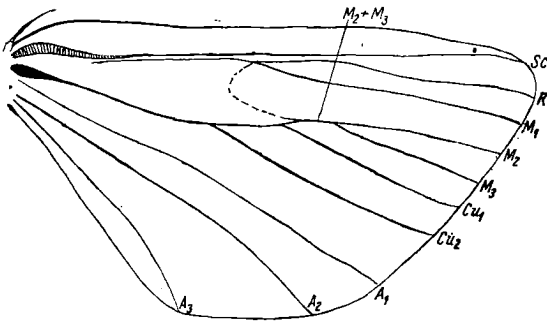


Рис. 2. *Pyralis farinalis* L. ♂. Заднее крыло. $M_2 + M_3$ — стебелек от слияния медиальной с медиальной.

Факт исчезновения радиальной жилки подтверждается рис. 6 и 7, на первом изображено крыло бабочки *Galleria mellonella* L., из которого заметно, что радиус у основания крыла не развит; на рис. 7 — крыло той же бабочки в фазе куколки, где хорошо можно проследить направление радиальной и медиальной жилок. Радиус исходит из корня крыла, медиальные жилки — M_1 и M_3 у корня крыла образуют в результате слияния одну жилку,

которая не видна на крыле имагинальной фазы.

Направление медиальных жилок у разных видов бывает различным, что выражается в различном их расстоянии друг от друга и от первой кубитальной. Медиальная первая чаще отходит на одном стебельке с радиальной жилкой от верхнего угла дискоидальной клетки; редко медиальная первая отходит от радиальной у конца анастомоза или на некотором от него расстоянии, из вершины верхнего угла дискоидальной клетки, например у *Endotricha flammealis* Schiff., *Evergestis frumentalis* L.,

Ev. extimalis Sc., *Ev. limbata* L., *Nymphula nympheata* L., *Pyrallis farinialis* L.

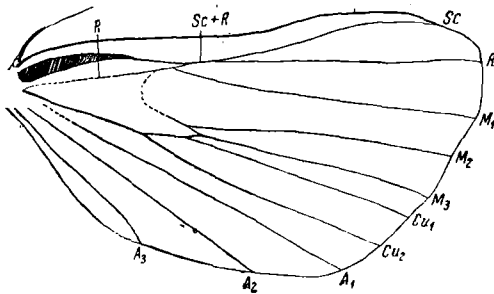


Рис. 3. *Pyrausta cingulata* L. ♂. Заднее крыло.

Наблюдается иногда и половой диморфизм, например у самки *Pioneer forficaris* L. медиальная первая отходит от верхнего угла дискоидальной клетки, у самца медиальная первая вместе с радиальной отходит от ее верхнего угла на одном стебельке (рис. 4), или у самки *Evergestis*

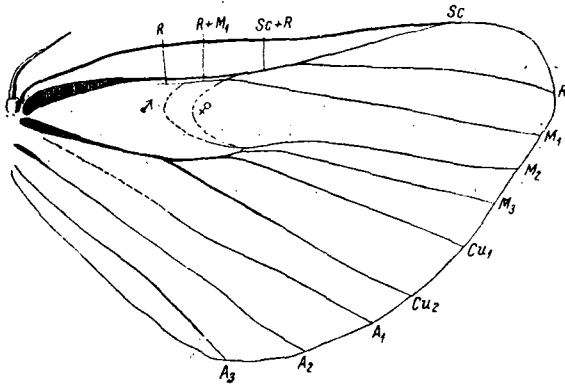


Рис. 4. *Pioneer forficaris* L. ♂. Заднее крыло.

дальной клетки, у самца медиальная первая вместе с радиальной отходит от ее верхнего угла на одном стебельке (рис. 4), или у самки *Evergestis*

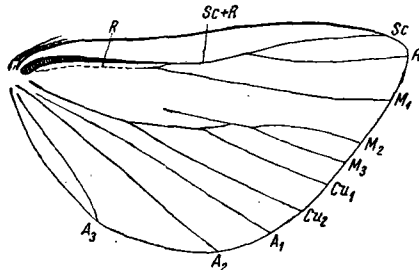


Рис. 5. *Crambus perlellus* Sc. ♀. Заднее крыло.

extimalis Sc. свободная часть радиальной жилки после анастомоза короче и ближе подходит к субкостальной жилке, чем у самца, у которого радиус после слияния длиннее и идет прямее.

По направлению медиальной второй и третьей, жилкование пиралид можно разделить на два типа. Первый характеризуется тем, что M_2 и M_3 непосредственно отходят от дискоидальной клетки на некотором расстоянии от вершины ее нижнего угла и от кубитальной первой. Второй тип характеризуется отхождением медиальной второй и третьей на стебельке от нижнего угла дискоидальной клетки.

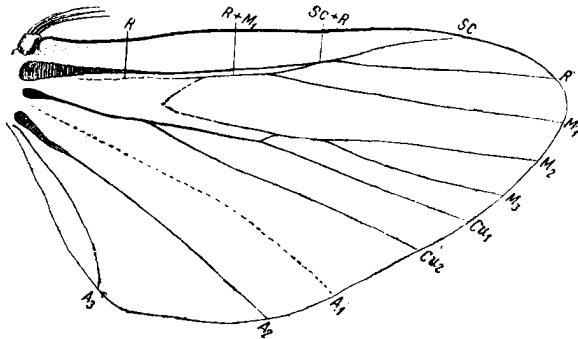


Рис. 6. *Galleria mellonella* L. ♀. Заднее крыло.
 $R + M_1$ — стебелек от слияния радиальной с медиальной.

К первому типу относятся виды подсемейств *Pyraustinae*, *Schaenobiinae*, *Nymphalinae*; в частности, сюда относятся *Pyrausta cingulata* L., *P. purpuralis* L. и др.; у них расстояние от M_2 до M_3 больше расстояния от M_3 до Cu_1 . У *Pionea forficaris* L., *Evergestis extimalis* L. расстояние от M_3 до Cu_1 больше расстояния от M_2 до M_3 . У *Pionea pandalis* Hb. расстояние от M_2 до M_3 равно расстоянию от M_3 до Cu_1 .

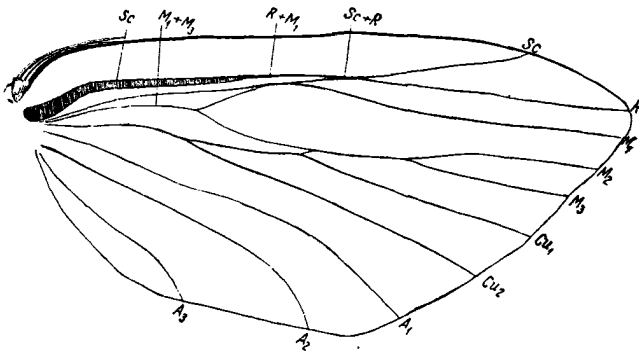


Рис. 7. *Galleria mellonella* L. ♀ в фазе куколки. Заднее крыло.
 $M_1 + M_3$ — слияние медиальной и медиальной.

Ко второму типу относятся виды подсемейства *Crambinae*, *Gallerinae*, *Endotrichinae*, *Pyralinae*, например *Crambus perlellus* Sc., *Cr. margaritellus* Hb., *Endotrichia flammealis* Schiff. У них M_2 и M_3 отходят от вершины нижнего угла дискоидальной клетки на стебельке. Дискальная жилка у всех видов сильно редуцирована. У рода *Crambus* она почти совсем исчезает, и дискоидальная ячейка открыта. На крыле *Crambus perlellus* Sc. (рис. 5) видна небольшая дискальная жилка, идущая от нижнего угла срединной клетки.

Для *Pyralidae* характерно присутствие трех анальных жилок на заднем крыле, причем A_1 сильно редуцирована, а A_2 и A_3 хорошо развиты.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов А. 1949. Описание огневки *Chilo tadzhikiellus* Gerass. и совки *Sesamia cretica* Stgr., вредящих сахарному тростнику в Таджикистане. Тр. Зоол. инст. АН СССР, VII : 700—713. — Hampson G. 1895. On the classification of the *Schaenobiinae* and *Crambinae*, two subfamilies of moths of the family *Pyalidae*. Proc. Zool. Soc. London : 897—974. — Hampson G. 1896. On the classification of three subfamilies of moths of the family *Pyalidae* : *Epipachniinae*, *Endotrichinae* and *Pyralinae*. Trans. Ent. Soc. London : 451—550. — Hampson G. 1897. On the classification of two subfamilies of moths of the family *Pyalidae* : the *Hydrocampinae* and *Scopariinae*. Trans. Ent. Soc. London : 127—240. — Hampson G. 1898, 1899. A revision of the moths of the subfamily *Pyraustinae* and family *Pyalidae*. Proc. Zool. Soc. London, 1898, I : 590—761; 1899, I : 172—291. — Hampson G. 1906, 1907. Descriptions of new *Pyalidae* of the subfamilies *Hydrocampinae* and *Scopariinae*. Ann. Mag. Nat. Hist. 1906, (7), XVIII : 373—393, 455—472; 1907, (7), XIX : 1—24. — Meyrick E. 1928. A revised Handbook of British Lepidoptera. London. — Ragot E. 1901. Monographie des *Phicitinae* et des *Galleriinae*. I et II. Rom. Mem. Lep., VIII : 14+602. — Spuler A. 1910. Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart, II : 523.

З. Д. Спурис

ЮЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ФАУНЕ СТРЕКОЗ (ODONATA)
ЛАТВИЙСКОЙ ССР

По литературным данным, в Латвийской ССР известно 49 видов и 3 разновидности стрекоз. Принимая во внимание еще некоторые неопубликованные работы, состав нашей одонатофауны увеличится до 51 вида и 4 разновидностей, всего 55 форм.

Из известных видов 8 видов (15.7%) заслуживают особого внимания, так как северные границы их распространения проходят через Латвию. Следовательно, в фауне Латвии эти виды должны считаться южными элементами. Таковы *Sympycna paedisca* Brauer, *Lestes virens vestalis* Ramb., *Ischnura pumilio* Charp., *Aeschna mixta* Latr., *A. isosceles* O. F. Müll., *Anax imperator* Leach, *Sympetrum striolatum* Charp., *S. fonscolombi* Selys. 7 последних видов зоогеографически являются более или менее ясно выраженными представителями средиземноморской фауны (Schmidt, 1929; Бартенев, 1930; Акрамовский, 1948). *Sympycna paedisca* Brauer отличается от других, так как она в своем географическом распространении заходит далеко на восток — до Японии. Таким образом, последний вид правильнее будет считать юго-восточным или даже восточным элементом в нашей фауне. Его можно рассматривать вместе с остальными видами лишь условно.

1. *Sympycna paedisca* Brauer

Впервые констатирована в Латвии 16 VIII 1940 у р. Свете (Bērziņš, 1942). Впоследствии до 6 X 1940 одиночные экземпляры этого вида были найдены там же на окраинах роищ и в садах. В этой медленно текущей равнинной реке констатировано и развитие личинок. 24 IV 1943 нами наблюдалось много парочек за откладыванием яиц в старых плавающих стеблях озерного камыша. В большом количестве эта стрекоза найдена также у р. Лиелупе в нижнем ее течении (Bērziņš, 1942). Почти все известные местонахождения вида открыты в течение 1940—1944 гг., кроме двух находок у р. Даугавы и находок в северо-восточном направлении, от Риги, которые были сделаны в 1948—1949 гг. В конце лета и осенью (с 22 VII по 10 X) эта стрекоза держится главным образом по окраинам роищ и лесов. Перезимовавшие особи появляются еще тогда, когда в лесах лежит снег (с 11 IV). В одном случае при теплой солнечной погоде (без снега) наблюдался лёт стрекозы и зимой в сосновом бору на дюнах в Бебербеки, у западной границы Риги (А. Небойсс, 28 II 1943). Весной (в конце IV, V) вид встречается главным образом у рек, куда стрекозы отправляются откладывать яйца. Кроме того, иногда их можно встретить у озер, в моховых болотах и на окраинах лесов. Одиночные перезимовавшие

особи летают до 6 VII. В июле, а практически можно сказать также во второй половине июня, этот вид встречается только в стадии личинок. Размножается в медленно текущих реках, возможно и в проточных озерах.

Почти все до сих пор известные местонахождения *Sympyca paedisca* Брауер расположены в бассейне р. Лиелупе (рис. 1). Это обстоятельство бросает некоторый свет на внезапное появление ее в Латвии. Трудно допустить, что эта характерная, легко бросающаяся в глаза (особенно весной) стрекоза могла существовать в Латвии незамеченной с давних времен. Следует подчеркнуть при этом, что в низовьях р. Лиелупе стрекозы систематически собирались, начиная примерно уже с 1925 г. Остается единственная возможность — допустить, что она мигрировала в пределы Латвийской ССР в течение последних 15—20 лет с юга, т. е. через Литву по бассейну р. Лиелупе. О встречаемости этого вида в Литве, к сожалению, данных не имеется. О том, что этот вид мог переселиться к нам в последнее время с юга, свидетельствует тот факт, что он на территории Калининградской области впервые констатирован только в 1929 г. (Schmidt, 1929). Эти факты указывают на тенденцию вида к быстрому расширению ареала. В Белоруссии эта стрекоза не известна. Она не известна также из восточной части Латвии, хотя в южной Латгалии стрекозы обстоятельно исследованы. Следовательно, миграция вида с востока, где самые близкие местонахождения его известны только у Москвы и у станции Нарышкино Орловской губ. (Шорыгин, 1926), мало вероятна.

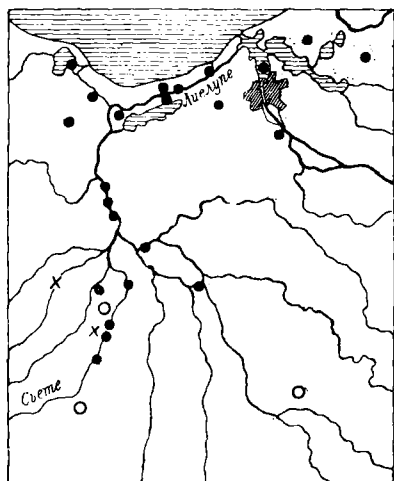


Рис. 1. Распространение в Латвийской ССР *Sympyca paedisca* Брауер (черные кружки), *Lestes virens vestalis* Ramb. (крестики) и *Ischnura pumilio* Charp. (белые кружки).

2. *Lestes virens vestalis* Ramb.

Впервые найдена в Латвии 9 IX 1942 (2 ♀) у одного небольшого пруда вблизи р. Свете (Spuris, 1943). Кроме того, одна молодая самка поймана у р. Ауце (56°37'05" с. ш., 23°37' в. д.) 26 VII 1944 (рис. 1). Необходимо признать, что в ограниченном количестве этот вид размножается в Латвийской ССР.

3. *Ischnura pumilio* Charp.

Впервые одна пара была поймана 16 VIII 1941 в Вепсауле (Bērziņš, 1942). Впоследствии одна пара была взята 11 VI 1943 у сточной канавы при Брамберге (56°35'53" с. ш., 23°35'55" в. д.) и одна самка у р. Вилце (56°25' с. ш., 23°32'35" в. д.) (рис. 1). Нельзя сомневаться в том, что этот вид размножается в пределах Латвийской ССР.

Оба последние вида найдены только на Земгальской равнине, т. е. в одном из географических районов Латвии, расположенных южнее

Рижского залива вдоль границы с Литовской ССР. Этот район характеризуется плодородной глинистой почвой, ничтожным количеством лесов и медленно текущими реками. Озер и болот в районе нет.

4. *Aeschna mixta* Latr.

Известна из 4 мест: юго-западной Курземе, южной Латгалии, района у южного берега Рижского залива (окрестности Риги и низовье р. Лиелупе) и р. Свете (Bērziņš, 1942; Spuris, 1943). У южного берега Рижского залива широко распространена (известна из 14 пунктов, рис. 2) и иногда

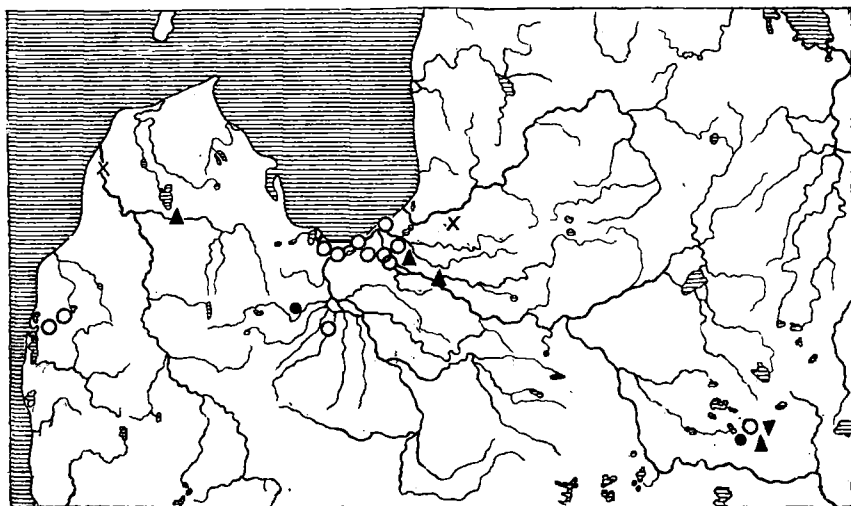


Рис. 2. Распространение в Латвийской ССР *Aeschna mixta* Latr. (белые кружки), *A. isosceles* O. F. Müll. (треугольники вершинами вверх), *Anax imperator* Leach (черные кружки), *Sympetrum striolatum* Charp. (крестики) и *S. fonscolombei* Selys (треугольник вершиной вниз).

встречается в большом количестве. Время лёта с 29 VII по 6 X. Наблюдения относятся ко времени с 1922 по 1948 г. Места размножения точно не известны, но вероятнее всего, что развитие личинок происходит в стоячих и слабо проточных водоемах.

5. *Aeschna isosceles* O. F. Müll.

С 1937 по 1941 гг. была констатирована в 4 местах (Bērziņš, 1942). Время лёта — с 19 VI по 1 VII.

6. *Anax imperator* Leach

В 1939–1940 гг. в большом количестве наблюдалась у четырех озер в южной Латгалии, где летала с 24 VI по 20 VIII. Там же констатировано и ее развитие (Bērziņš, 1942). В 1944 г. с 24 VI по 26 VII была обнаружена у евтрофного озера Гауратас (56°40' с. ш., 23°17'20" в. д.) (рис. 2). 24 VI наблюдалось 5–6 молодых стрекоз и было собрано с литоральных растений 20 шкурок (9 ♂, 11 ♀).

7. *Sympetrum striolatum* Charp.

Одиночные экземпляры обнаружены 8 X 1938 у Инчукалыс (Grosse, 1942). Кроме того, в 1910 г., согласно любезному сообщению Гроссе, была констатирована в Зурас недалеко от Вентспилс (рис. 2). Одиночные находки известны еще севернее — с о-вов Сааремаа и Аландских и с южного побережья Финляндии.

8. *Sympetrum fonscolombei* Selys

Один самец 10 VIII 1938 был пойман в южной Латгалии (Bērziņš, 1942) (рис. 2). Очевидно, этот вид еще не может быть признан постоянно обитающим на территории Латвийской ССР, так как единственное наблюдение может относиться к случайному залету этого вида с юга.

В связи с приведенными данными возникает вопрос, когда и какими путями эти виды стрекоз после ледникового периода мигрировали на территорию нынешней Латвийской ССР. Относительно времени миграции имеются две возможности. С одной стороны, «чистые» средиземноморцы могли появиться уже в литориновое время, когда на территории теперешней Латвии царил атлантический климат. В этом случае их следует считать реликтами. С другой стороны, они могли мигрировать в самое последнее время — впервые или вторично, после исчезновения в послелиториновое время. Нужно думать, что обе эти возможности реализовались в различных комбинациях. О некоторых видах, например *Anax imperator* Leach и *Sympetrum striolatum* Charp., следует принять, что они мигрировали в самое последнее время. Между прочим, здесь следует вспомнить указание А. Бартенева (1932) о том, что эти виды в настоящее время расширяют свои ареалы на север.

Что касается путей продвижения южных видов в Латвию, то ответ на этот вопрос облегчают сведения о *Sympteryx paedisca* Brauer. С большой достоверностью можно принять, что главный путь идет с юга через Литву по бассейну р. Лиелупе, т. е. через равнину Замгале.

Оба мелкие средиземноморца (*Lestes*, *Ischnura*) в своем распространении ограничились этой равниной, не будучи в состоянии, вследствие ограниченных летных способностей, преодолеть рядом находящиеся пространства с неподходящими для них экологическими условиями и распространиться по другим районам Латвии. Вероятно, и крупные виды *Anisoptera* переселялись главным образом вдоль рек, хотя не исключена возможность их перелета через возвышенности от одного озера к другому, как, например, это могло иметь место в отношении *Anax imperator* Leach, мигрировавшего в южную Латгалию по озерной возвышенности Балтики через район Вильнюса (где она констатирована уже давно). Вопрос о путях миграции, понятно, требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

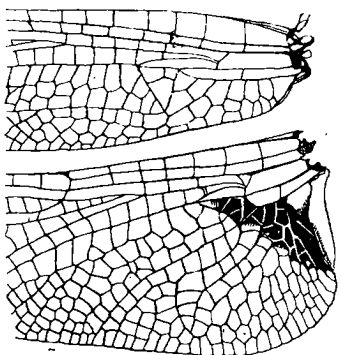
- А к р а м о в с к и й Н. Н. 1948. Фауна стрекоз Советской Армении. Зоол. сборн. Зоол. инст. АН Армянск. ССР, V: 117—188. — Б а р т е н е в А. Н. 1930. Опыт биологической группировки стрекоз Европейской части СССР. I. Русск. зоол. журн., X, 4: 57—131. — Б а р т е н е в А. Н. 1932. Опыт биологической группировки стрекоз Европейской части СССР. II. Зоол. журн. XI, 1: 13—60. — Ш о р ы г и н А. 1926. К познанию рода *Sympteryx* Charpentier, 1840. Русск. энт. обзор., XX, 1—2: 56—64. — В е р з и н с В. 1942. Beitrag zur Kenntnis der Odonatenfauna Lettlands. Folia Zool. et Hydrobiol., XI, 2: 329—350. — G r o s s e A. 1942. Einige phänologische Mitteilungen aus dem laufenden Jahr (1938). Korr.-Bl. Naturf.-Ver. Riga, LXIV: 29—30. — S c h m i d t E. 1929. Libellen, Odonata. Die Tierwelt Mitteleuropas, IV. Ib.: 1—66

Б. Ф. Бельшев

К БИОЛОГИИ И СИСТЕМАТИКЕ *EPITHECA BIMACULATA* CHARP. (ODOBATA) ИЗ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ

Epitheca bimaculata Charp. в течение трех лет исследований автора в Приобье ни разу не попадался, и было крайне интересно обнаружить его в громадном количестве 27 мая 1949 г. на берегу оз. Казачьего при следующих интересных условиях.

На отлогом и илистом берегу озера утром (в 8.30) при холодной и ветреной погоде начался массовый выплод *Epitheca bimaculata* Charp. и *Cordulia aenea* L., причем $\frac{2}{3}$ от общего количества принадлежало



Epitheca bimaculata altaica Belyshev, subsp. n. ♂. Основание крыльев (бор близ оз. Ляпуниха, 1 VI 1948, Б. Бельшев).

первому виду. Личинки стрекоз в громадном количестве ползли по дну озера к берегу и далее по прямой линии от воды. Их было так много, что они хрустели под ногами. Движение личинок было строго линейным, без каких бы то ни было отклонений. Они взбирались на жерди забора, на высокие и сухие стебли полыни, лебеды и крапивы, на стены бани и т. д. и тут переходили в крылатую стадию. Молодые стрекозы или оставались прикрепленными к возвышенным предметам и обсыхали рядом со шкурками личинок, или падали, что было чаще, в траву.

Удалось определить только одну границу этого полчища личинок — предел их движения от воды. Где начинался их ход в воде не было видно, так как до тех пор, пока просвечивала вода, были видны ползущие по илу личинки. Вправо и влево по берегу их было видно до предела зрения, а огорды делали неудобным проверку ширины строя.

Обращало на себя внимание частое неполное развитие крыльев у молодых стрекоз или присутствие, при вполне развившихся и окрепших трех крыльях, одного дефектного с величиной, в 2.5 раза меньшей. У многих особей концы крыльев или даже целые крылья были свернутыми, изогнутыми и мягкими, а также обесцвеченными, хотя остальные части крыльев уже получили нормальный желтый налет. Содержание в садке этих стрекоз в течение суток показало, что отмеченные недостатки постоянны. Из громадного количества выплывающихся стрекоз едва ли половина сможет летать, тогда как основная масса обречена на гибель.

Столь частое недоразвитие крыльев должно быть поставлено в прямую связь с условиями погоды, именно: с низкой температурой воздуха

и сильным ветром, мешавшим стрекозам нормально вести себя при выходе из личинки; их малая подвижность, обусловленная холодом, препятствовала правильному расправлению крыльев, что достигается частым их встряхиванием и дрожанием при нормальных условиях; ветер сбивал некоторых насекомых в траву, где они и мяли свои крылья, зажатые между травинками, и гнул мягкие крылья у сидящих на возвышенных предметах насекомых, ломая еще не окрепшие жилки. Интересно, что 28 мая на соседних озерах (Мухино и Лягушачье) этот вид не наблюдался ни разу, хотя условия обитания были почти аналогичны за исключением того, что оз. Мухино отличалось более обильными зарослями осоки и меньшим количеством илстых берегов.

Затем *Ep. bimaculata* Charp. наблюдались в большом количестве 1—3 июня в сосновом бору.

30 мая, при холодной и пасмурной погоде с проходящими дождями и «крупой», *Ep. bimaculata* Charp. были обнаружены в бору на лесных полянах, где насекомые располагались на кустарнике и были совершенно недеятельными, позволяя брать себя руками. 1 июня после сильного ветра ночью стрекозы уже находились не на кустах, а около них в траве. Здесь, при скоплении стрекоз, пришлось обратить внимание на то, что *Ep. bimaculata* Charp. наиболее охотно держатся на кустах акации, тогда как, например, *Libellula quadrimaculata* L. и *Leucorrhinia rubicunda* L. охотно отдыхают на сухих веточках ивовых кустов. Интересно, что на березе и черемухе стрекозы ни разу не наблюдались.

3 июня при наступившем потеплении и ясной погоде *Ep. bimaculata* Charp. наблюдались по всему бору, удаляясь от воды по крайней мере на 15—20 км, уходя в лес далее других видов.

Кулундинские экземпляры *Ep. bimaculata* Charp. заметно отличаются как от типичной формы, так и от *Ep. bimaculata sibirica* Selys.

От типичной формы они отличаются более крупным черным базальным пятном, которое обычно не только касается дискового треугольника, но и сильно захватывает его, подчас занимая его половину или даже всю его площадь, а также сильным развитием черного цвета на верхней губе и особенно на верхней стороне лба. Размеры более мелкие — брюшко всегда меньше 40 мм, а заднее крыло только редко достигает 40 мм и то лишь у ♀♀.

От *Ep. b. sibirica* Selys кулундинские экземпляры отличаются сильным развитием желтого налета на крыльях и крупным базальным пятном на них, но близки к этой форме по окраске верхней губы и лба, а также по своим размерам.

Таким образом, Кулундинская популяция явно отличается от обеих форм, образуя особую систематическую форму, которой предлагается название ***Epithecа bimaculata altaica*** Belyshev, subsp. nov.

Диагноз ее типов: ♂♂. На верхней губе и верхней стороне лба черный цвет развит сильно; базальное пятно на крыльях крупное, захватывающее или до половины, или даже весь крыловой треугольник; желтый цвет вдоль передней стороны крыльев развит явно.

Размер: брюшко ♂♂ 34.5—37.2, ♀♀ 34.5—37.5; анальные придатки ♂♂ 3.5, ♀♀ 3.3—3.5; заднее крыло ♂♂ 36.5—39.0, ♀♀ 35.5—40.0; птеростигма ♂♂ 3.0, ♀♀ 3.2—3.7 мм.

Кулундинская степь, оз. Казачье, 27 V 1948, 7 ♂, 20 ♀ (тип и паратипы) и 1 VI 1948, 30 ♂, 25 ♀ (Б. Ф. Бельшев). Типы в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

Алтайская краевая туляремийная станция,
г. Бийск

Г. Я. Бей-Биенко

НОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ОРТОПТЕРОИДНЫХ НАСЕКОМЫХ ИЗ ГРУППЫ GRYLLOBLATTOIDEA (ORTHOPTERA) В ФАУНЕ СССР

Первый представитель этой замечательной группы насекомых был описан из Альберты в западной Канаде под названием *Grylloblatta campodeiformis* Walker (1914); этим названием было подчеркнуто своеобразие данного вида, сочетающего в себе признаки различных подотрядов и отрядов насекомых. С тех пор было опубликовано большое число работ, посвященных морфологии и систематике этой группы, значительно расширивших наши знания о ней, но не решивших вполне вопроса о систематической ее принадлежности. Одни авторы сближают этих насекомых с настоящими прямокрылыми, именно с кузнечиковыми (*Tettigoniidae*) и сверчковыми (*Gryllidae*), другие — с более примитивными, не прыгающими прямокрылыми, как таракановые (*Blattoidea*) и богомолы (*Mantodea*). Особого интереса заслуживает отнесение этих насекомых к вымершим отрядам; в частности, Мартынов (1938) рассматривает их как пережиток палеозойских непрыгающих ортоптероидных насекомых из отряда *Paraplesoptera*, личинки которых, по его мнению, жили в воде. Трудность решения вопроса связана с тем, что *Grylloblattoidea* совершенно лишены крыловых органов, имеющих, как известно, важнейшее значение в диагностике и систематике насекомых. Лично мы считаем возможным рассматривать *Grylloblattoidea* в качестве особого подотряда (или отряда), равноценного таракановым (*Blattoidea*) и богомолым (*Mantodea*), и ближе всего примыкающим к первым; наличие у *Grylloblattoidea* обособленного яйцевода не противоречит сближению их с таракановыми, так как теперь достоверно установлено, что некоторые палеозойские *Blattoidea* обладали вполне развитым яйцеводом (Залесский, 1940; Бей-Биенко, 1950).

До настоящего времени было известно 5 видов этой группы, из которых 3 вида относятся к распространенному в США и Канаде роду *Grylloblatta* Walk., а остальные 2 являются представителями особого рода *Galloisiana* Caud., свойственного Японии (Gurney, 1948). Ниже дается описание еще одного представителя этой группы, принадлежащего к новому роду и виду, обнаруженному в Приморье проф. А. М. Дьяконовым; открытие этой новой формы является весьма существенным приращением к фауне СССР и значительно расширяет наши знания о распространении и морфологии *Grylloblattoidea*.

Grylloblattoidea тесно связаны с прохладным и весьма влажным климатом, встречаясь под камнями, а также в покрытых мхом пнях и гнилых стволах деревьев или под ними. Длинные членистые церки, характерные для *Grylloblattoidea*, указывают на родство с ортоптероидными насекомыми из числа тех, личинки которых живут в воде, используя этот

орган для движения. Являясь по образу жизни уже вполне наземными насекомыми, *Grylloblattoidea* еще сохранили высокие требования к влаге и длинные членистые церки как отражение примитивности и принадлежности к организмам, еще не вполне завершившим некоторые начальные ступени приспособления к наземному образу жизни. Наличие в горных и островных частях запада Северной Америки и востока умеренной Азии влажного, обильного осадками и туманами климата, позволило этим древним насекомым удержаться до настоящего времени в качестве остаточных организмов, являющихся своего рода «живыми ископаемыми».

***Grylloblattina* B.-Bienko, gen. n.**

По форме глаз, особенностям шейных (первикальных) склеритов и строению яйцекада сходен с родом *Galloisiana* Caud. из Японии, но резко отличается следующими признаками. Церки 5-члениковые, но кажутся 4-члениковыми вследствие слабого разделения 1-го и 2-го члеников, вершинный членик специализован, значительно длиннее каждого из предшествующих, слегка расширяющийся к вершине, но, не доходя ее, сильно конически сужен и далее до вершины цилиндрический. Внутренняя лопасть нижних челюстей (*lacinia*) со слабо развитым, почти исчезающим вторым (считая от вершины) зубцом. Глаза более крупные, резко очерченные, с хорошо выраженными фасетками. 3-й членик усиков менее чем в 2 раза длиннее 2-го. Переднеспинка сзади тупоугольная. 8-й стернит брюшка без обособленной склеротизованной срединной зоны.

Тип рода и единственный вид:

***Grylloblattina djakonovi* B.-Bienko, sp. n. (рис. 1, 2)**

О. Петрова в зал. Сяуху близ устья р. Судзухе, южное Приморье, 20 IX 1934, 1 ♀ в лесу в трухлявом пне (А. М. Дьяконов).

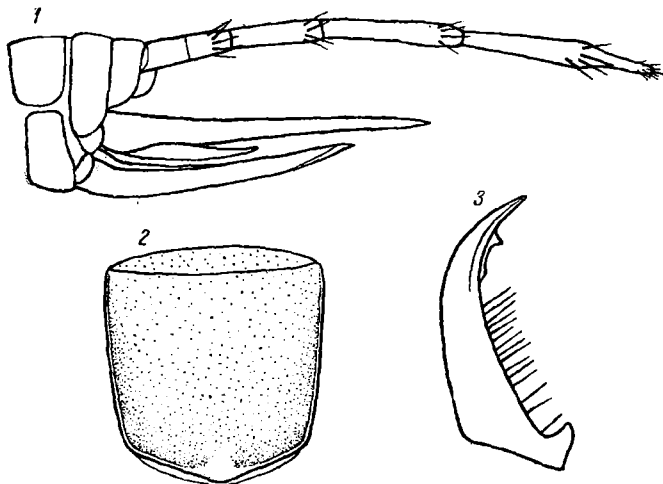


Рис. 1. *Grylloblattina djakonovi* B.-Bienko, gen. et sp. n., ♀.
1 — конец брюшка сбоку с церками и яйцекадом; — 2 переднеспинка сверху; 3 — правая наружная лопасть (*lacinia*) нижних челюстей снизу.

♀. Тело длинное, узкое, буровато-рыжее, с более темным, буроватым брюшком. в густых коротких прилегающих волосках. Голова большая,

гладкая, в рыжеватых волосках и с немногими длинными щетинками около внутреннего края усиковых впадин и позади глаз и с одной — перед каждым глазом; корональный шов не развит, фронтальный шов слабо выражен. Наличник явственно подразделен на более светлый и тонкий палевый передний отдел (anteclypeus) и буровато-рыжий (как и вся голова) более плотный задний отдел (postclypeus); передний край наличника почти прямой. Верхняя губа сильно выпуклая, сзади с более круп-

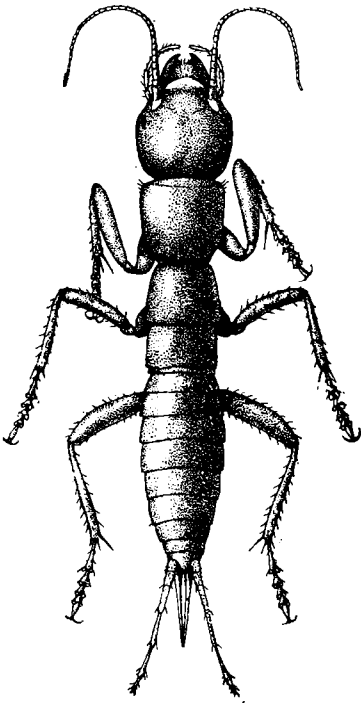


Рис. 2. *Grylloblattina djakonovi*
B.-Bienko, gen. et sp. n., ♀.

ными, в передней части с более густыми и короткими щетинками. Глаза буровато-черные, 0.42 мм длиною, удлинненно-овальные, примерно вдвое длиннее своей ширины и заметно более узкие чем 3-й членик усиков. Усики водянисто-палевые, 35-члениковые (оба усика), чуть более чем в 1.5 раза длиннее церков, 3-й членик немного менее, чем вдвое длиннее 2-го, срединные членики вдвое, вершинные — почти втрое длиннее своей ширины. Переднеспинка слегка суживающаяся назад, с резко выраженным, острым килевидным кантом по боковым краям, переходящим и на задний край, но не достигающим его срединной части; заднебоковые углы переднеспинки широко округлены, задний край посредине слегка утолщен. Ноги более светлые, чем тело, палево-рыжие; передние бедра умеренно широкие, в 3.1 раза длиннее наибольшей ширины, передне-нижний край с не вполне правильно расположенным рядом из 12—15 шипов, передние голени без шипов по верхнему краю и с 5 парами шипов по нижнему краю; средние и задние бедра снизу с двумя рядами шипов по нижнему краю, средние и задние голени с шипами на нижней и верхней стороне; вершины всех голеней снизу несут по паре длинных подвижных шпор; все лапки с хорошо выраженными подушечками (pul-

villi) на 1—4-м члениках, 1-й членик задней лапки почти равен по длине 1-му и 2-му членикам средней лапки, взятым вместе, и заметно длиннее совместной длины этих же члеников на передних лапках. Церки примерно в 1.5 раза длиннее яйцеклада, 1-й и 2-й членики одинаковой длины, короткие, совместно равны длине 3-го членика, 4-й членик в 1.5 раза длиннее 3-го, 5-й очень длинный, в 1.5 раза длиннее предыдущего. 8-й стернит брюшка вдоль середины с тонкой продольной бороздкой и с тонкими поперечными морщинками, задний край в средней части практически прямой. Яйцеклад относительно длинный, равен по длине задним бедрам.

Длина тела ♀ (при отодвинутой вперед голове) 22, усиков 13, переднеспинки 3.8, задних голеней 5.8, церков 8, яйцеклада 5 мм; ширина головы 4, переднеспинки 3.6, заднего бедра 1.03 мм; ♂ не известен.

Интересной особенностью этого рода и вида является меньшее число члеников в церках, своеобразное строение вершинного членика и его значительная длина; в этом отношении описываемый род и вид резко отличаются от остальных родов — *Grylloblatta* Walk. и *Galloisiana* Caud.,

обладающих 8-члениковыми церками, при нормальной форме и длине вершинного членика. Нельзя сблизить наш род и вид также и с *Galloisiana (Ishiana) notabilis* Silvestri (1927) из района Нагасаки в южной Японии; этот вид был описан по личинке ♂ с 6-члениковыми, на вершине обломанными, церками и, следовательно, имеет по меньшей мере 7-члениковые церки.

ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко Г. Я. 1950. Насекомые таракановые. Фауна СССР, вып. 40.—
Залесский Ю. М. 1940. Яйдеклад у древних тараканов. Природа, № 7 : 81.—
Мартынов А. В. 1938. Очерки геологической истории и филогении отрядов насекомых (Pterygota), I. Тр. Палеонт. инст. АН СССР, VII, 4. — Gurney A. B. 1948. The taxonomy and distribution of the Grylloblattidae. Proc. Entom. Soc. Wash., 50 : 86—102. — Silvestri F. 1927. Contribuzioni alla conoscenza dei Grylloblattidae. Boll. Labor. Zool. Scuola Super. Agric. Portici, XX : 107—121. — Walker A. M. 1914. A new species of Orthoptera, forming a new genus and family. Canad. Entom.. 46 : 93—99.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

А. А. Мищенко

НОВЫЕ ВИДЫ РОДА *PRIMNOA* F.-W. (SALTATORIA-ORTHOPTERA, ACRIDIDAE) ИЗ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

При изучении коллекций Зоологического института Академии Наук СССР было обнаружено 5 новых видов рода *Primnoa* F.-W.; описания их приводятся ниже.

***Primnoa specialis* Mistshenko, sp. n. (рисунок, а, е)**

♂. Небольшой. Переднеспинка с длинной передней частью, ее длина в 2.5 раза больше длины задней части. Надкрылья узкие, постепенно расширяющиеся к вершине, почти достигающие заднего края первого тергита брюшка; длина надкрылья в 5 раз больше его наибольшей ширины. Задние бедра стройные; длина бедра в 4.5 раза больше его наибольшей ширины. Верхняя сторона задней голени по наружному краю с 8—9, по внутреннему краю с 9—10 шипами. Среднегрудь редко точечная; наименьшая ширина промежутка между ее лопастями почти равна его длине. Заднегрудь редко точечная; ее наибольшая ширина немного меньше длины средне- и заднегруды вместе. Лопастинки последнего тергита брюшка маленькие, ясно выдающиеся, треугольные, заостренные, широко расставленные. Анальная пластинка трапецевидная, ясно суженная к вершине, с треугольным зубцом у середины боковых округлых краев, с ясным бугорком у задних углов и с широкой слабо вдавленной срединной бороздкой в основной половине; ее длина почти равна ее наибольшей ширине; задний край с резким треугольным слабо закругленным срединным выступом; задние углы заостренные, выдающиеся вперед. Церки прямые, достигающие вершины заднего срединного выступа анальной пластинки; в профиль посередине сжатые, расширенные к основанию и к закругленной вершине. Генитальная пластинка слабо утолщенная, на вершине с очень глубокой округлой выемкой. Основная окраска черновато-бурая. Переднеспинка сверху с неясным желтоватым рисунком; боковые лопасти у нижнего края желтые или желто-буроватые. Надкрылья со светлой полоской вдоль верхнего (заднего) края. Задние бедра в вершинной части внутренней стороны черноватые; верхняя сторона с 2 неясными желтоватыми перевязями; нижняя сторона желтая.

♀. Как самец, крупнее. Надкрылья широкие; длина надкрылья втрое больше его наибольшей ширины. Наименьшая ширина промежутка между лопастями среднегруды в 1.5 раза больше его длины. Наибольшая ширина заднегруды едва больше длины средне- и заднегруды вместе. Окраска как у самца, более одноцветная, бурая. Внутренняя сторона заднего бедра желто-буроватая.

Длина тела ♂ 17—22.5 мм, ♀ 28.5 мм; переднеспинки ♂ 3.8—4.8 мм, ♀ 5.8 мм; надкрылья ♂ 3—3.5 мм, ♀ 4.2 мм; заднего бедра ♂ 10.5—11.5 мм, ♀ 14.5 мм.

Приморский край, средняя часть хребта Сихотэ-алинь, р. Такхо-ма, 18 VIII 1932, 2 ♂ (включая тип), 1 ♀ (Дудин).

Наиболее близок к *P. polaris* (Mir.), отличаясь от него, главным образом, ясно расширенными к вершине надкрыльями обоих полов; наименьшей шириной промежутка между среднегрудными лопастями ♂, которая едва больше его длины; широкой вершинной частью церков ♂, ее наибольшая ширина почти равна ширине церка у его основания и ясно выраженными задними углами анальной пластинки ♂.

***Primnoa robusta* Mistshenko, sp. n.** (рисунок, б, ж)

♂. Крупный. Переднеспинка с короткой передней частью, ее длина вдвое больше длины задней части. Надкрылья узкие, почти параллельно-сторонние, едва расширенные к вершине, немного не достигающие заднего края первого тергита брюшка; длина надкрылья в 4 раза больше его наибольшей ширины. Задние бедра стройные; длина бедра в 5 раз больше его наибольшей ширины. Верхняя сторона задней голени по наружному и по внутреннему краю с 10 шипами. Среднегрудь густо и крупно точечная; наименьшая ширина промежутка между ее лопастями в 1.5 раза больше его длины. Заднегрудь густо и крупно точечная; ее наибольшая ширина равна длине средне- и заднегруды вместе. Лопастинки последнего тергита брюшка маленькие, едва выдающиеся, закругленные, очень слабо расставленные. Анальная пластинка трапециевидная, ясно суженная к вершине, с ясными слабо сходящимися к вершине приподнятыми валиками у середины заднего края и с широкой очень слабо вдавленной срединной бороздкой в основной половине; ее длина почти равна ее наибольшей ширине; задний край с резким треугольным слабо закругленным у вершины срединным выступом; задние углы ясные, едва заостренные, не выдающиеся вперед. Церки слабо изогнуты, немного не достигающие вершины заднего срединного выступа анальной пластинки; в профиль конусовидные, резко суженные к слабо заостренной вершине. Генитальная пластинка сильно утолщенная, с широкой выемкой у вершины. Основная окраска одноцветная, буро-черноватая. Боковые лопасти переднеспинки у нижнего края с неясным желто-буроватым рисунком. Надкрылья одноцветные, без светлой полосы вдоль верхнего (заднего) края. Задние бедра с черноватой внутренней стороной; нижняя сторона желто-бурая. Задние голени желто-буроватые. Самка неизвестна.

Длина тела ♂ 24.5 мм; переднеспинки ♂ 5.9 мм; надкрылья ♂ 4 мм; заднего бедра ♂ 15.1 мм.

Южная часть Приморского края, Кривой Ключ, 27 VII 1938, 1 ♂ (тип) (А. Куренцов).

Похож на *P. assimilis* Mistshenko, sp. n., *P. tristis* Mistshenko, sp. n. и *P. primnoa* F.-W., отличаясь от их самцов широким промежутком между среднегрудными лопастями, наибольшая ширина которого в 1.5 раза больше его длины; наибольшей шириной заднегруды, почти равной длине средне- и заднегруды вместе; едва развитыми лопастинками последнего брюшного тергита и широкими треугольными церками.

***Primnoa assimilis* Mistshenko, sp. n.** (рисунок, в, з)

♂. Крупный. Переднеспинка с длинной передней частью, ее длина в 2.5 раза больше длины задней части. Надкрылья узкие, едва расширен-

ные к вершине, заходящие за середину первого тергита брюшка; длина надкрылья в 4.5 раза больше его наибольшей ширины. Задние бедра стройные; длина бедра в 5.5 раза больше его наибольшей ширины. Верхняя сторона задней голени по наружному краю с 9—10, по внутреннему краю с 10—11 шипами. Среднегрудь редко точечная; наименьшая ширина промежутка между ее лопастями почти равна его длине. Заднегрудь редко точечная; ее наибольшая ширина значительно меньше длины средне- и заднегруды вместе. Лопастинки последнего тергита брюшка резкие, узкие, довольно сильно выдающиеся вперед, треугольные, заостренные, у основания соприкасающиеся. Анальная пластинка трапециевидная, ясно суженная к вершине, с маленьким треугольным зубцом



Вершина брюшка и cercи.

a — *Primnoa specialis* Mistshenko, sp. n., ♂, левый cercus сбоку (тип); б — *P. robusta* Mistshenko sp. n., ♂, левый cercus сбоку (тип); e — *P. assimilis* Mistshenko, sp. n., ♂, левый cercus сбоку (тип); г — *P. tristis* Mistshenko, sp. n., ♂, левый cercus сбоку (тип); д — *P. exilis* Mistshenko, sp. n., ♂, левый cercus сбоку (тип); e — *P. specialis* Mistshenko, sp. n., ♂, вершина брюшка сверху (тип); ж — *P. robusta* Mistshenko, sp. n., ♂, вершина брюшка сверху (тип); з — *P. assimilis* Mistshenko, sp. n., ♂, вершина брюшка сверху (тип); u — *P. tristis* Mistshenko, sp. n., ♂, вершина брюшка сверху (тип); к — *P. exilis* Mistshenko, sp. n., ♂, вершина брюшка сверху (тип).

у середины боковых слабо выемчатых краев, с ясным продольным коротким прямым валиком у задних углов и с едва заметным срединным продольным вдавлением в основной части; ее длина почти равна ее наибольшей ширине; задний край с резким треугольным заостренным срединным выступом; задние углы закругленные. Cercы почти прямые, далеко не достигающие вершины заднего срединного выступа анальной пластинки; в профиль широкие, почти параллельносторонние, суженные только у самой вершины; вершина слабо заостренная. Генитальная пластинка сильно утолщенная, на вершине с глубокой округлой выемкой. Основная окраска буро-черноватая. Переднеспинка сверху с двумя неясными желтоватыми боковыми полосами; боковые лопасти в нижней части с желтым рисунком. Надкрылья одноцветные. Задние бедра с черной верхней частью внутренней стороны; нижняя сторона желтая. Задние голени желто-буроватые.

♀. Как самец. Длина надкрылья в 3—4.5 раза больше его наибольшей ширины; иногда надкрылья не развиты. Наименьшая ширина промежутка между лопастями среднегруди почти в 1.5 раза больше его длины. Наибольшая ширина заднегруди почти равна длине средне- и заднегруди вместе. Окраска как у самца, более одноцветная. Вся внутренняя сторона заднего бедра черная.

Длина тела ♂ 27.3 мм, ♀ 33.5—34.5 мм; переднеспинки ♂ 5.6 мм, ♀ 6.5—7.3 мм; надкрылья ♂ 4.5 мм, ♀ 4.8—5.1 мм; заднего бедра ♂ 16 мм, ♀ 17.5—18.4 мм.

Приморский край, Ворошилов, верховья р. Супутинки, 22 VI—12 VII 1935, 1 ♂ (тип), 2 ♀ (А. Куренцов); 10 IX 1936 1 ♀ (А. Куренцов).

Похож на *P. primnoa* F.-W., резко отличаясь от него, как и *P. tristis* Mistshenko, sp. n., короткими почти прямыми продольными валиками в вершинной части анальной пластинки ♂, но наиболее близок к *P. tristis* Mistshenko, sp. n., от которого хорошо отличается заостренными лопастинками последнего брюшного тергита и слабо суженными к вершине перками ♂.

***Primnoa tristis* Mistshenko, sp. n. (рисунок, *г, и*)**

♂. Крупный. Длина передней части переднеспинки в 2.5 раза больше длины ее задней части. Надкрылья узкие, почти параллельносторонние, едва расширенные к вершине, почти достигающие заднего края первого тергита брюшка; длина надкрылья в 4.5 раза больше его наибольшей ширины. Задние бедра стройные; длина бедра в 5 раз больше его наибольшей ширины. Верхняя сторона задней голени по наружному краю с 9—12, по внутреннему краю с 11—12 шипами. Среднегрудь редко точечная; наименьшая ширина промежутка между ее лопастями почти равна его длине. Заднегрудь редко точечная; ее наибольшая ширина несущественно меньше длины средне- и заднегруди вместе. Лопастинки последнего тергита брюшка очень маленькие, едва выдающиеся, закругленные, у основания соприкасающиеся. Анальная пластинка трапецевидная, очень слабо суженная к вершине, с маленьким неясным зубчиком у середины боковых слабо выемчатых краев, с ясным продольным коротким почти прямым валиком у задних углов и с очень слабым срединным продольным вдавлением в основной части; ее длина почти равна ее наибольшей ширине; задний край с резким треугольным, закругленным срединным выступом; задние углы слабо заостренные. Церки слабо искривленные, далеко не достигающие вершины заднего срединного выступа анальной пластинки; в профиль широкие, конусовидные, постепенно суженные к слабо заостренной вершине. Генитальная пластинка сильно утолщенная, на вершине с глубокой широкой выемкой. Основная окраска буро-черноватая или оливковая. Переднеспинка сверху иногда с двумя очень неясными желтоватыми боковыми полосами; боковые лопасти в нижней части с неясным желтоватым рисунком. Надкрылья одноцветные. Задние бедра с черной верхней частью внутренней стороны; нижняя сторона желтая. Задние голени желтые или желто-буроватые.

♀. Как самец. Наименьшая ширина промежутка между лопастями среднегруди в 1.5 раза больше его длины. Наибольшая ширина заднегруди почти равна длине средне- и заднегруди вместе. Длина надкрылья в 3.5—4 раза больше его наибольшей ширины. Окраска как у самца, более одноцветная. Иногда внутренняя сторона заднего бедра желтая.

Длина тела ♂ 27.5—32.3 мм, ♀ 33—33.5 мм; переднеспинки ♂ 5.8—6.4 мм, ♀ 6.7—7.3 мм; надкрылья ♂ 4.4—5.2 мм, ♀ 5.1—5.4 мм; заднего бедра ♂ 15.3—16.1 мм, ♀ 17.5—18.2 мм.

Приморский край, станция Пограничная, 5 VII 1912, 1 ♂, 2 ♀ (А. Емельянов); Яковлевка, 17 VI 1926, 1 ♂ (тип), 1 ♀ (А. Дьяконов и Н. Филиппев); Шкотово, 26 VI 1927, 1 ♂ (Цыган).

Наиболее близок к *P. assimilis* Mistshenko, sp. n., отличаясь от него закругленными лопастиками последнего брюшного тергита и ясно суженными к вершине церками ♂.

***Primnoa exilis* Mistshenko, sp. n. (рисунок ♂, ♀)**

♂. Небольшой. Длина передней части переднеспинки в 2.5 раза больше длины ее задней части. Надкрылья узкие, слабо суженные к вершине, очень короткие, достигающие только середины заднеспинки; длина надкрылья в 2.5 раза больше его наибольшей ширины. Задние бедра стройные; длина бедра в 5 раз больше его наибольшей ширины. Верхняя сторона задней голени по наружному краю с 9—10, по внутреннему краю с 10 шипами. Среднегрудь редко точечная; наименьшая ширина промежутка между ее лопастями незначительно больше его длины. Заднегрудь редко точечная; ее наибольшая ширина незначительно меньше длины средне- и заднегруди вместе. Лопастинки последнего тергита брюшка большие, сильно выдающиеся вперед, узкие, едва суженные к вершине, вершина слабо закругленная; лопастинок у основания почти соприкасающиеся. Анальная пластинка трапециевидная, едва суженная к вершине, с ясным треугольным выступом у середины боковых краев и с резким длинным продольным слабо изогнутым валиком у задних углов; ее длина значительно больше ее наибольшей ширины; задний край с резким треугольным срединным заостренным выступом; боковые края округлые; задние углы заостренные, ясно выдающиеся вперед. Церки прямые, загнутые внутрь, далеко не достигающие вершины заднего срединного выступа анальной пластинки; в профиль конусовидные, постепенно суженные к вершине, заостренные, у основания широкие. Генитальная пластинка сильно утолщенная, на вершине с глубокой широкой выемкой. Основная окраска буровато-оливковая. Переднеспинка сверху с двумя неясными желтоватыми боковыми полосами; боковые лопасти у нижнего края с желтым рисунком. Надкрылья одноцветные, бурые. Задние бедра с черной верхней частью внутренней стороны; нижняя сторона желтая. Задние голени желтые.

♀. Как самец, крупнее. Наименьшая ширина промежутка между лопастями среднегруди в 1.5 раза больше его длины. Наибольшая ширина заднегруди почти равна длине средне- и заднегруди вместе. Окраска как у самца.

Длина тела ♂ 24.5 мм, ♀ 32.5 мм; переднеспинки ♂ 4.9 мм, ♀ 5.3 мм; надкрылья ♂ 1.7 мм, ♀ 2 мм; заднего бедра ♂ 12.1 мм, ♀ 13.5 мм.

Приморский край, Чандалаза, Сучан, 12 VIII 1926, 1 ♂ (тип), 1 ♀ (Н. Кузнецов).

Близок к *P. litoralis* Tarb., отличаясь от него короткими надкрыльями обоих полов, едва достигающими середины заднеспинки; короткими слабо суженными к вершине церками и анальной пластинкой ♂, с заостренным задним срединным выступом и с резкими заостренными задними углами.

В. В. Яхонтов

ДВА НОВЫХ ВИДА ТРИПСОВ (THYSANOPTERA) ИЗ ИРАНА

В настоящей заметке описываются два новых вида трипсов, присланных мне для определения через Бюро определений при Институте прикладной зоологии и фитопатологии в Ленинграде. Типы их хранятся в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

Thrips pistaciae Yakhontov, sp. n.

Вид довольно близкий к *Thr. minutissimus* L. По окраске похож на *Thr. minutissimus* f. *obscura* Coesf. Отчетливо отличается от последнего вида рядом признаков, в частности значительно более короткими заднеугольными щетинками, небольшим отношением ширины крылогрудки к ширине переднегрудки, отсутствием гребешка зубчиков на заднем крае 8-го тергита брюшка, значительно более короткими щетинками на 10-м сегменте брюшка, более длинными боковыми щетинками 9-го сегмента, размерами члеников усиков и другими признаками.

♀. Тело бурое, окраска груди немного светлее брюшка. Ноги желто-бурые, значительно светлее тела; средние части бедер и голеней (особенно на задней паре ног) заметно темнее, чем их оснований и вершины; лапки буровато-желтые. Первые 3 членика усиков буровато-желтые (светлобурые), 4—7-й членики усиков темнобурые. Крылья затемнены.

Голова шире своей длины, отношение 1.55 : 1.65. Глаза, с крупными фасетками, занимают немного более половины длины головы. Около глазков красно-бурый пигмент. Темя с тонкими морщинками.

Длина усиков 0.22—0.34 мм, длина отдельных члеников: 1-го 14¹—15 μ, 2-го 32—35 μ, 3-го 42—45 μ (со стебельком), 4-го 42—43 μ, 5-го 31—35 μ, 6-го 44—47 μ, 7-го 11—15 μ.

Щетинки на голове и груди неотчетливы (благодаря темной окраске трипса и сравнительно слабой пигментации щетинок).

Переднегрудь поперечная, ширина ее относится к длине как 1 : 1.5—1 : 1.6. Длина заднеугольных щетинок переднегрудки 38—44 м.

Ширина крылогрудки значительно более ширины переднегрудки.

В дистальной части передней жилки переднего крыла 7 щетинок (1+6). Ряд щетинок в дистальной части задней жилки переднего крыла начинается против промежутка между 2 и 3 щетинками, сидящими на передней жилке переднего крыла.

Длина боковых щетинок 9-го сегмента брюшка 55—62 μ и 83—90 μ, длина дорзальных щетинок 41—55 μ. Боковые щетинки 10-го сегмента брюшка равны 66—72 μ, концевые щетинки 37—43 μ. Длина яйцеклада 0.2 мм. Длина брюшка 0.65 мм (с налегающими черепапеобразно сегментами 0.62 мм).

Длина тела трипса 1.1—1.18 мм (с налегающими друг на друга краями сегментов брюшка, крылогрудью, налегающей на начало брюшка и задним краем головы, налегающим на переднегрудь, 1.0—1.1 мм).

Казвин, Иран, V 1948, в цветах фисташки, 2 ♀ (Кирюхин). Обе самки, несколько дефектны (особенно пострадала хетотаксия).

***Thrips iranicus* Yakhontov, sp. n.**

♀. Тело темнобурое, почти черное. Усики темнобурые, за исключением 3-го членика; 3-й членик желтый с легким затемнением с одного бока. Бедра и голени всех ног темные, передние голени несколько светлее. Лапки ног желтые, слегка затемненные на передних и средних ногах и значительно затемненные на задних. Крылья значительно затемненные.

Голова поперечная, щеки слабо выпуклые (ширина головы в наиболее широкой части 175 μ , ширина на уровне глаз 144 μ).

Хетотаксия головы из-за очень темной окраски тела плохо различима, но крупные (19—21 μ) постокулярные щетинки хорошо видны. Ротовой конус сравнительно короткий.

Длина члеников усиков: 3-го 65—67 μ (со стебельком), 4-го 57—59 μ , 5-го 50—52 μ , 6-го 67 μ и 7-го 20—22 μ ; 3-й и 4-й членики усиков несколько асимметричны.

Переднегрудь значительно шире головы (220 μ). Ширина крылогруды и передней части в 1.2 раза шире переднегруды.

На костальной жилке передних крыльев 27 щетинок; в дистальной части передней жилки переднего крыла 3 щетинки. Бахрома крыльев длинная.

Характерной чертой нового вида является очень большая длина заднеугольных щетинок переднегруды. Длина внутренних щетинок, сидящих на задних углах переднегруды, — 78—80 μ .

Боковые щетинки 9-го сегмента брюшка — в длину равны 126—134 μ , дорзальные щетинки 66—77 μ . Концевые щетинки 10-го сегмента брюшка 96—102 μ , боковые щетинки этого сегмента 117—123 μ .

Длина яйцеклада 0.19—0.20 мм. Длина тела трипса 1.3 мм (при черепицеобразно налегающих один на другой краях сегментов брюшка —, длина тела трипса около 1.16 мм).

Казвин, Иран, V 1948, в цветах фисташки, 1 ♀ (Кирюхин). Препарат плохо просветлен.

Г. Х. Шапошников

НОВЫЙ РОД И ВИД ТЛИ (APHIDIDAE) С ЯБЛОНИ

В октябре 1949 г. и в мае 1951 г. в Прикарпатье, в районе курорта Моршин Дрогобычской обл., а 3 VI также в Карпатах в районе дер. Сколе автору довелось наблюдать крупных тлей на листьях яблонь: бескрылых основательниц и нормальных самок и крылатых мигрантов, половосок и самцов.

Malaphis Shaposhnikov, gen. n.

Тело блестящее или матовое. Кутикула гладкая, местами слабо морщинистая. Краевых и срединных бугорков нет, лишь иногда могут быть рудиментарные краевые бугорки на переднегруди. Тело и ноги густо- и длинноволосисты, краевые волоски у крылатых в 1.5—1.8, у бескрылых в 1.6—2.0 поперечника 3-го членика усиков, но на усиках волоски редкие и более короткие, на 3-м членике усиков крылатых в 0.3—0.8, бескрылых в 0.8—1.5 поперечника этого членика. Дыхальца широкофасолевидные до овальных, расположены в задней части пластинок у самого их края. Лоб слабо выпуклый, усиковые бугры невысокие расходящиеся. Усики у крылатых 6-члениковые, несколько длиннее тела, со множеством сильно выпуклых вторичных ринарий на 3—5-м члениках, у бескрылых усики, как правило, 5-члениковые, короче половины длины тела, без ринарий. Трубочки длинные, цилиндрические, со слабыми чешуйками, почти гладкие, ободки у крышечек широкие. Хвостик округлый, сплюснутый, в длину несколько меньше, чем в ширину, со многими волосками. На 1-м членике передних и средних лапок по 3, задних — по 2 щетинки. Жилкование крыльев нормальное. У нормальных самок задние голени со множеством мелких сенсорий.

Род *Malaphis*, gen. n., без колебания следует отнести к подтрибе *Aphidinae* из *Aphidinae*. Этот специализированный род по отсутствию краевых и срединных бугорков, по характеру волосяного покрова, по строению хвостика и дыхалец стоит ближе всего к *Sorbaphis* Shar., но резко отличается от него отсутствием волосков на трубочках, тремя, а не четырьмя, волосками на 1-м членике передних и средних лапок у крылатых и несколько иным строением кутикулы.

К роду относится единственный вид:

Malaphis magna Shaposhnikov, sp. n.

Основательница (с листьев дикой яблони, 20 V 1951) крупная, почти шаровидная, матовая, покрыта белым восковым налетом. Тело светлозеленое с широкими зелеными поперечными полосками, которые

на тергитах груди и I—VI тергитах брюшка доходят до боков, а на заднеспинке и I—IV тергитах брюшка узко прерваны посредине. Кутикула местами сохраняет следы ячеек из фигурных пластинок-шипигов. Трубочки заметно суживаются к концу, зеленые, в вершинной половине темнобурые, блестящие. Усики 5-члениковые. На 1-м членике лапок, повидимому, лишь по 2 щетинки. Волоски как у нормальной самки, краевые в 1.6–2.0 поперечника 3-го членика усиков. В остальном как полоноска.

Тело 2.9×2.1 ; усики $1.20 : III - 0.47 \times 0.05$, $IV - 0.22$, $V - 0.12 + 0.22$; трубочки 0.29×0.10 ; хвостик 0.12×0.18 (в основании) или $\times 0.16$ (перед основанием).

Мигрант (с листьев дикой яблони, 3 VI 1951). Грудь светлоржаво-бурая, брюшко зеленое. Поперечные склеротизированные полосы с задней половины III до VIII тергита брюшка, на III—VII тергитах слиты друг с другом и с краевыми пятнами в сплошную пластинку. Вторичных ринариев на 3-м членике усиков 72 (65—75), на 4-м 33 (29—37), на 5-м 23 (21—27). Волоски на 3-м членике усиков в 0.3, но в основании членика в 0.8 поперечника этого членика. В остальном как полоноска.

Тело 2.5×1.2 ; усики $2.57 : III - 0.71 \times 0.05$, $IV - 0.37$, $V - 0.41$; $VI - 0.10 + 0.87$; трубочки 0.49×0.75 ; хвостик 0.10×0.17 (в основании) или $\times 0.13$ (перед основанием).

Нимфа и пронимфа матовые, зеленые, с поперечными зелеными полосками, прерванными с I по V тергиты брюшка, у нимф грудь оранжевая или ржаво-розовая, реже зеленая.

Полоноска (с листьев культурной яблони, 19 X 1949) крупная, яйцевидная, блестящая, снизу слабо блестящая, без опыления. Грудь ржаво-желтая или коричневая, брюшко зеленое или ржаво-желтое. Голова, склериты груди и брюшка, трубочки, глаза, усики и ноги черные, за исключением светлых оснований бедер. Хвостик грязно-зеленый. Черные склеротизированные краевые пятна на II—VI сегментах брюшка, и такие же поперечные полосы на IV—VIII тергитах брюшка, причем полосы на VII—VIII тергитах сплошные и доходят до краев, а на IV—VI часто разорванные, обычно не доходят до краев, т. е. обычно не сливаются с краевыми пятнами, изредка неплотно сливаются друг с другом, однако не образуя сплошной пластинки. Кутикула гладкая, местами слабо морщинистая, на спинной стороне хвостика и VI—VIII тергитов брюшка в поперечных чешуйках и морщинках из очень мелких шипиков, на склеротизированных краевых пятнах, брюшной стороне хвостика и на анальной пластинке в разбросанных мелких шипиках.

Краевых и срединных бугорков нет, лишь иногда могут быть рудиментарные краевые бугорки на переднегруди, по величине они немногим превосходят бугорки, на которых расположены волоски. Тело и ноги покрыты густыми и длинными желтыми волосками, краевые волоски в 1.6—1.8 поперечника 3-го членика усиков, но на усиках волоски редкие и короткие — на 3-м членике усиков в 0.3 поперечника этого членика. Дыхальца широкофасолевидные до овальных, расположены в задней части пластинок у самого их края; пластинки на I—II сегментах брюшка сближены. Лоб слабо выпуклый, усиковые бугры не очень высокие, слабовыпуклые, расходящиеся. Усики 6-члениковые, немного длиннее тела; постоянные ринарии на них обычного строения без венчика ресничек, с 6 добавочными; вторичные ринарии очень сильно выпуклые, их высота лишь примерно в 1.5 раза меньше поперечника, расположены вокруг всего членика, на 3-м членике 127 (103—134), на 4-м 64 (48—65),

на 5-м 36 (25—37). Хоботок достигает до начала брюшка, последний членик его слегка заострен. Трубочки цилиндрические, очень незначительно, почти незаметно суживающиеся к концу, слабочешуйчатые; ободки у крышечек широкие, шире средней части трубочек, примерно

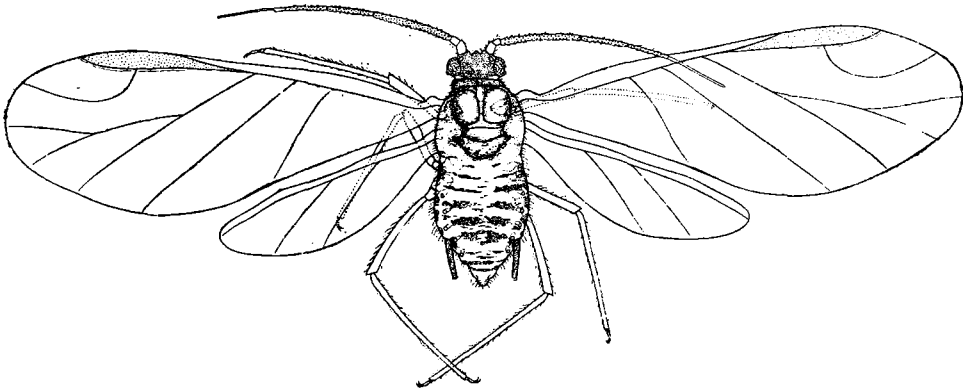


Рис. 1. Самец *Malaphis magna*, sp. n.

равны ширине основания трубочек. Хвостик округлый, сплюснутый, с 24—30 слабо изогнутыми волосками разных размеров. На 1-м членике передних и средних лапок по 3, задних по 2 щетинки. Крылья крупные, переднее крыло почти вдвое длиннее тела, достигает 5.5 мм, а в размахе крыльев тли более 12 мм, жилкование нормальное.

Тело 3.00×1.37 ; усики 3.10 : III — 0.94×0.06 , IV — 0.56 , V — 0.48 , VI — $0.11 + 0.97$; трубочки 0.62×0.07 ; хвостик 0.12×0.18 (в основании) или $\times 0.13$ (перед основанием).

Самец (с листьев культурной яблони, 26 X 1949; рис. 1). Овальный. Грудь и брюшко светлоржаво-бурые, реже брюшко грязнозеленое. Поперечные склеротизированные полосы имеются на всех тергитах брюшка; на передних тергитах более тонкие; они не слиты друг с другом и широко прерваны посредине с I до передней части VII тергита. Усики значительно длиннее тела; вторичных ринариев на 3-м членике 131 (116—133), на 4-м 43 (42—64), на 5-м 28 (27—37). В размахе крыльев 9.5 мм. В остальном как полоноска.

Тело 2.27×0.91 ; усики 2.76 : III — 0.77×0.05 , IV — 0.47 , V — 0.43 , VI — $0.11 + 0.80$; трубочки 0.40×0.05 ; хвостик 0.09×0.14 (в основании) или $\times 0.10$ (перед основанием).

Нормальная самка (с листьев культурной яблони, 26 X 1949; рис. 2). Бескрылая, овальная, не сильно блестящая, желто-зеленая или зелено-желтая с черными глазами. Часто, но не всегда, голова, усики, ноги, трубочки и поперечные полосы на груди и брюшке — серые, причем усики, ноги, трубочки темносерые, почти черные; вероятно так окрашены более старые самки (но и те самки, у которых нет серой окраски,

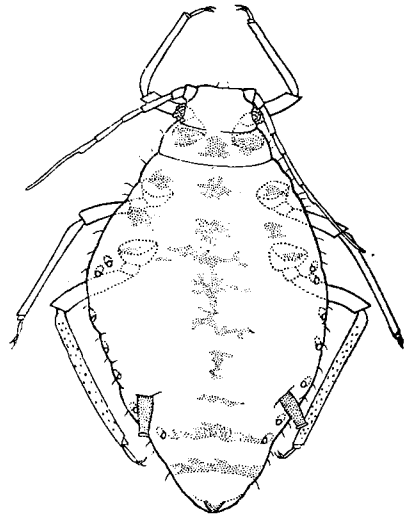


Рис. 2. Нормальная самка *Malaphis magna*, sp. n.

вероятно, тоже взрослые, так как спариваются с самцами). Поперечные слабосклеротированные полоски имеются на переднеспинке и VII—VIII тергитах брюшка, но нередко более слабо выраженные полоски имеются также на всех других тергитах груди и брюшка; краевые пятна почти не выражены. Волоски на теле реже, чем у крылатых форм, волоски на 3-м членике усиков в 0.8—1.5, краевые в 2.0 поперечника этого членика. Лоб и усиковые бугры составляют почти прямую линию, так как лоб едва выпуклый, а усиковые бугры почти не выражены.

Усики 5-члениковые, редко 6-члениковые, причем в последнем случае 3-й и 4-й членики не полностью расчленены и каждый в отдельности короче 5-го; усики достигают до I сегмента брюшка, без вторичных ринарий. Трубочки иногда сильно суживаются к концу, иногда более строго цилиндрические, нередко слегка утолщены посередине. Задние голени слегка утолщены и усеяны мелкими слабо выпуклыми сенсориями, до 100 и более на одной голени. В остальном как полоноска.

Тело 1.81×1.00 ; усики 0.87 : III— 0.23×0.04 , IV— 0.15 , V— $0.09 + 0.27$; трубочки 0.19×0.07 ; хвостик 0.05×0.13 (в основании) или $\times 0.11$ (перед основанием).

Цикл поколений вида полностью не выяснен. Взрослые основательницы наблюдались уже с 6 V внутри свернутых поперек листьев. Позднее основательницы и нимфы сосут у основания центральной жилки на нижней поверхности листа и на черешке листа, отчего черешок перекручивается, а лист довольно сильно скручивается поперек или косо и нередко еще сморщивается. Обычно повреждается вся розетка листьев, преимущественно на ствольных побегах. В конце мая—начале июня все второе поколение полностью мигрирует с яблони. Вторичные хозяева не известны. В октябре наблюдались: 3 и 5 X—полоноски и личинки 1—2 возраста нормальных самок, 9 X—первые взрослые нормальные самки, 11 X—первые самцы, 19—26 X—массовое спаривание, 26 X—нормальные самки на коре побегов. Тли сосут на нижней поверхности листьев. Полоноска откладывает личинки обычно у основания листовой пластинки, а сама часто сидит на основании черешка. Полоноски характерно поднимают задний конец тела и поводят им раза два-три из стороны в сторону, точно так же, как это делают полоноски из близкого рода *Anuraphis*. Нормальные самки с рождения и до взрослой фазы держатся небольшой, но плотной колонией. Весной вид встречается на диких яблонях (*Malus* sp.), осенью в большем количестве на культурных; вреда на культурных сортах не наблюдалось.

Кроме Прикарпатья, вид встречается на Кавказе: в коллекциях Зоологического института Академии Наук СССР имеются тли (1 самец и 1 самка) с яблони из Лагодехи Грузинской ССР (16 X 1913), а также полоноски и молодые нормальные самки с яблони из Подкумка с Сев. Кавказа (23 IX 1949, В. В. Смольяников), ничем не отличимые от прикарпатских.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

А. Н. Кириченко

ЗАМЕТКА О NOTONECTA REUTERI HUNGERF.

Notonecta reuteri Hungerf. (*N. lutea* Müll. var. *scutellaris* Reut.) впервые была описана в 1900 г. Рейтером (Reuter, 1886) из окр. с.-з. берега Ладожского озера — Яаккимвара (Jakkimvara) и провинции Нюланд в южной прибрежной долине Финляндии — Саммати. Впоследствии *Notonecta* была найдена В. Ю. Фридолиным (Баровский, 1929), Г. А. Сидорским (1932) и мною (1946) в оз. Черное (8 км от ст. Елизаветино — 68 км от Ленинграда на Кингисепп), близ истоков р. Оредеж в двух озерах Веретье, расположенных на полпути между ст. Елизаветино и оз. Черным.

В коллекции Зоологического института Академии Наук СССР имеется, кроме того, из Восточной Сибири: Сивакова, Забайкалье (А. Чекановский, 1865). Есаки (Т. Esaki, 1934, 1936) указывает его для южного Сахалина (Shiritori) и Японии; от проф. Х. Хунгерфорда (Канзас) в нашей коллекции имеются экземпляры из Харбина, Манчжурия (Hungerford, 1928, 1933). В Западной Европе *N. reuteri* Hungerf. была обнаружена, но не сразу распознана в Оверни, т. е. в Герцинской Франции (Poisson, 1935) и выделена в самостоятельный подвид *subsp. ribauti* Poiss.

В оз. Черное *Notonecta* встречена автором в огромном количестве 11 VIII 1946 в период массовой копуляции (наблюдалась одновременно и личинки первого возраста в небольшом количестве). Стация обитания — литораль западного берега озера, главным образом под листьями *Nuphar luteum*, едва начинавшего расцветать и у берега в зарослях. Гемиптерологическое население исследованных биотопов составляли: *Cymatia bonndorffi* (J. Sahlb.) на илистых грунтах (много) и *Sigara distincta* Fieb., единично *Notonecta glauca* L., на поверхности воды *Limnopus rufoscutellatus* Latr. Много видов жуков сем. *Dytiscidae*: *Hygrotus inaequalis* F., *H. quinquelineatus* Zett., *Coelambus impressopunctatus* Schall., *Hydporus granularis* L., *H. lineatus* F., *H. erythrocephalus* L., *H. dorsatus* F., *H. glabriusculus* Aubé, *H. tristis* Payk., *H. obscurus* Sturm, *Laccophilus virescens* Brahm. var. *stroehmi* Thoms., *Ilybius similis* C. Thoms., *Il. guttiger* Gyll., *Il. aenescens* C. Thoms., *Agabus bipustulatus* L., *Rhantus notaticollis* Aubé, *Rh. notatus* F., *R. suturellus* Harris, *Rh. exoletus* Forst., *Colymbetes paykulli* Erichs., *C. striatus* L., *Hydaticus laevipennis* Thoms., *Acilius canaliculatus* Nicol., *Macrodytes circumcinctus* Ahr., *M. lapponicus* Gyll.; сем. *Hydrophilidae*: *Hydrobius fuscipes* L.¹ и личинки *Odonata*.

Озеро расположено среди типичного сфагнового болота, отличается прозрачной водой, твердо илистым дном, зеркало воды с очень малым количеством плавающих листьев *Nuphar luteum* и зеленых водорослей *Chaetomorpha*, нитчатки.

¹ Определены В. Н. Курнаковым.

О. Рейтер установил этот вид, рассматриваемый им как вариация *Notonecta lutea* Müll., по черному пятну на щитке. Это пятно является доминантным признаком; редко встречаются особи со щитком сплошь черного цвета, вероятно у только что перелинявших особей щиток нежно-зеленого цвета, одноцветный, без признака черного пятна. Окаймление угольно-черным цветом наружного края гемизитр обычно варьирует от полного его отсутствия до очень широкой полосы в задней половине корпума и на перепоночке и узкой полоски в основной половине; редко весь щиток и надкрылья, кроме клавуса и левой лопасти перепоночки, дымчато-черно-бурые. К сожалению, наш материал слишком односторонний (сборы 2 дней) и не дает возможности оценки возрастной изменчивости.¹

In vivo *Notonecta reuteri* Hungerf. сверху серебристо-белая и угольно-черная снизу.

Очевидно, *Notonecta reuteri* Hungerf. является широко распространенным в лесной зоне Евразии, но крайне стенотопным видом; его классическое нахождение в оз. Черном заставляет желать, чтобы этот водоем был широко исследован в гидробиологическом отношении, что бы дало основу для понимания его биогеографии. Вместе с *Notonecta reuteri* Hungerf. в оз. Черное встречены были единичные особи *N. glauca* L.

В двух озерах у дер. Веретье 25 VIII 1946 *Notonecta reuteri* Hungerf. наблюдались в незначительном количестве, наоборот преобладала *N. glauca* L. (28 экз.). Этот последний вид для Ленинградской области был приведен еще Цедерхельмом в 1798 г.; сейчас он известен из ряда точек области: город (Университетский парк, Лесной парк), Сосновка, Лигово, Горелово, Каменка, Серезино, Лебяжья, Лопухинка, Харламова гора, Ольгино, Пушкин, Тайцы, Щепец, Лязево, Николаево, Парголово, Саблино.

Фенология по нашим материалам представляется в следующем виде. Последние перезимовавшие единичные экземпляры были наблюдаемы еще в начале мая (2—6 V) и даже 24 V, 12 VI; 10 VI отмечено появление личинок I и II возраста; расцвет жизни вида приходится на август, сентябрь. Последние находения до ухода на зимовку 21—27 X.

ЛИТЕРАТУРА

- Баровский В. В. 1929. К познанию энтомофауны Озерной области, II. Русск. Этом. обозр., XXIII : 151. — E s a k i T. 1934. Nev of unrecorded aquatic Heteroptera from Japan and Saghalien. Mushi, VII : 28, tab. 3, fig. 8. — E s a k i T. 1936. Two species of the genus *Notonecta* new to the fauna of Japan and Corea. Kontyû, X: 40—42. — H u n g e r f o r d H. B. 1928. [*Notonecta reuteri*]. Bull. Brooklyn Ent. Soc., XXIII : 128. — H u n g e r f o r d H. B. 1933. The Genus *Notonecta* of the World (Notonectidae, Hemiptera). Bull. Univ. Kansas, XXXIV : 59, pl. IV, f. g.; pl. XVII, f. 1. — Poisson R. 1935. Les *Notonectes* du groupe *N. lutea* Müller (Hemiptera, Notonectidae). Rev. Franç. Ent., II : 117—123, fig. 1 8. 2 B, C, 4A, D. — R e u t e r O. M. 1886. [Varieteter of *Notonectae*]. Medd. Soc. Faun. Fl. Fenn., XIII : 234.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

¹ Аналогичная меланистическая форма описана Ширмером (Schirmer, 1911) из окрестностей Берлина: *Notonecta lutea* Müll. var. *schumacheri* Schirm.; из пределов СССР мне известно единственное местонахождение — Николина гора, окр. Москвы (20 VIII 1944, Н. Н. Женжурист). Сборы в том же пруду 14 VIII 1946 обнаружили только типичную форму *N. lutea* Müll.

И. В. Кожанчиков

НОВЫЕ АЗИАТСКИЕ ВИДЫ OSMYLIDAE (NEUROPTERA)

Описываемые ниже представители семейства *Osmylidae* имеют существенный зоогеографический интерес. По признакам жилкования они должны быть отнесены к подсемейству *Osmylinae* (веточки субкостальной жилки ветвятся). Из тропических представителей семейства лишь у видов *Kalosmylinae*, распространенных в Австралии и Новой Зеландии, наблюдается некоторое сходство жилкования с тем, что известно для видов подсемейства *Osmylinae*. Остальные *Osmylidae* (*Protosmylinae*, *Porisminae*, *Stenosmylinae*, *Spilosmylinae*), известные из Южной Америки, Австралии, Южной Африки и восточной Азии, имеют простые веточки субкостальной жилки.

Описываемые представители семейства *Osmylidae* могут быть помещены, скорее всего, в род *Osmylus*, но обнаруживают некоторые отличия в жилковании от европейского *Osmylus chrysops* L. Первые 6—20 веточек субкостальной жилки простые, последующие 15—30 жилок ветвятся в дистальной части, причем у *Osmylus gussakovskii* Kozh., sp. n. некоторые из них ветвятся дважды и отдельные жилки (не у всех особей) даже связаны между собою дискальными, не образующими впрочем поперечной сети жилок в костальном поле, как то свойственно видам рода *Hyposmylus* McL. (= *Plethosmylus* Krgr., *Dictyosmylus* Nav.).

Этот признак мог бы быть формальным основанием для выделения этого вида в особый подрод, но от этого автора удерживает большое сходство других структур описываемого вида с типичными *Osmylus*, например в строении передних кокс. Второй вид — *Osmylus elegantissimus* Kozh., sp. n. — представляется типичным *Osmylus*.

Osmylidae, по преимуществу, виды тропиков, где известны эндемичные подсемейства и роды. Из палеарктики известны виды двух подсемейств — *Osmylinae* и *Spilosmylinae*. Виды *Spilosmylinae* известны из Манчжурской подобласти палеарктики (Японские о-ва, Китай, Корея), но представлены наиболее богато в Индомалезии — на о-вах Малайского архипелага и в тропической Индии, а также в африканской фауне — в тропической Африке. Виды *Osmylinae* известны только из Палеарктики. Они известны из с.-з. Гималаев (Сикким) — *Osmylus naevius* Nav. и *O. punctipennis* Wlk., с Японских о-вов — *O. pryeri* McL., *O. tessellatus* McL. и *O. flavicornis* McL., из Европы и Малой Азии — *O. chrysops* L. и *O. multiguttatus* McL. и из центральной Азии — *O. tancrei* Nav. и *O. nubeculosus* Nav. Два последние вида описаны очень кратко, жилкование их не дано, а описания недостаточно характеризуют их, как на то указывал еще Крюгер (Krüger, 1914) в отношении *O. nubeculosus* Nav. Тем не менее, даваемые Навазом (Navas, 1910) признаки не согласуются с тем, что типично для описываемых ниже видов рода *Osmylus* и, нет

сомнения, что он имел перед собою какие-то другие виды семейства *Osmylidae*.

Виды *Osmylidae* из СССР еще не исследовались. Используемые в учебниках и популярных изданиях сведения все относятся к европейскому *Osmylus chrysops* L., для которого есть ряд работ по биологии и систематике (Dufour, 1848; Krüger, 1912; Rabaud, 1927; Stitz, 1927). Из восточных видов, из пограничных СССР территорий очень недостаточно описаны некоторые центрально-азиатские виды (Navas, 1910). Вместе с тем хорошо сохранились ископаемые *Osmylidae* (Handlirsch, 1906—1908; Krüger, 1922; Carpenter, 1943), которые связывают далеко разобщенные ныне находения представителей этого семейства сетчатокрылых в Европе, Азии и на южных континентах. Систематика разработана главным образом на тропических представителях семейства (MacLachlan, 1870; Navas, 1912—1930; Krüger, 1913—1917; Tillyard, 1916; Kimmins, 1940).

***Osmylus gussakovskii* Kozhantshikov, sp. n. (рис. 1 и 2)**

Голова гипогнатного типа, светложелтая, гладкая, с немногими короткими щетинками; верхняя ее половина выше глаз желто-коричневая;

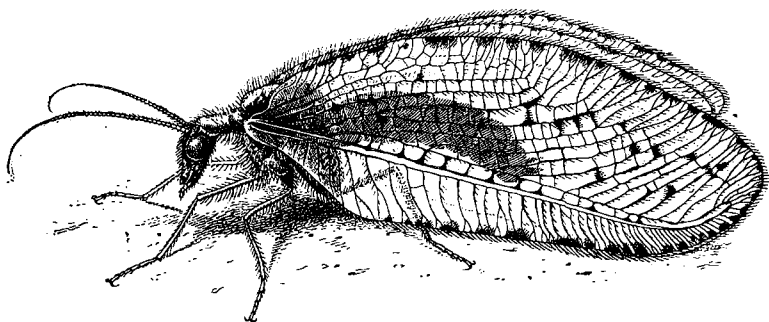


Рис. 1. *Osmylus gussakovskii* Kozhantshikov, sp. n. (Кондапа).

лицо плоское; поверхность головы в области прикрепления усиков выпуклая; наибольшая ширина головы между глаз; глазки в числе трех сидят треугольником над основанием усиков; глазковые холмики плоские, черные или коричневые; глазки желтые или черные, круглые; сложные глаза большие, фасетки мелкие, темнобурые (на мертвом объекте); верхняя губа плоская, короткая и широкая, в дистальной части округлая; лоб с продольным, не высоким килем посередине; жвалы асимметричные, левая больше правой; челюстные щупальцы пятичлениковые, губные — трехчлениковые; усики четковидные, базальный членик их толстый и длинный, 2-й короткий, почти округлый, 3-й членик длинный, более чем вдвое длиннее 2-го; членики жгутика короткие, вздутые посередине, общим числом 50—52.

Переднегрудь вытянута в длину, черно-коричневая, несколько большей ширины в передней части, покрыта короткими, коричневыми волосками, по ее дорзальной стороне тонкий шов и светлый, желтоватый штрих; среднегрудь толстая и широкая, примерно в полтора раза шире переднегруди, коричневая и желтая, покрыта недлинными волосками; щиток среднегруди желтый, боковые вздутые части среднегруди черные, а scutum желтый; заднегрудь отделена глубокой бороздой от средне-

трудя, почти голая, несет волоски лишь на щитке (scutellum) в виде большого пучка; scutum черный, сверху плоский; scutellum имеет широкое треугольное основание, вздут в виде округлой бородавки.

Все ноги желтые, покрыты густо короткими волосками, а голени, кроме того, не длинными и тонкими шипами; на дистальном конце голени, с вентральной стороны по два больших сильных шипа; лапки всех ног 5-члениковые; 1-й членик их наиболее длинный, на лапках задних ног он равняется по длине трем последующим, на двух других парах ног он равен только двум последующим членикам; коготки всех ног зубчатые, с пятью зубцами на внешней стороне. Тазики передних ног у самок несут при основании с дорзальной стороны длинные, сильно выгнутые кнаружи, почти цилиндрические (не заостряющиеся как у *Osmylus chrysops* L.) выросты.

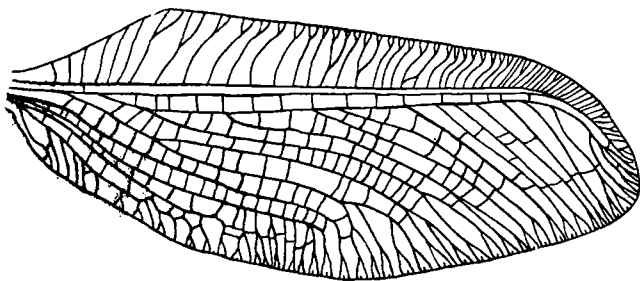


Рис. 2. *Osmylus gussakovskii* Kozhantshikov, sp. n. Жилкование правого переднего крыла.

Брюшко большое, черное, из девяти видимых, широких сегментов; поверхность их несет недлинные и черные редкие волоски. Крылья большие длинные, несколько более вытянутые и округлые, чем у *O. chrysops* L., расширенные посредине. Передние крылья с несколькими неправильно разбросанными коричневыми пятнами. Три из них большие, прочие мелкие, мелкие же и желтые штрихи по жилкам. Задние крылья прозрачные и без рисунка, только в области clureus с немногими серыми и желтыми штрихами. Жилкование (рис. 2) сложное, дает ряд отличий от *O. chrysops* L. и характерно прежде всего сильным ветвлением субкостальной жилки; не ветвятся лишь первые 6—15 веточек ее. В области слияния субкостальной и радиальной жилок в костальном поле 15—20 простых и прямых веточек субкостальной жилки; последние короткие веточки субкостальной жилки (после ее слияния с радиальной жилкой), в числе 3—4, ветвятся. Радиальная жилка связана с субкостальной поперечной спайкой в базальной части. Между радиальной жилкой и его сектором 18—19 ячеей, последняя узкая и длинная. Радиальный сектор имеет 13 ветвей. Медиальная жилка почти при основании дробится на две большие ветви. Хорошо развиты первый и второй кубитальные стволы и три анальных жилки.

Заднее крыло имеет сходное жилкование, но веточки субкостальной жилки в основной массе не ветвятся. Радиальные ячейки в числе 18—19, а число веточек радиального сектора 13. Крылья по наружному краю и местами между окончаниями жилок имеют кутикулярные шишечки и несут густые волоски. Волоски многочисленны также по жилкам (рис. 1).

Длина переднего крыла 18—20 мм, длина заднего 13—15 мм, длина тела 18—20 мм; самки несколько крупнее.

Гиссарский хребет, Кондара, 1100 м, 13 VII 1937, 1 ♀, 10—30 V 1939, 7 особей — 3 ♂ и 4 ♀ (В. Гуссаковский); Тянь-шань, 1 ♂ (Д. Кашкаров); Киргизский хребет, Макбал, 9 VI 1910, 1 ♀ (А. Кириченко); Таласский Алатау, Чимган, окрестности Ташкента, 15 VII 1924, 1 ♀ (О. Мартынова) и Акташ, 23 VII 1920, 1 ♀ (сбор Узбекской станции защиты растений).

Особь, взятая Д. Кашкаровым, была отмечена как новый вид, но не названа А. Мартыновым. Повидимому, *Osmylus gussakovskii* Kozh., sp. n. довольно широко распространен в горах Средней Азии.

***Osmylus elegantissimus* Kozhantshikov, sp. n. (рис. 3)**

Голова гипогнатного типа, гладкая, с немногими щетинками, блестящая, яркая желто-охристая с черным рисунком; верхняя губа очень короткая (узкая), сильно растянутая поперек, отделенная широким швом от наличника, желто-коричневая, длина ее не более $\frac{1}{5}$ ширины;

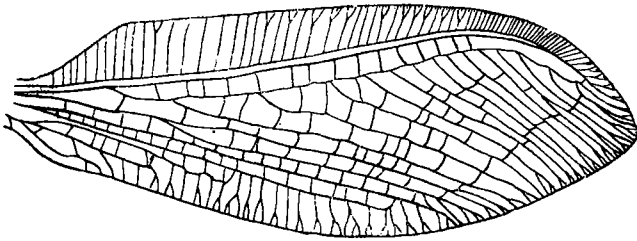


Рис. 3. *Osmylus elegantissimus* Kozhantshikov, sp. n.
Жилкование правого переднего крыла.

слуреус черный, вздутый, округлый, по внутреннему краю с прямоугольной, узкой, но глубокой вырезкой; лоб выпуклый, но гладкий, по краям черный, в середине охристо-желтый; темя в районе глазков коричнево-черное, в передней и задней частях охристое, глазковые холмики выпуклые, глазки сидят тесно, каждый наполовину белый и черный; темя, затылок, щеки и прочие части головы желто-охристые, равно как и вентральная часть головы. Ротовые части желто-коричневые, жвалы с мощным дистальным зубцом, по краю черно-коричневые, левая больше правой, с несколько более сильными базальными зубцами; губные щупальцы трехчлениковые, коричневые, последний членик их желтый, овально-яйцевидный, заостренный и длинный; челюстные щупальцы из 5 члеников, также коричневые, последний членик их желтый; фасеточные глаза (на мертвом объекте) черные, фасетки мелкие; усики черные, 50—60-члениковые, основной членик очень крупный, сильно вздутый посередине, вдвое шире второго; 2-й членик короткий и толстый, посередине несколько вздутый; 3-й членик цилиндрический, по длине равен более чем двум последующим; последующие членики жгутика более или менее одинаковые по форме и размерам, несут не длинные щетинки; последний членик усика длинный, усажен волосками, заостренный.

Переднегрудь относительно короткая, длина ее лишь немного больше ширины в месте сочленения со среднегрудью, она суживается к голове, одноцветно-черная, матовая, несет мелкую скульптуру в виде ямок или точек, покрыта многочисленными волосками; среднегрудь также черная,

покрыта щетинками, широкая, в месте наибольшей ширины (между крыльями) примерно вдвое шире чем переднегрудь, сверху плоская; *mesoscutellum* в основании остро треугольный, расширенный в дистальной части, слабо выдающийся.

Ноги, исключая тазики, светложелтые, одноцветные, с коричневыми короткими волосками и щетинками; шиповидных щетинок нет, на концах голеней сидят лишь на вентральной их стороне по два небольших шипика; лапки 5-члениковые, 1-й и последний членики наибольших размеров; 1-й членик задних лапок почти равен длине всех остальных на этой лапке; на двух других парах базальный членик равен длине трех последующих; когти большие, темнокоричневые с большими пятью выростами на внешнем крае. Тазики первой пары ног самок на дорзальной стороне в базальной половине несут длинные, конические и выгнутые кнаружи, покрытые волосками выросты, по размерам равные половине длины лапки.

Брюшко одноцветное, матовое, черное, покрыто мелкими желтоватыми волосками, несет девять видимых сегментов.

Крылья как передние, так и задние, прозрачные, передние почти голые по костальному краю; на передних крыльях многочисленные ясно очерченные коричнево-черные пятна, более крупные у костального и дорзального краев и желтые штрихи вдоль жилок, особенно вдоль радиальной и субкостальной; задние крылья почти чисто белые (прозрачные) и лишь у костального края в апикальной части с немногими желтыми и черными пятнами и с одной темной точкой в середине крыла. Жилкование характерно относительно слабым ветвлением субкостальной жилки, ветвятся всего 10—12 ее веточек; ветвящиеся также несколько веточек после слияния субкостального и радиального стволов (до 4 веточек); число радиальных ячеек 17, последняя ячейка длинная, число ветвей радиального сектора 14; прочие элементы жилкования сходны с предыдущим видом.

Длина переднего крыла 27 мм, длина заднего 21 мм, длина тела 15 мм.

Долина р. Сыр-дарьи, Байгакум, 21 VI 1907, 1 ♂ (Д. Глазунов); Малый Кавказ, окр. оз. Севан, 1879, 1 ♂ и 2 ♀ (Ф. Брандт); Закавказье, Каджоры, 12—13 VI 1916, 4 ♂ и 1 ♀ (П. Андриевский); Лагодехи, 18 VII 1911, 1 ♀ и 6 VI 1896, 1 ♂ (Л. Млокосевич); Большой Кавказ, окр. Сухуми, 19 VII 1895, 1 ♀, Ларс, 3 VII 1920, 1 ♀ (М. Рябов), Архиз, 14 VII 1939, 1 ♀ (А. Дьяконов), р. Белая, кардон Киши, 26 VI 1936, 1 ♂ (Е. Теплова), р. Ходзь, 30 VI 1906, 1 ♂ (Воробьев), Красная Поляна, 4 VII 1907, 1 ♀ (А. Кириченко).

Новый *Osmylus elegantissimus* Kozh. почти смыкается на северо-западе с ареалом обычного *O. chrysops* L. (= *maculatus* F., *fulvicephalus* Scop.). Ближайшее местонахождение последнего известно из бассейна р. Донца (Провалье), где одна особь была взята В. Талицким 22 VI 1928. Вместе с тем *O. chrysops* L., видимо, широко распространен в восточной Европе, так как другая особь была взята В. Фридолиным 5 IX 1924 близ р. Луги. Новый *O. elegantissimus* Kozh. отличается от *O. chrysops* L. более стройным телом и узкими крыльями, причем в последних бросается в глаза значительно более узкое поле между субкостальной жилкой и костальным краем и голый (почти лишенный волосков) костальный край передних крыльев.

Среднеазиатский *Osmylus gussakovskii* Kozh. имеет значительный зоогеографический интерес, так как обнаруживает близость к *Protosmylinae*. Виды *Protosmylinae*, известные из балтийского янтаря, в рецентной фауне представлены в с. Индии и Ю. Америке. Но геологическая

история *Osmylidae* имеет глубокие корни и на южных континентах, кроме *Protosmylinae*, очень характерны виды других подсемейств, например *Stenosmylinae* и *Kalosmylinae*, распространенные в Австралии, Тасмании, Новой Зеландии и в Ю. Америке. В отличие от *Myrmeleontidae*, рецентные *Osmylidae* типичны прежде всего для неогейской и неогейской суши и, повидимому, лишь вторично расселились на территорию Африки. Будучи связаны экологически с водоемами, виды эти имеют существенно иную историю проникновения в Среднюю Азию и развитие на ее территории по сравнению с ксерофильными, хотя и не менее геологически древними видами семейства *Myrmeleontidae*.

ЛИТЕРАТУРА

- D u f o u r L. 1848. Recherches sur l'anatomie et l'histoire naturelle de l'Osmylus maculatus. Ann. Sci. Natur., (3), 9 : 344—358. — C a r p e n t e r F. 1943. Osmylidae of the Florissant shales, Colorado. Amer. Journ. Sci., 241—753: 760. — H a n d l i r s c h A. Fossilien Insekten. Leipzig, 1906—1908. — K i m m i n s D. 1940. A revision of the Osmylid subfamilies Stenosmylinae and Kalosmylinae (Neuroptera). Novit. Zool., 42 : 165—202. — K r u e g e r L. 1912. Osmylidae. Osmylus chrysops L. Stett. Entom. Ztg., 73 : 319—373. — K r u e g e r L. 1913, 1914, 1915, 1917. Beiträge zu einer Monographie der Neuropteren-Familie der Osmyliden. Stett. Entom. Ztg., 74 : 3—123, 75 : 9—130, 76 : 1—51, 78 : 116—137. — K r u e g e r L. 1922. Neuroptera succinica baltica. Stett. Entom. Ztg., 84 : 68—93. — M a c L a c h l a n R. 1870. New species of Hemerobiidae. Entom. Monthl. Mag., 4 : 195—196. — N a v a s L. 1912. Insectos Neuropteros nuevos o poco conocidos. Mem. R. Acad. Cs., (3), 10 : 1—70. — N a v a s L. 1928. Insectos del Museo de Hamburgo. Boll. Soc. Entom. Espan., 11 : 59—67, 90—100, 121—138. — N a v a s L. 1910. Neuropteres nouveaux de l'Orient. Русск. энтом. обзор., 10 : 191—194. — N a v a s L. 1930. Insectos del Museo de Paris. Broteria, 26 : 5—24. — R a b a u d E. 1927. Etude biologique des larves de quelques Planipennes. Bull. Biol. France et Belg., 61 : 433—499. — S t i t z H. 1927. Neuroptera. 19 Ordnung : Landhafte, Plannipenia, in: Brohmer's Tierwelt Mitteleuropas, 14 (6) : 1—24. — T i l l y a r d R. 1916. Descriptions of new genera and species of the families Osmylidae, Myrmeleontidae and Ascalaphidae. Proc. Linn. Soc. New South Wales, 41 : 41—70.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

И. М. Левянидова

ЛИЧИНКИ CALAMOCERATIDAE (TRICHOPTERA) ДАЛЬНОГО ВОСТОКА СССР

Наши сведения о фауне семейства *Calamoceratidae* СССР ограничиваются указанием одного неопределенного вида *Calamoceras* (Мартынов, 1913) в Закавказье и в южной части Приморского края двух видов, описанных А. В. Мартыновым (1935) как *Ganonema extensum* Mart. и *G. pallidum* Mart.; описание второго вида сделано по одному экземпляру самца.

Автором в небольших речках, притоках Уссури, обнаружены личинки указанных видов и самки второго из них. Сопоставление ряда морфологических признаков имагинальной фазы и в особенности строение личинок вида, описанного Мартыновым (1935) как *Ganonema pallidum* Mart., привели меня к убеждению, что вид этот относится к роду *Anisocentropus* McL., а не к *Ganonema* McL.

Anisocentropus pallidus (Mart.) (*Ganonema pallidum* Mart.)

Для приводимых ниже описаний послужили четыре самки, выведенные 6, 7 и 10 августа 1949 г. из личинок, взятых из рч. Бирушки и р. Кии в районе с. Георгиевка, и многочисленные личинки из рр. Кии, Бирушки и протоки р. Хор, собранные в июле и в августе 1949 г.

Самка (рис. 1—3). Длина тела 7 мм (по спиртовому материалу). Длина передних крыльев 9 мм. Нижнечелюстные щупики (рис. 1) длинные, 6-члениковые, как это характерно для *Anisocentropus* (McLachlan, 1863 : 492—496, табл. XIX, рис. 1; Betten a. Mosely, 1940 : 42—43), покрытые густыми, желтовато-буроватыми волосками. Первые два членика короче 3-го, 3-й членик самый длинный, 4-й равен $\frac{3}{4}$ 3-го, 5-й почти равен 3-му, а 6-й значительно короче, последний членик тонкий и несколько загибается на брюшную сторону. Шпор 2.4.3.

Крылья несколько короче, чем у ♂, жилкование такое же, костальный край переднего крыла, особенно в области птеростигмы, несколько затмевенный (рис. 2). Гениталии см. на рис. 3.

А. В. Мартынов (1935 : 214—217, рис. 8—11) сближает описанный им как *Ganonema pallidum* Mart. вид с *Ganonema brevipenne* Ulm., описанной Ульмером (Ulmer, 1906 : 46, рис. 56) с о. Борнео. Однако, как это явствует из рисунков передних крыльев, в жилковании обоих видов наблюдаются существенные различия: у *Ganonema brevipenne* Ulm., как это свойственно вообще роду *Ganonema* (MacLachlan, 1866 : 253, табл. XIX, рис. 1; Ulmer, 1907, табл. XVI, рис. 142, a), R_1 вливается в R_2 , в то время как у описанного Мартыновым вида R_1 впадает непосредственно в костальный край крыла, соединяясь с R_2 лишь поперечной

жилкой; последние наблюдаются у некоторых видов *Anisocentropus*, например у африканских видов *A. voeltzkowi* Ulm., *A. usambarensis* Ulm. (Ulmer, 1909 : 358, рис. 1). За принадлежность вида Мартынова к роду *Anisocentropus* говорит строение челюстных щупиков, состоящих из 6 члеников (McLachlan, 1863, табл. XIX, рис. 1, a; Betten a. Mosely, 1940 : 42), формула шпор 2.4.3 (а не 2.4.4, как у *Ganonema*), значительные отличия в строении гениталий самца, ясные из рисунков А. В. Мартынова (1935 : 211 и 215, рис. 2, 4, 9—11), и, как это показано ниже, морфология личинки.

Л и ч и н к а (рис. 5—14). Личинка гусеницевидная (рис. 12), брюшко сильно сплющенное, у живой личинки желто-оранжевое. Длина 12 мм, наибольшая ширина 3.5 мм.

Голова (рис. 4) темнокоричневая со светлыми пятнами. Наличниково-лобный склерит окаймлен темными полосами, которые, сливаясь позади щитка, образуют характерный треугольник. В задней части щитка большое округлое белое пятно, в передней — неясная бурая фигура со светлыми точками. На боковых склеритах головы желтые точки, сосредоточенные главным образом близ темных продольных полос и по бокам головы. Вентральная поверхность головы (рис. 5) бурая, с немногими желтыми пятнами позади и узкой, более светлой полосой вдоль переднего края. Горло бурое, характерное для личинок сем. *Calamoceratidae*, очень маленькое, в виде равнобедренного треугольника со слабо вогнутыми боковыми сторонами; задний его угол суженный, вытянутый, острый. Глаза окружены большими светлыми ободками. Верхняя губа (рис. 6) желтая, спереди бурая, с закругленными передними углами. По сторонам губа кожистая, прозрачная, с густой бахромой. Дорзальный щиток губы желтый, по краям и спереди бурый; сочленовные отростки черные. В передней части щитка ряд длинных черных щетинок по 12—13 в каждой половине. Жвалы (рис. 7) долотовидные, массивные, с неясными зубцами на вершине, у вершины и у основания черные. По внутренней поверхности жвал от зубцов и почти до основания — густая щетка золотистых волосков, более длинных в базальной части. Нижние челюсти и нижняя губа сильные, выдающиеся. Нижнечелюстные щупики короткие, волосистые.

Переднеспинка (рис. 8) очень узкая, передние углы ее вытянуты в узкие на конце заостренные отростки, направленные вперед и в стороны и несколько напоминающие подобные образования у личинок *Goera*. Передний край щитка сильно вогнут; боковые стороны его в области сочленения с плейроном вырезаны, у основания передних выступов зазубрены. Основной цвет щитка желтый; по переднему и боковым краям укая буроватая полоска, дистальная часть отростков темная, кайма заднего несколько расширенного края черная. В середине каждой половины щитка неясные буроватые сетчатые пятна; посередине, вдоль медиальной линии темная полоска. Щетинки: по 4 на передних выступах щитка (2 длинные и 2 короткие), по 2 в середине каждой половины переднеспинки (в его передней части) по 3 на боковых краях. Рога на стерните переднегруди нет. Плейрон переднегруди с длинным изогнутым отростком, направленным вершиной к выросту переднегруди; наружная выпуклая сторона отростка усажена мелкими, направленными вперед шипиками.

Среднеспинка назад расширенная, полностью, но неравномерно склеротизированная. Широкие коричневые полосы, косо простирающиеся от середины переднего края щитка по направлению к задним углам, и темные пятна по бокам щитка соответствуют более толстым и выпуклым

участкам склерита. На внутренних сторонах полос, спереди у медиальной линии, пара черных пятен, переходящих в бурые линии, очерчивающие полосы с внутренней стороны; у задних концов по большому бурому овальному пятну. Коричневые пятна по бокам среднеспинки вытянуты вдоль сегмента с группой из 4—5 щетинок у переднего края. Срединная и задняя части склерита светлые и тонкие.

Заднеспинка кожистая, с тремя парами небольших щитков, положение которых несколько напоминает наблюдаемое в подсемействе *Limnophilinae*. В переднебоковых участках расположены удлинённые изогнутые щитки, обращенные вершинами внутрь сегмента; снаружи от них продольный ряд из 5 черных щетинок; передняя и задняя пары срединных щитков представляют маленькие твердые точки со щетинками на них.

Ноги желтые, с бурыми полосками. Передние ноги короткие, крепкие, средние — несколько длиннее, задние — самые длинные (рис. 9). На передних голених и лапках с внутренней стороны гребешок из желтых, небольших шипиков; задние голени двураздельные. Коготки слабо изогнутые, с крепким базальным шипом. Щетинки черные, длинные, но немногочисленные.

Первый сегмент брюшка с тремя бугорками. Спинной бугорок неясно выраженный, широкий, с продольной узкой коричневой пластинкой. Боковые бугорки, смещенные на брюшную сторону сегмента, напоминают по форме ложные ножки некоторых личинок двукрылых; у основания бугорка небольшое вздутие с 2 щетинками, на вершине широкое коричневое полукольцо, густо усаженное рядами мелких шипиков. Концы полукольца соединяются узкой изогнутой пластинкой (рис. 10); шипики крючковидные (рис. 11).

Второй брюшной сегмент по ширине равен первому. Начиная с третьего и кончая седьмым, брюшные сегменты образуют плоские округлые боковые выступы с узкой бурой полоской на краях, усаженной длинными и густыми светлыми волосками боковой линии.

Жабры длинные, за исключением боковых рядов восьмого сегмента, по 3 в пучке, всюду, кроме первого брюшного сегмента, расположенные пресегментально (рис. 12).

Дорзальный щиток девятого сегмента позади слабо склеротизирован; на его заднем крае по 2 толстых и 3 тонких щетинки с каждой стороны.

Анальные ножки короткие, крепкие, направленные в стороны; спинные склериты с дистальным выростом, оканчивающимся щетинкой; у основания выроста 4 черные щетинки. На спинной стороне коготка крепкая щетинка, ближе к дистальному концу — спинной коготочек.

Домик личинки (рис. 13) состоит из двух отрезков листьев. Верхняя половинка домика впереди крышевидно нависает над передним

Формула жабр

Сегменты брюшка	Спинной ряд	Боковой ряд	Брюш- ной ряд
I	0	0	0
	3	0	0
II	3	3	3
	0	0	0
III	3	3	3
	0	0	0
IV	3	3	3
	0	0	0
V	3	3	3
	0	0	0
VI	3	3	3
	0	0	0
VII	3	3	3
	0	0	0
VIII	3	2	3
	0	0	0

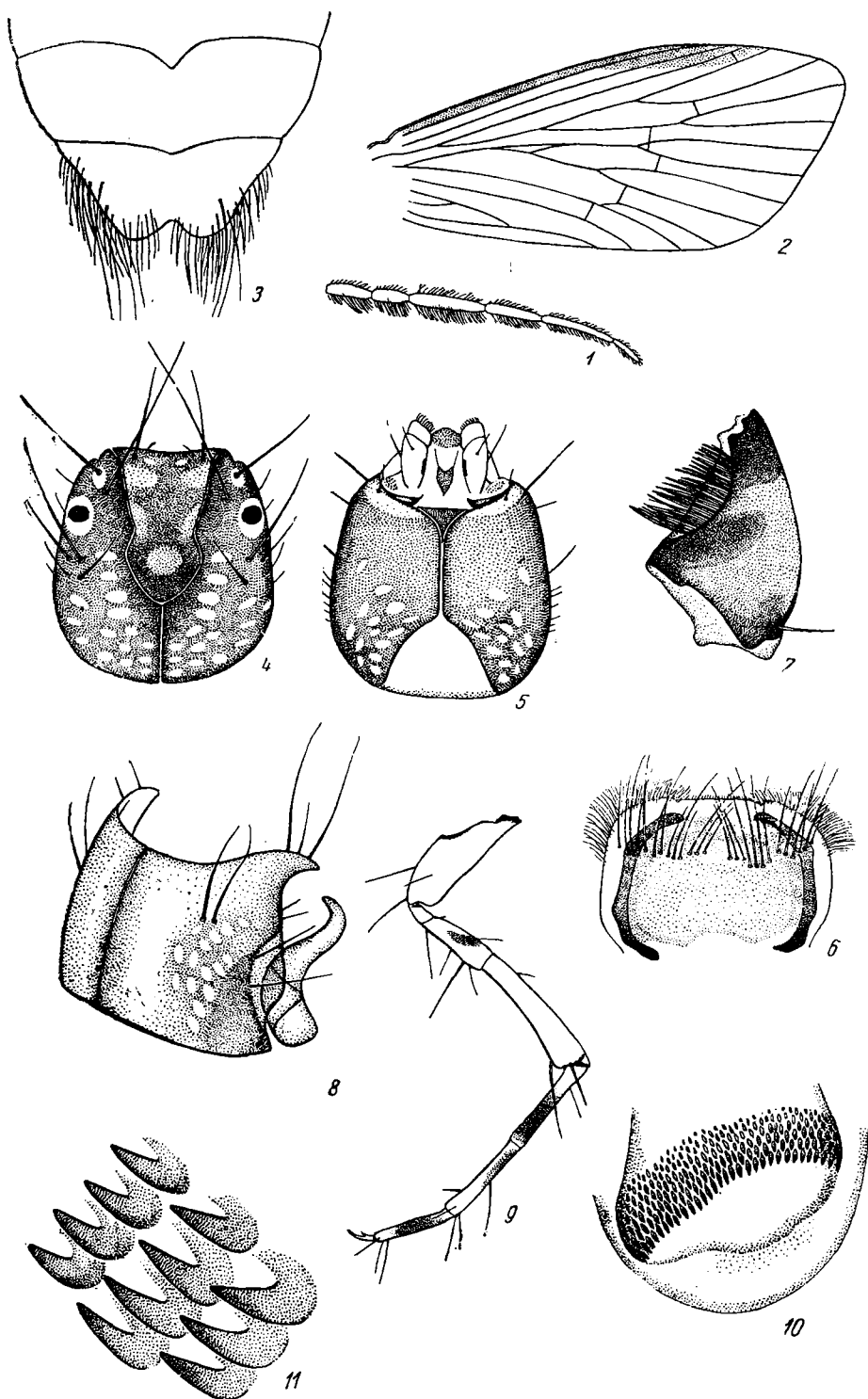


Рис. 1—11. *Anisocentropus pallidus* (Mart.).

1 — нижнечелюстные щупики ♀; 2 — переднее крыло ♀; 3 — задний конец брюшка ♀ со спинной стороны; 4 — голова личинки дорзально; 5 — голова личинки вентрально; 6 — верхняя губа; 7 — левая жвала (снизу); 8 — щиток переднеспинки; 9 — задняя нога; 10 — боковой бугорок 1-го брюшного сегмента; 11 — шипики бокового бугорка при большом увеличении.

отверстием. Нижний отрезок несколько уже верхнего. Для построек личинками употребляются как зеленые, так и отмершие листья высшей водной растительности. Размеры домика различны — 20—26 мм в длину, 8—10 мм в ширину.

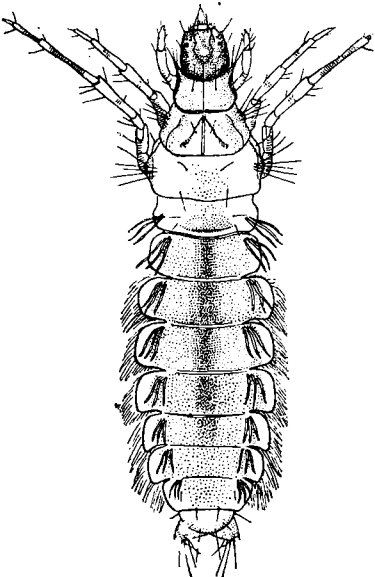


Рис. 12. Личинка *Anisocentropus pallidus* (Mart.).

Личинки, видимо, характерны для равнинных рек и речек Приморского края, таких, как Кия, Бирушка, а также наиболее теплые (неключевые) и заиленные протоки р. Хор. Личинки держатся в затишных местах, в зарослях рдестов и других макрофитов; встречаются на поверхности растений, иногда на карягах. Глубина обитания до 0.5 м, грунты — заиленные галька или песок. Температура воды в этих речках в июле и в августе достигала 20—27°. В протоках более холодных, находящихся под сильным влиянием ключевых вод, личинки *A. pallidus* (Mart.) не живут.

Окукление происходит в июле, вылет в конце июля и в августе. В конце августа уже начинают встречаться молодые личинки.

Anisocentropus sp., описанного Ульмером (Ulmer, 1909 : 359, рис. 5—19) с Коморских о-вов, где эти личинки были в большом количестве найдены в одном из озер; различия заключаются в рисунке головы и в величине и форме выроста переднего плеирона. Характерная форма переднеспинки с ее изогнутыми углами, форма уплощенного брюшка и строение домика этих видов совершенно одинаковы.

Личинки *Anisocentropus* по морфологии и строению домика резко разнятся от личинок *Ganonema*, как это можно видеть по приводимому ниже описанию *Ganonema extensum* Mart. и описаниям других видов этого рода. Личинки *Anisocentropus*, резко отличаясь от личинок *Ganonema*, по некоторым признакам близки к личинкам видов из рода *Phylloicus*, описанным Фрицем Мюллером (Fritz Müller, 1881 : 62—64, рис. 16 и 17) и Тинеманом (Thienemann, 1909 : 127—131, рис. 12 и 13). Для обоих родов характерны узкие выросты переднеспинки и длинные отростки плеирона переднегруди, а также устроенные из листьев домики.

***Ganonema extensum* Mart.**

Для описания личинок этого вида послужили многочисленные сборы автора в р. Кие, в рч. Бирушке и в протоке р. Хор, сделанные в течение весны, лета и осени (с мая по ноябрь) 1949 г. Видовая принадлежность

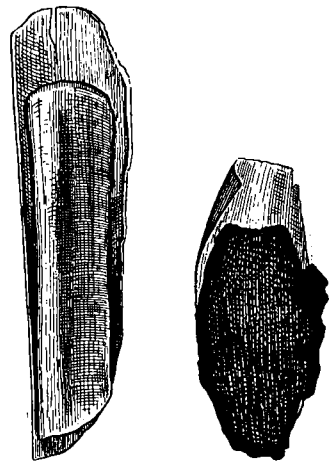


Рис. 13. Домики личинок *Anisocentropus pallidus* (Mart.).

личинок установлена точно по зрелым куколкам и в изобилии присутствующим взрослым насекомым по берегам рек.

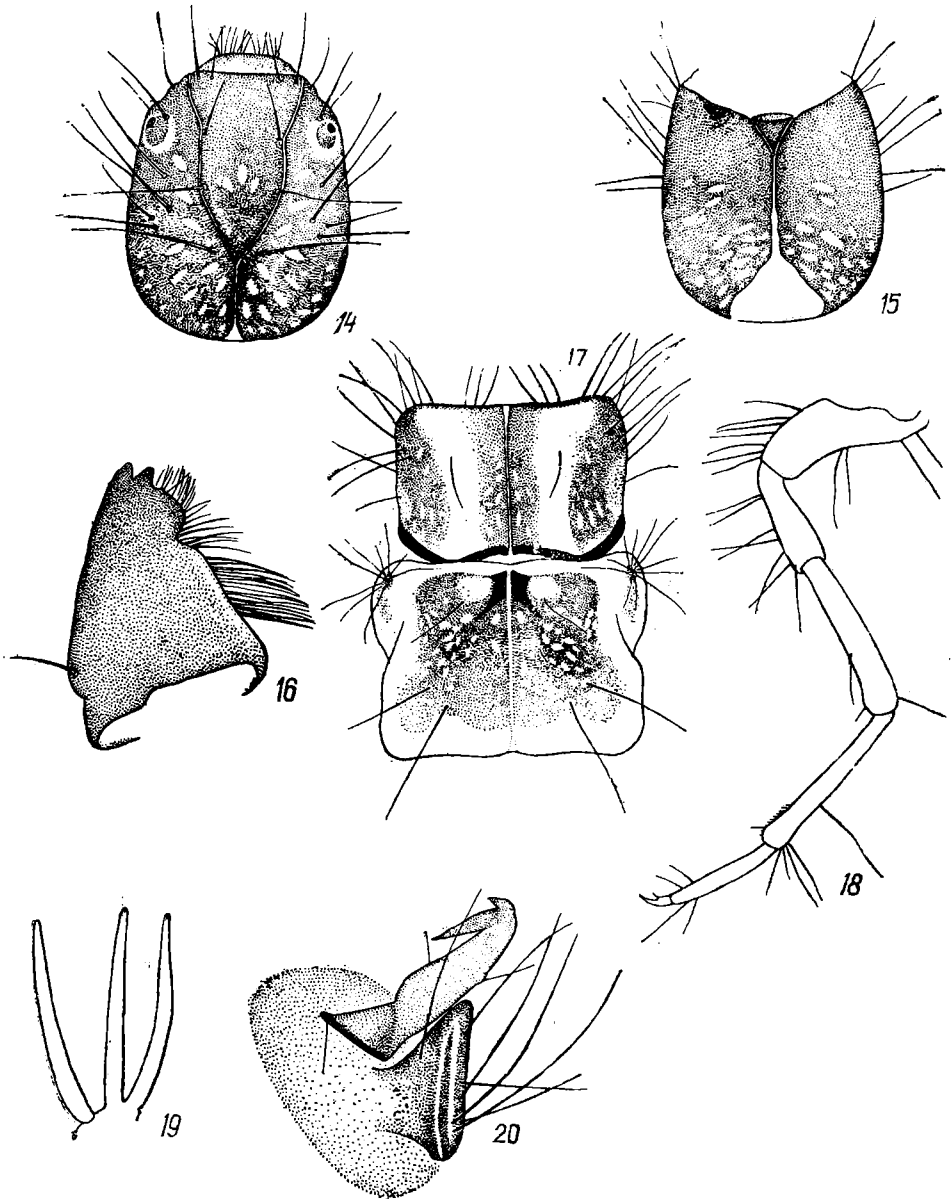


Рис. 14—20. *Ganonema extensum* Mart.

14 — голова дорзально; 15 — голова вентрально; 16 — левая жвала (сверху); 17 — передне-спинка и среднеспинка; 18 — задняя нога; 19 — жабра; 20 — прицепка.

Личинка гусеницевидная, с хорошо выраженными межсегментальными перетяжками; за исключением последних сегментов ширина брюшка равномерная. Длина 22—24 мм, ширина 3 мм.

Голова темнокоричневая с многочисленными желтыми пятнами; форма наличниково-лобного щитка, расположение пятен и щетинок видны из рис. 14. Бока головы на всем протяжении от ротовых частей до затылочного отверстия покрыты светлыми пятнами. Вентральная поверхность головы бурая, спереди несколько светлее, в задней половине продольные ряды желтых пятен. Горло маленькое, треугольное, спереди темнее (рис. 15). Верхняя губа желтая, спереди и по бокам бурая; закругленные передние углы покрыты бахромкой из светлых волосков, продолжающейся на боковые стороны; в передней половине губы поперечный ряд из 22 длинных черных щетинок. Жвалы (рис. 16) массивные, черные, правая с двумя зубцами на вершине, левая с тремя; на внутренней стороне обеих жвал пучки желтых щетинок.

Нижняя губа и нижние челюсти с бурыми склеритами; на подбородке пара маленьких продолговатых щитков с черной щетинкой.

Переднеспинка (рис. 17) с изогнутым передним краем, основной цвет щитка светложелтый. Характер рисунка и расположение щетинок видны из рис. 17. На месте рога мягкий, несклеротизированный вырост.

Среднеспинка с двумя парами склеритов — большими медиальными и маленькими боковыми; наблюдаемая у *Anisocentropus* слабая склеротизация участков между боковыми и медиальными склеритами, у *Ganopeta extensum* Mart. отсутствует или едва заметна; расположение пятен и щетинок среднеспинки видны из рис. 17. Бурые боковые склериты короче, чем у *Anisocentropus*, с 12 длинными, черными щетинками.

Заднеспинка кожистая, со слабо склеротизированными боковыми полулунными щитками с группами из 15 тонких щетинок впереди; на месте двух пар медиальных маленьких склеритов — щетинки.

Ноги желтые; передние короткие, средние и задние почти одинаковой длины, задние голени цельные (рис. 18).

Первый сегмент брюшка с тремя бугорками. Спинной бугорок хорошо вы-

ражен, овальный, с двумя щетинками с боков; боковые бугорки устроены так же, как у *Anisocentropus pallidus* (Mart.), но не смещены на брюшную сторону, а занимают нормальное боковое положение.

Жабры по три или по две в пучке, передняя нить трехжаберного пучка более толстая; вторая отходит от основания первой; третья в виде ветви несколько дальше от основания (рис. 19).

Боковая линия из нежных белых волосков от второго сегмента до седьмого; на восьмом сегменте продольный ряд мелких шипиков.

Спинной щиток девятого сегмента большой с выпуклым задним краем, с двумя парами длинных и тремя коротких щетинок.

Боковые склеротизированные участки над анальными ножками обширные, ясно выраженные, с характерным, направленным вкось килевидным выростом с 5 черными щетинками на нем. Коготки прицепок сильно изогнутые с довольно большим крепким коготочком на спинной стороне (рис. 20).

Формула жабр

Сегменты брюшка	Спинной ряд	Боковой ряд	Брюш- ной ряд
II	3 0	2 0	3 (2) 0
III	3 0	2 0	3 0
IV	3 0	2 0	3 0
V	3 0	2 0	3 0
VI	3 0	2 (3) 0	3 0
VII	3 (2.1) 0	1 (2) 0	2 0
VIII	1 0	0 0	0 0

Домик (рис. 21) у очень молодых личинок из детрита, уложенного вдоль, или из полого куска соломинки. Личинки старших возрастов употребляют в качестве домика полусгнившие древесные остатки, обломки древесных веток или просто кусок древесины. В этих кусках личинки выдалбливают цилиндрический ход с двумя отверстиями на переднем и заднем концах, а иногда и третьим, дополнительным, сбоку. У наружного отверстия часто прикрепляются песчинки и кусочки детрита, защищающие вход в трубку. Куски дерева, употребляемые личинкой, нередко бывают разнообразной причудливой формы; иногда личинкой употребляются сучки, разветвленные на 2 части или сильно изогнутые. Вес таких домиков достигает 10 г.

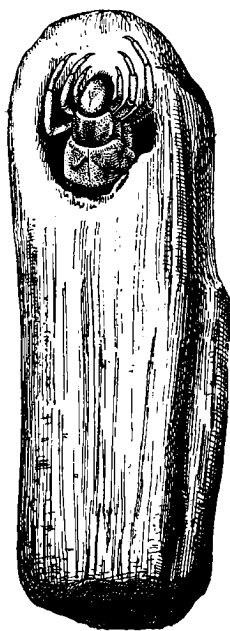


Рис. 21. Домик личинки *Ganonema extensum* Mart.

Личинки обитают в тихих, заиленных, хорошо прогретых участках реки, богатых детритом и древесными остатками; к кислородному режиму нетребовательны. Личинки и куколки этого вида были обнаружены в значительных количествах в протоках рр. Кия и Хор (притоки р. Уссури). Окукление происходит в мае, вылет в июне. Перед окуклением личинка делает внутри своей трубки белый полупрозрачный кокон с мягкими стенками, на переднем и заднем концах которого вставлены более плотные мембраны с мелкими отверстиями. Взрослые насекомые в больших количествах покрывают прибрежные кусты.

Метаморфоз рода *Ganonema* изучен очень слабо. Несмотря на то, что за пределами Советского Союза — в Америке, Японии, Индии, Китае — род *Ganonema*, как и другие *Calamoceratidae*, представлены многими видами, в литературе имеются лишь отрывочные сведения или краткие описания личинок *G. americanum*, *G. japonica*, *G. formosae*, приводимые Лойдом (Lloyd, 1921) и Иватой (Iwata, 1928, 1928a).

Наши личинки устроены довольно сходно с личинками названных видов; особенно много общего у них, видимо, с личинками *G. americanum*, которые, как это было указано Лойдом (Lloyd, 1915, 1921), также сверлят дерево.

Двураздельность задней голени, указанная для *Ganonema formosae*, у *G. extensum*, как и у двух других названных выше видов этого рода, не наблюдается.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность проф. Софье Григорьевне Лепневой за ценные советы и указания.

ЛИТЕРАТУРА

- Мартынов А. В. 1913. К познанию фауны Trichoptera Кавказа. V. Trichoptera из Батумской области и окрестностей Нового Афона. Тр. Русск. энтом. общ., X, № 7 : 1—30. — Мартынов А. В. 1935. Ручейники Амурского края, ч. I. Тр. Зоол. инст. АН СССР, II : 205—395. — Betten Ph. and Mosely M. 1940. The Francis Walker types of Trichoptera in the British Museum, London : 1—248. — Iwata M. 1928. Five new species of Trichopterous larvae from Formosa. Annot. Zool. Japanen., II, 4 : 341—351. — Iwata M. 1928a. Trichopterous larvae from Japan. IV. Dobutsugaku Zasshi, 40, N 476 : 237—241. — Lloyd J. 1915. Wood-boring Trichoptera. Psyche, 22 : 17—21. — Lloyd J. 1921. The biology of North American caddis fly larvae. Bull. of the Lloyd Library, Entomol., 1 : 1—124. — McLachlan R. 1863. On Anisocentropus, a new genus of Trichoptera, with descrip-

tions of five species and of a new species of Dipseudopsis. Trans. Ent. Soc. London, (III), 1 : 492—496. — M c L a c h l a n R. 1866. Descriptions of new or little known genera and species of exotic Trichoptera. Trans. Ent. Soc. London, (III), 5 : 247—275. — M u l l e r Fritz 1881. Über die von den Trichopterenlarven der Provinz Santa Catharina Verfertigten Gehäuse. Ztschr. wiss. Zool., 35 : 47—87. — T h i e n e m a n n A. 1909. Trichopterenstudien. V. Über die Metamorphose einiger südamerikanischer Trichopteren. Ztschr. wiss. Insektenbiol., V : 37—42. — U l m e r G. 1906. Neuer Beitrag zur Kenntnis aussereuropaischer Trichopteren. Notes Leyden Mus., 28 : 1—116. U l m e r G. 1907. Genera Insectorum, Fasc. 60 : 1—259. — U l m e r G. 1909. Trichopteren von Madagaskar und den Comoren. Voeltzkow's Reise in Ostafrika, Wiss. Ergeb., II : 357—363.

Амурское отделение
Всесоюзного Тихоокеанского н.-иссл. института
рыбного хозяйства и океанографии,
Хабаровск

О. А. Крыжановский

**EOBROSCUS, НОВЫЙ РОД ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE)
ИЗ ПРИМОРСКОГО КРАЯ И ИЗ КИТАЯ**

Среди других жуков, собранных в Приморском крае А. И. Куренцовым, был обнаружен новый, чрезвычайно своеобразный, вид жужелиц, относящийся к трибе *Broscini*. Его исследование показало, что он принадлежит к новому роду, хотя и близкому к *Broscus* Pz., но хорошо отличающемуся от него многими важными признаками, в частности строением головы, хетотаксией и скульптурой 5-го стернита брюшка ♂. Заметно отличается он и от другого близкого рода *Craspedonotus* Schaum, хотя по облику и скульптуре головы несколько напоминает среднеазиатский вид этого рода — *Cr. margelanicus* Kr. (следует упомянуть, что восточноазиатский вид последнего рода, *Cr. tibialis* Schaum, ранее известный из Китая, Кореи и Японии, встречается в пределах СССР, на крайнем юге Приморья, на берегах р. Тумень-ула, где он был в большом количестве особей собран А. Черским).

При просмотре коллекций Зоологического института Академии Наук СССР в них был найден еще один ♂ того же вида из Китая (пров. Ганьсу), и ареал его, таким образом, оказался очень широким, хотя, повидимому, и разорванным.

Описание этого нового вида приводится ниже.

Eobrosus O. Kryzhanovskij, gen. nov.

Близок к *Broscus*. Голова позади глаз с перетяжкой. Темя с глубокой поперечной бороздкой, лоб перед ней сильно выпуклый и резко скульптурирован. Надглазничных щетинок одна пара. Вершинные членики шупалец не расширены, такой же ширины, как предвершинные, на конце закруглены. Подподбородок с двумя парами щетинконосных пор; подбородок с одной парой щетинконосных пор в основных углах (у *Broscus* и *Craspedonotus* щетинконосные поры подбородка расположены у основания его срединного зубца). Передние голени на вершине прямо срезаны, не вытянуты в острый угол. Задние вертлуги со щетинконошной корой. Надкрылья с неглубокими бороздками, их промежутки не точечные. 5-й стернит брюшка ♂ у середины заднего края с коническим бугорком (иногда подобный, но более слабый бугорок есть и на 4-м стерните).

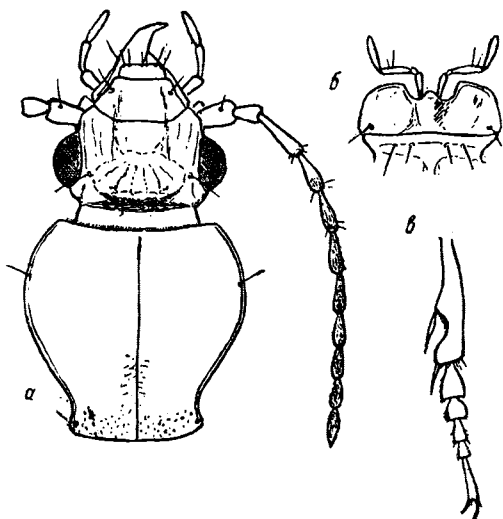
Eobrosus richteri O. Kryzhanovskij, sp. n. (рисунок, а, б, в).

По облику и размерам несколько напоминает переднеазиатского *Broscus punctatus* Dej. или *Br. davidianus* Fairm. из Юннани. Черный или смоляно-черный, блестящий, надкрылья фиолетовые, шовный про-

межуток синий, щупальцы, усики, ноги, брюшко и эпиплевры надкрылий красновато-бурые. Голова с глазами немного уже, чем переднеспинка, глаза крупные, выпуклые. Наличник и передняя часть лба с глубокими продольными вдавлениями, между ними валикообразно выпуклые. Лоб между глазами приподнят, с грубыми морщинками, расходящимися веерообразно (экземпляр из Приморья) или почти параллельными (экземпляр из Ганьсу), которые сзади ограничены глубокой поперечной бороздкой на темени. Переднеспинка сильно выпуклая, ее длина равна ширине, боковые края по всей длине узко окаймлены; краевых щетинок две пары; срединная линия резкая; верх гладкий, лишь у срединной линии с нежными поперечными морщинками или (у экземпляра из Ганьсу) сплошь нежно-морщинистый; суженная основная часть довольно густо-точечная. На передних лапках ♂ слабо расширены и снабжены волосяной подошвой 2 членика. Надкрылья в 1.67—1.73 раза длиннее своей ширины, с выступающими плечами, очень узко окаймленные, их наибольшая ширина позади середины; бороздки неглубокие, точки в них неясные, промежутки гладкие, краевой промежуток (*series umbilicata*) с 2 щетинконосными порами у плечей и 5 позади середины. Бока переднегрудки и эпистерны среднегрудки мелко точечные. Длина 15—16 мм, ширина 5.2—5.8 мм. ♀ неизвестна.

Приморский край, Суцутинский заповедник, верховья «реликтового» горного ключа в зоне смешанного черно-пихтово-широколиственного леса, высота около 600 м, 21 VI 1949, А. Куренцов, 1 ♂ (голотип); Китай, пров. Ганьсу, дер. Тавэнь близ г. Лундэ-шань, 20 VII 1908, экспедиция П. Козлова, 1 ♂.

Из описания видно, что этот вид соединяет в себе некоторые признаки, напоминающие отдельные виды как рода *Broscus*, так и *Craspedonotus*, а своеобразное строение головы и 5-го стернита брюшка ♂ (не встречающиеся у других палеарктических *Broscini*) и уклоняющаяся хетотаксия подбородка позволяют с полным правом считать его представителем особого рода. Весьма показательно, что этот род, принадлежащий к трибе *Broscini*, реликтовый характер которой убедительно показан А. П. Семеновым-Тянь-Шанским (1899, 1910), обитает именно в китайско-маньчжурской подобласти Палеарктики, столь богатой третиными реликтами. При этом его местообитание — берега горного ключа в зоне смешанного леса («реликтового ключа», по терминологии А. И. Куренцова) — отличается особым богатством реликтовыми формами и эндемиками. Такова, например, встречающаяся здесь жужелица *Nebria* (*Eonebria*) *djakonovi* Sem. et Zn. — эндемик Приморья, относящийся к восточноазиатскому подроду, второй вид которого обитает в Корее, а третий — в горах центрального Китая. Такова и эндемичная для При-



Eobroscus richteri O. Kryzhanovskij, gen. et sp. n., ♂.

а — голова и переднеспинка сверху; б — нижняя губа; в — передняя голень и лапка.

морья ленточница *Eolimenitis eximia* Moltr. Нахождение *Eobroschus richteri* именно в этих условиях подчеркивает его реликтовый характер, за который говорит также редкость этого вида и, повидимому, широкий разрыв его ареала (не исключено, однако, что он может быть найден и в промежуточных районах Манчжурии и Сев. Китая).

Настоящая работа была выполнена по инициативе покойного А. А. Рихтера, светлой памяти которого и посвящается описываемый вид.

ЛИТЕРАТУРА

- К у р е н ц о в А. И. 1936. Чешуекрылые Сихотэ-алиня и вопрос о происхождении его фауны. Вестник Дальневост. фил. АН СССР, 20 : 137—172. — К у р е н ц о в А. И. 1949. Дневные бабочки Приморского края, М : 17. — С е м е н о в А. П. 1899. Род *Pseudobroschus* Sem. (Coleoptera, Carabidae), его генетические связи и значение в туранской фауне. Тр. Русск. энтом. общ., XXXIV : 41. — С е м е н о в - Т я н - Ш а н с к и й А. П. 1910. Род *Craspedonotus* Schaum (Coleoptera, Carabidae) и его виды. Русск. энтом. обзор., X : 244. — Я к о б с о н Г. Г. 1906. Жуки России и Западной Европы. Петербург : 275—276. — C s i k i E. 1928. Coleopterorum Catalogus, Carabidae, 11 : 8—13.

Зоологический музей
Московского Государственного университета
им. М. В. Ломоносова

Я. Д. Киршенблат

НОВЫЕ ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЕ STAPHYLINIDAE (COLEOPTERA)

Medon (s. str.) **exquisitus** Kirschenblatt, sp. n.

Длина тела 6.5 мм. Черный, блестящий, надкрылья смоляно-бурные; наличник желтый, верхняя губа, верхние челюсти, нижняя губа, щупики, усики и ноги буро-красные, вершина брюшка красноватая. Голова и переднеспинка покрыты нежной темной волосистостью, надкрылья и брюшко — чрезвычайно густой и нежной прилегающей бурой волосистостью.

Голова перед шейным сужением округло-четыреугольная, чуть шире переднеспинки, покрыта на всей поверхности очень густой и нежной пунктировкой. Длина головы приблизительно равна ее ширине. Глаза втрое меньше висков. Усики длинные и тонкие, их 3-й членик гораздо длиннее 2-го, 4-й, 5-й и 6-й членики почти одинаковы по длине, предпоследние членики сильно продольные. Переднеспинка поперечная, довольно сильно суженная кзади, по бокам с очень слабой выемкой перед вполне закругленными задними углами, покрыта очень густой и довольно сильной морщинистой пунктировкой, почти одинаковой на всей поверхности переднеспинки, лишь со слабым намеком на гладкую срединную линию. Надкрылья гораздо длиннее переднеспинки, с очень густой пунктировкой. Брюшко с исключительно нежной и густой пунктировкой, во много раз более нежной и густой, чем пунктировка надкрылий. Передние лапки слабо расширены. Задние лапки приблизительно равны по длине задним голеням.

Самец неизвестен.

Армения: Налбанд, 15 IX 1936, 1 ♀ (Киршенблат), в норе хомяка *Mesocricetus auratus brandti* Nehr.

Тип в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

Из палеарктических видов рода *Medon* — ближе всего к *M. castaneus* Grav., отличается от него более крупными размерами тела, иной окраской, более широкой и короткой головой, большими размерами глаз, более густой и более равномерной пунктировкой головы, наличием слабых выемок на боках переднеспинки и более густой пунктировкой переднеспинки и надкрылий. Самый крупный представитель рода в Палеарктической области.

Gauropterus notabilis Kirschenblatt, sp. n.

Длина тела 8.5 мм. Черный, блестящий, надкрылья светлорыжие с черными пятнами в задней половине эпиплевр, усики и щупики темно-красные, ноги буровато-желтые.

Голова значительно шире переднеспинки, со слабо расширяющимися кзади боками и закругленными задними углами висков. Поверхность головы, за исключением середины лба, покрыта очень грубыми, вытянутыми в длину точками, местами сливающимися и образующими продольные борозды, разделенные гладкими промежутками. Одна из таких борозд идет от заднего края глаз до задних углов висков и разделяет на две части широкую гладкую полосу, занимающую почти весь висок. Внутренние лобные бороздки глубокие, расходящиеся к переднему краю головы, наружные бороздки поверхностные, едва намеченные. Нижняя сторона головы покрыта грубыми, вытянутыми в длину точками. 3-й членик усиков почти вдвое длиннее 2-го, предпоследние членики усиков сильно поперечны. Переднеспинка продольная, сильно суживающаяся кзади, с небольшими боковыми выемками позади середины. Поверхность переднеспинки на диске совершенно гладкая, на боках с каждой стороны с глубокой изогнутой бороздкой, состоящей из восьми слившихся точек, кнаружи от которой расположен еще ряд из нескольких точек. Щиток с несколькими крупными точками. Надкрылья немного длиннее переднеспинки, их диск с довольно редкой нежной пунктировкой, среди которой нерезко выступают два продольных ряда точек. Бока надкрылий с широкой гладкой, лишенной точек полосой, эпиплевры с нежной неправильной пунктировкой. Брюшко с очень нежной и довольно редкой пунктировкой.

Туркмения: Копет-даг, долина р. Чули, 24 VIII 1935, 1 экз. (К. В. Арнольди). Тип в Зоологическом институте Академии Наук СССР.

Близок к *Gauropterus sanguinipes* Reitt., от которого отличается гораздо более нежной пунктировкой надкрылий и наличием черных пятен, занимающих всю заднюю половину эпиплевр светлорыжих надкрылий.

***Gauropterus semenovi* Kirschenblatt, sp. n.**

Длина тела 7 мм. Черный, блестящий, надкрылья лимонно-желтые, брюшко трехцветное: два передних свободнолежащих сегмента каштанового цвета с бледножелтыми задними краями, два последующих — желто-красные, остальные черные; верхние челюсти, усики и щупики темнокрасные, ноги буровато-желтые.

Голова немного шире переднеспинки, с параллельными боками, со слабо закругленными задними углами висков. За исключением середины лба, голова покрыта грубыми, вытянутыми в длину точками, местами сливающимися в продольные бороздки. Пунктировка головы гораздо более равномерная, более густая и менее грубая, чем у всех остальных палеарктических видов *Gauropterus*. Продольная бороздка у внутреннего края глаза заходит лишь на очень небольшое расстояние за уровень заднего края глаз. Внутренние лобные бороздки очень глубокие, расходятся к переднему краю головы; наружные лобные бороздки поверхностные, очень косые. Виски с очень густой равномерной пунктировкой, без бороздок или правильных точечных рядов, с узкой гладкой полоской, идущей от заднего края глаз до заднего угла висков. 3-й членик усиков гораздо длиннее 2-го, предпоследние членики усиков поперечные. Переднеспинка сильно вытянута в длину, у переднего края чуть шире надкрылий, сильно суживается кзади, ее боковые края с легкой выемкой за серединой. Диск переднеспинки совершенно гладкий, сильно блестящий, бока переднеспинки с каждой стороны с изогнутой продольной бороздкой, состоящей из 9 точек, кроме того, еще с одним рядом

более мелких точек и с несколькими точками на передних углах. Надкрылья немного короче переднеспинки; от плеч до задних углов надкрылий тянется широкая гладкая полоса, вдоль шва на каждом надкрылье расположен ряд точек, остальная поверхность диска надкрылий покрыта более или менее равномерной пунктировкой; подогнутые боковые края надкрылий с неправильной редкой пунктировкой и с одним рядом точек вдоль гладкой продольной полосы. Брюшко с очень нежной и редкой пунктировкой.

Иран: Керман, страна Бампур, 5 VI 1908, 1 экз. (Н. Зарудный). Тип в коллекции А. П. Семенова-Тян-Шанского в Зоологическом институте Академии Наук СССР.

Отличается от всех остальных палеарктических видов *Gauropterus* иной пунктировкой головы и надкрылий, меньшими размерами тела и своеобразной окраской.

Для различения палеарктических видов рода *Gauropterus* Thoms. даем краткую определительную таблицу:

- 1 (10). От заднего края глаза до заднего угла виска идет бороздка, состоящая из ряда слившихся друг с другом продольных точек. Четыре передних свободнолежащих сегмента брюшка черные.
- 2 (7). Диск переднеспинки совершенно гладкий, без продольных рядов точек.
- 3 (4). Надкрылья между двумя дорзальными точечными рядами на диске лишь с немногими точками. Ноги и основание усиков черные. Дл. 8.5—11 мм. — Европа, Азия, Сев. Африка, Сев. Америка. **fulgidus** F.
- 4 (3). Надкрылья между двумя дорзальными точечными рядами с равномерной разбросанной пунктировкой. Ноги и основание усиков красные или рыжие.
- 5 (6). Надкрылья темнокрасные, одноцветные, с более глубокой пунктировкой. Дл. 9—11 мм. — Закавказье, Малая Азия **sanguinipes** Reitt.
- 6 (5). Надкрылья желтовато-бурые, с более нежной пунктировкой, задняя половина эпиплевр надкрылий с черными пятнами. Дл. 8.5 мм. — Туркмения **notabilis**, sp. n.
- 7 (2). Диск переднеспинки с двумя продольными рядами из 5—7 точек каждый.
- 8 (9). Брюшко одноцветное черное. Основание усиков и ноги черные, лапки красные. Дл. 9—13 мм. — Закавказье, Иран, Малая Азия, Кипр, Крит **sanguinipennis** Kol.
- 9 (8). 7-й и 8-й сегменты брюшка, основание усиков и ноги красные. Дл. 9—10.5 мм. — Таджикистан **bucharicus** Bernh.
- 10 (1). От заднего края глаза до заднего угла виска идет узкая гладкая полоса. Два передних свободнолежащих сегмента брюшка каштанового цвета, два последующих — желто-красного, задние сегменты — черного цвета. Надкрылья лимонно-желтые. Дл. 7 мм. — Иран **semenovi**, sp. n.

Actobius glabratus Kirschenblatt, sp. n.

Длина тела 4 мм. Черный, голова и переднеспинка сильно блестящие, надкрылья и брюшко матовые; 1-й членик усиков, верхняя губа, верхние челюсти, щупики и ноги желтовато-бурые; шов и задний край надкрылий и задние края сегментов брюшка буроватые.

Голова округло-четыреугольная, за глазами слабо суживающаяся назад, равна по ширине переднеспинке. Виски заметно длиннее глаз. Лоб между глазами с немногими грубыми точками, затылок лишь с несколькими точками, виски с многочисленными более мелкими точками. Поверхность головы между точками блестящая, лишь с микроскопической штриховатостью. Вдоль всей средней части головы идет широкая, совершенно гладкая срединная полоса. Усики длинные и тонкие, немного расширяющиеся к вершине, их 2-й членик равен по толщине 1-му и гораздо толще всех последующих, 3-й членик почти наполовину длиннее 4-го, следующие членики постепенно становятся более широкими, предпоследние членики слабо поперечны. Переднеспинка продольная, с почти параллельными боками, ее диск с двумя рядами из 9 точек каждый, кнаружи от них с очень грубой редкой пунктировкой. Надкрылья значительно длиннее переднеспинки и равны ей по ширине. Надкрылья и брюшко покрыты очень густой и очень нежной пунктировкой и прилегающей бурой волосистостью, между точками с густой шагреневкой, матовые.

Приморский край: ст. Гродеково, в гнезде *Microtus michnoi pelliceus* Thomas, 3 ♂♂ 2 ♀♀ (П. Мариковский). Типы в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

Отличается от всех известных палеарктических видов *Actobius* сильным блеском головы и переднеспинки, покрытых редкой и грубой пунктировкой. Благодаря этому передняя половина тела жука несколько напоминает *Philonthus*, однако боковая каемка переднеспинки перед серединой резко загибается книзу и большая щетинконосная пора далеко отодвинута от бокового края переднеспинки. Несмотря на значительные отличия от остальных видов этого рода, новый вид обладает всеми характерными для рода *Actobius* признаками: стигмы переднегруди прикрыты треугольными эпимерами, 2-й членик усиков сильно утолщен и равен по толщине 1-му, среднегрудь без поперечного киля, у ♂ расширены четыре членика передних лапок.

***Aleochara (Heterochara) reichardti* Kirschenblatt, sp. n.**

Длина тела 2.7 мм. Черный, блестящий, переднеспинка, надкрылья, щупики, ноги и задние края сегментов брюшка желто-красные.

Голова сравнительно большая, лишь на $\frac{1}{3}$ уже переднеспинки. Усики короткие и толстые, начиная с 5-го членика сильно утолщенные, ширина 4-го членика наполовину, а предпоследних члеников в $2\frac{1}{2}$ раза больше их длины. Переднеспинка сильно поперечная, ее ширина в два раза больше длины и равна ширине надкрылий. Задний край переднеспинки у задних углов с довольно сильной выемкой, задние углы тупые. Голова и переднеспинка с очень нежной и умеренно густой пунктировкой и желтоватой волосистостью. Надкрылья немного длиннее переднеспинки, с ясно заметной выемкой заднего края перед задними углами, с довольно сильной и густой пунктировкой и желтоватой волосистостью. Брюшко слабо суженное кзади, очень блестящее, на передних тергитах с умеренно густой и равномерной, на задних тергитах с несколько более редкой пунктировкой, покрыто длинными бурными волосками. Ноги короткие и довольно толстые, задние лапки почти равны по длине задним голеням.

Ташкент. 14 VI 1928, 1 экз. (А. Н. Рейхардт). Тип в Зоологическом институте Академии Наук СССР.

Отличается от сходно окрашенной и также описанной из Ташкента *A. brevicornis* Err. меньшей величиною более узкого тела, сравнительно

гораздо более широкой переднеспинкой и явственно выемчатым задним краем надкрылий, от *A. spissicornis* Eg. — более узким телом, сравнительно большой головой и более широкой переднеспинкой с явственно выемчатым задним краем, от обоих этих видов — менее широко обособленными боковыми краями брюшка. От других видов подрода *Heterochara* новый вид отличается более стройными усиками и окраской.

***Aleochara (Coprochara) pamirensis* Kirschenblatt, sp. n.**

Длина тела 5.6 мм. Черный, сильно блестящий, надкрылья желто-красные с черным основанием и треугольным пятном в области щитка. Ноги смоляно-черные с красноватыми стигмами, щупики и лапки бурые.

Голова большая, немного уже переднеспинки, с довольно грубой и умеренно густой пунктировкой, вдоль середины с гладкой не пунктированной полосой. Усики черные, их основание блестящее, 4-й членик поперечный, шире 3-го, ширина последующих члеников более чем вдвое превышает их длину. Ширина переднеспинки на $\frac{1}{3}$ больше ее длины. Задний край переднеспинки перед задними углами с очень слабой выемкой. Диск переднеспинки с гладкой срединной линией, ограниченной с каждой стороны продольным рядом из очень густых, сливающихся точек, бока с умеренно сильной и довольно равномерной пунктировкой. Надкрылья чуть короче и едва шире переднеспинки, покрыты умеренно густой пунктировкой и желтоватой волосистостью. Брюшко слабо суживается кзади, покрыто густой, умеренно нежной пунктировкой и темной волосистостью.

Памир: сев.-вост. берег оз. Кара-куль, 10 VII 1928, 1 экз. (А. Н. Рейхардт). Тип в Зоологическом институте Академии Наук СССР.

Среди палеарктических видов подрода *Coprochara* наиболее близок к *A. notatipennis* Noschh., описанной из Украины и известной мне лишь по описанию, отличается от нее более крупными размерами тела, темной волосистостью, иной окраской надкрылий и многими другими признаками.

С. И. Медведев

НОВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ РОДА *MOTHON* SEM. ET MEDV. (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)

Mothon arnoldii Medvedev, sp. n.

♂ (рис. 1). Тело продолговатое, выпуклое, назад несколько расширенное. Голова довольно большая, равномерно и довольно сильно выпуклая, покрыта густыми блестящими зернышками. Наличник спереди полу-

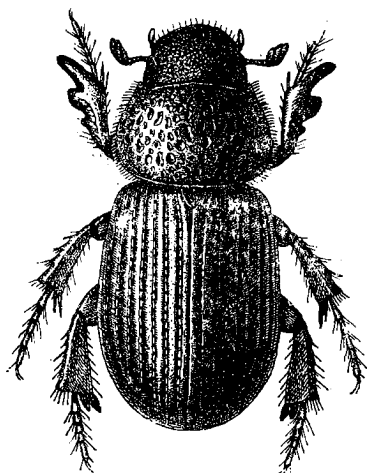


Рис. 1. *Mothon arnoldii* Medvedev, sp. n. ♂.

круглый, без зубчиков, отделен от лба слабым морщинистым килем, без бугорков. Предглазные лопасти короткие, не выступают наружу. Переднеспинка поперечная (ее ширина в $1\frac{1}{2}$ раза превосходит длину), имеет наибольшую ширину значительно дальше назад за серединой, покрыта густыми, крупными, неодинаковой величины ямками; ее передний край окаймлен, передние углы (рис. 2, а) острые, сильно выдаются вперед, боковой край слабо закругленный, усажен рядом густых довольно длинных буро-желтых ресничек, задние углы неясственные, широко округленные, задний край окаймленный. Щиток продолговатый, с закругленной вершиной, такой же ширины, как оба шовных промежутка надкрылий, в 10 раз короче последних, у основания с немногочисленными мелкими

точками. Надкрылья продолговатые, выпуклые, назад несколько расширенные, со слегка округленными боковыми краями, в глубоких и довольно широких точечных бороздах, разделенных несколько выпуклыми промежутками, покрытыми редкими очень мелкими точками; плечевые бугры слабо развиты. Нижние крылья нормальные. Грудь в довольно крупной пунктировке и редких коротких желтых волосках. 1—5-е брюшные стерниты несут по одному поперечному ряду щетинконосных пор, а 6-й стернит, кроме того, — и неправильно разбросанные щетинконосные поры. Передние голени снаружи с 3 зубцами, из которых вершинный самый длинный, на конце закругленный, средний несколько короче, широко закругленный, основной — маленький; внутренний край голеней с нор-

мальной шпорой. Средние голени умеренно расширены к вершине, снаружи с двумя поперечными килеями, несущими шипы, на вершине с рядом длинных тонких пикиков одинаковой длины и двумя узкими заостренными шпорами. Задние бедра (рис. 2, б) широкие, снизу почти гладкие, задние голени короткие, к вершине сильно треугольно расширены, снаружи без явственных поперечных килей, в почти беспорядочно разбросанных шипах, на вершине с рядом одинаковых длинных пикиков и двумя сильно листовидно расширенными, на концах закругленными шпорами (рис. 2, в). Лапки тонкие, их членики на вершинах несут венцы длинных щетинок; передние лапки такой же длины, как голени, средние — немного длиннее их, задние — несколько короче голеней; 1-й членик задних лапок продолговатый, почти такой же длины, как 2-й и 3-й вместе взятые, 2-й, 3-й и 4-й членики в длину едва больше, чем в ширину, почти равные друг другу. Коготки всех лапок очень тонкие, равномерно изогнутые. Блестящий, буро-красный; бока передне-спинки, голени и лапки более светлые, буро-желтые. Длина 5 мм, ширина 2.3 мм.

От другого представителя этого рода, *Mothon sarmaticus* Sem. et Medv., хорошо отличается нормально развитыми нижними крыльями, более вытянутым телом, окраской, отсутствием зубчиков на переднем крае наличника, менее развитыми предглазными лопастями, более крупными ямками на переднеспинке и острыми ее передними углами, более широкими и глубокими бороздками надкрылий, разделенными выпуклыми промежутками, более широкими, без явственных поперечных килей задними голеними и сильно листовидно расширенными закругленными на концах их вершинными шпорами.

Западно-Казахстанская область, 80 км к северо-востоку от г. Уральска, правый берег р. Урала у с. Январцево, в песке, 12 VI 1949, 1 ♂ (Л. Арнольди).

Тип в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

До последнего времени в роде *Mothon* Sem. et Medv. был известен лишь один вид — *Mothon sarmaticus* Sem. et Medv. — эндемик Нижне-Днепровских (Алешковских) песков. Нахождение другого представителя этого рода, названного в честь известного колеоптеролога Л. В. Арнольди, очень сильно расширяет ареал рода. Следует ожидать нахождения еще других представителей *Mothon* Sem. et Medv. в соответствующих условиях и в ряде других местностей Казахстана.

По образу жизни этот новый представитель, повидимому, сходен с *M. sarmaticus* Sem. et Medv. и, как последний, зарываясь в песок у корней растений, питается растительным детритом.

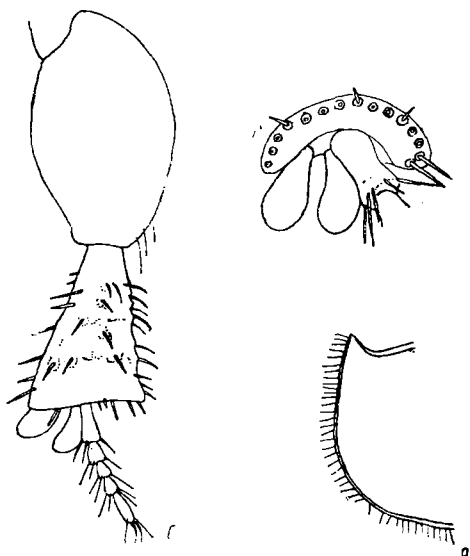


Рис. 2. *Mothon arnoldii* Medvedev, sp. n. ♂.

а — переднеспинка, левая сторона; б — задняя нога; в — листовидные шпоры задних голеней (вид снизу).

ЛИТЕРАТУРА

Семенов-Тянь-Шанский А. П. и С. И. Медведев. 1927. Три новых вида жуков навозников (Coleoptera, Scarabaeidae) из южно-русских степей. Русск. энтом. обзор., XXI, 3—4 : 182—183. — Семенов-Тянь-Шанский А. П. и С. И. Медведев. 1929. О новых и малоизвестных представителях подсемейства Aphodiini (Coleoptera, Scarabaeidae), II. Русск. энтом. обзор., XXIII, 1—2 : 84—86.

Кафедра энтомологии
Харьковского Государственного
университета
им. А. М. Горького

Ф. К. Лукьянович и Л. В. Арнольди

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ДОЛГОНОСИКОВ-ТРУХЛЯКОВ ПОДСЕМЕЙСТВА
COSSONINAE ФАУНЫ СССР И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН ЕВРОПЫ
И ПЕРЕДНЕЙ АЗИИ

Настоящий определитель является доработкой незаконченных покойным Ф. К. Лукьяновичем определительных таблиц жуков-долгоносиков подсем. *Cossoninae*, начатых им незадолго до Великой Отечественной войны. Таблицы снабжены введением, заключающим характеристику подсемейства, расширены и дополнены пишущим эти строки биологическими и практическими сведениями по борьбе с вредящими видами, и таким образом охватывают все виды, зарегистрированные в СССР и в сопредельных с СССР странах Передней Азии. Страны, граничащие с Союзом ССР на Дальнем Востоке (Китай, Корея, Япония), не включены в обзор, так как авторы не располагали достаточным материалом. Список литературы содержит основные работы по подсемейству *Cossoninae* в пределах указанной выше области.

Соавтор считал выполнение этой работы долгом перед памятью о безвременно погибшем талантливом советском энтомологе.

Л. Арнольди

Введение¹

Долгоносики-трухляки палеарктической фауны — преимущественно мелкие, обычно вытянутой, цилиндрической формы виды. Как правило, они развиваются в древесине, реже под корой лиственных и хвойных древесных пород, но исключительно в мертвой, реже в сухой, чаще во влажной, иногда мокрой; как исключение — мирмекофилы (*Aphyllura*). Форма тела часто напоминает короедов из подсем. *Hylesininae* (лубоедов). У некоторых родов подсемейства головотрубка очень короткая, иногда слабо отграниченная от головы (*Rhyncolus*, *Eremotes*), очень редко б. м. тонкая и длинная. Жгутик усика часто с сокращенным числом члеников (4—5) или нормальный (7-члениковый). Поверхность тела обычно почти лишена волосков, редко в б. м. густых, частью торчащих, тонких волосках (*Pselactus*) или щетинках (*Cotaster*). Ноги короткие, сильные, бедра обычно без шипов или зубцов, редко с угловидным зубцом на внутренней стороне передних (некоторые *Mesites*). Голени со шпорой на наружном вершинном углу, иногда сильно расширенные к вершинам: лапки б. ч. узкие, их 3-й членик обычно не шире предыдущих, не двуло-

¹ Добавлено к таблицам Л. В. Арнольди.

пастный или вообще не вырезанный на вершине, редко б. м. нормальный, почти двулопастный, но не более чем в 2 раза превышает ширину остальных. У *Dryophthorus* лапки с явственным 4-м члеником и, следовательно, отчетливо 5-члениковые. Коготковый членик длинный и тонкий, обычно в длину почти равен предыдущим, вместе взятым.

Пигидий всегда покрытый или мало видимый. Щиток либо вовсе не видим сверху, либо маленький, но явственный. Надкрылья обычно б. м. цилиндрические или параллельносторонние и сверху уплощенные (*Cossonus*, *Mesites*), иногда сзади по бокам уплощенные, с широким отогнутым краем (*Aphyllura*) или с выступом в виде лопасти на вершине 7 промежутка (*Eremotes*).

Личинки нормального для долгоносиков вида, белые или кремовые, с желтой или коричневатой головой, слабо С-образно изогнутые, со слабо развитыми щетинками на теле и без хитинизированных участков на заднем конце.

В пределах Палеарктики встречается до 120 видов подсемейства, большинство из которых обитает в западной части Средиземноморья; в частности, обильно представлено оно на островных группах Атлантического океана, относящихся к Палеарктике: Канарских, Мадейре, Азорских и Зеленого Мыса (до 30 эндемичных для этих островов видов). Ряд эндемичных родов свойствен Японии.

Всего в таблицы включено 42 вида, относящихся к 13 родам. Из них в пределах СССР зарегистрировано 25 видов из 7 родов. Однако учитывая установленную возможность завоза ряда видов, главным образом в приморские районы юга СССР, следует думать, что число это может возрасти.

Некоторые виды подсемейства являются техническими вредителями древесины, так как развиваются и в поделочной древесине и в деревянных строениях. При этом имеются виды, особенно предпочитающие смачиваемую морской водой древесину, вследствие чего от них заметен вред для портовых сооружений. Характер вреда и основные меры борьбы указаны после описания вредящего вида в таблицах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОДСЕМЕЙСТВА *COSSONINAE*

- 1 (2). Лапки явственно 5-члениковые (рис. 1, а), короткие, их членики в сечении круглые, 3-й и 4-й не шире остальных, на вершине не вырезанные. Жгутик усиков 4-члениковый, булава толстая (рис. 1, б). Глаза не выступающие. Переднеспинка уже надкрылий, последние с тонкими приподнятыми линиями; точечные бороздки с крупными точками. Голени к вершине не расширены. Щиток не виден 1. ***Dryophthorus*** Schönh.
- 2 (1). 4-й членик лапок не виден и последние кажутся 4-члениковыми. Жгутик усиков 4—7-члениковый. Щиток не виден или маленький, но явственный.
- 3 (8). Жгутик усиков 4—5-члениковый. Щиток, за исключением рода *Pentarthrum* Woll., не виден.
- 4 (5). Жгутик усика 4-члениковый. Надкрылья с точечными бороздками и узкими, почти килевидными зазубренными промежутками. Глаза выступающие, головотрубка короткая и широкая. Переднеспинка такой же ширины, как надкрылья. Голени к вершине сильно расширены. Усики толстые, булава сравнительно узкая, лишь немного толще жгутика. Верх в коротких, очень мелких волосках (рис. 1 в) 2. ***Choerorrhinus*** Fairm.

- 5 (4). Жгутик усиков 5-члениковый. Промежутки надкрылий не выступают килевидно. Головотрубка доволлоко тонкая, круглая в сечении. Голени к вершине лишь слабо расширены или почти не расширены. Усики тонкие. Тело голое.
- 6 (7). Глаза очень маленькие, точкообразные, трудно различимые, с неясными фасетками (рис. 1, з). Бока переднеспинки сильно расширенные. Надкрылья от середины вперед, к основанию слабо сужены 4. **Amaurorrhinus** Fairm.

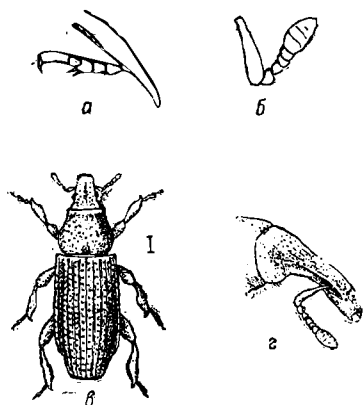


Рис. 1.

а — передняя лапка *Dryophthorus*;
б — усик *Dryophthorus*; з — *Choerorrhinus squalidus* Fairm.; 1 — голова *Amaurorrhinus bewickianus* Woll. сбоку.

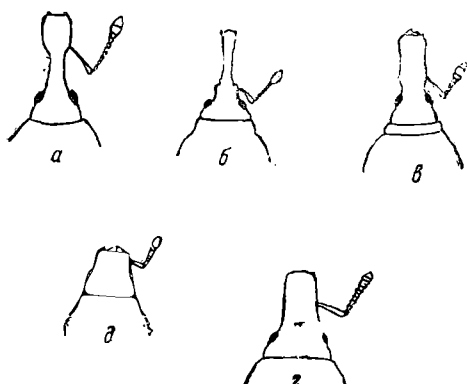


Рис. 2. Головы и головотрубки.

а — *Cossonus*; б — *Mesites* ♀; в — *Mesites* ♂;
г — *Rhyncolus culinaris* Germ.; з — *Eremotes*.

- 7 (6). Глаза нормальные, выступающие из контура головы, с явственными фасетками. Надкрылья к основанию не сужены, с грубыми точечными бороздками. Щиток виден . . . 3. **Pentarthrum** Woll.
- 8 (3). Жгутик усиков 6—7-члениковый. Щиток б. ч. явственный.
- 9 (10). Надкрылья с рядами торчащих щетинок, остальное тело почти голое. 1-й членик жгутика утолщен. Тело узкое и маленькое 5. **Cotaster** Motsch.
- 10 (9). Надкрылья голые или только с тонкими волосками без щетинок.
- 11 (14). Головотрубка на уровне места прикрепления усиков или впереди от него сильно расширена. Голова между основаниями усиков с глубокой точечной ямкой.
- 12 (13). Головотрубка у обоих полов устроена одинаково, от места прикрепления усиков к вершине лопатообразно расширена (рис. 2, а). 3-й членик лапок не шире, чем 1-й и 2-й . . 11. **Cossonus** Clairv.
- 13 (12). Головотрубка несколько расширена у места прикрепления усиков, у ♂ и ♀ устроена различно: у ♂ довольно толстая и плоская. заметно скульптурированная, усики прикреплены на или около середины головотрубки (рис. 2, в), у ♀ тонкая, цилиндрическая, блестящая (рис. 2, б). Между основаниями усиков у обоих полов имеется продольная бороздка. Более крупные формы, не менее 5 мм 10. **Mesites** Schönh.
- 14 (11). Головотрубка на конпе или у места прикрепления усиков не расширена. Голова между глазами с очень слабой ямкой или без нее. Длина головотрубки обычно меньше общей длины головы и переднеспинки. Длина тела менее 5 мм.

- 15 (16). Головотрубка широкая, сверху плоская, между лбом и местом прикрепления усиков с желобком, занимающим всю ширину головотрубки. Боковой край надкрылий позади середины широко, листовидно расширен и выгнут кверху 6. **Aphyllura** Reitt.
- 16 (15). Головотрубка без желобка, надкрылья без резкого, широкого уплощения в задней половине, самое большое с узким обособленным кантом.
- 17 (18). Переднеспинка грубо и однообразно зернистая, со слабым срединным килем. Головотрубка тонкая, такой же длины, как голова и переднеспинка вместе взятые, в морщинистых точках. Надкрылья с грубыми точечными бороздками и рядами полуприлегающих волосков 7. **Phloeophagoides** Abeille.
- 18 (17). Переднеспинка пунктированная, головотрубка короче, чем голова и переднеспинка вместе.
- 19 (22). Щиток не виден.
- 20 (21). Верх в тонких, частично приподнятых волосках, надкрылья с округленными плечами. Эпистерны заднегруди не видны. 8. **Pselactus** Groun. Трухляк.
- 21 (20). Верх голый. Плечи выступающие. Эпистерны заднегруди явственные 9. **Caulotrupis** Woll.
- 22 (19). Щиток явственный.
- 23 (24). Головотрубка короткая, широкая, не явственно отграниченная от головы, часто коническая, ширина головотрубки не меньше расстояния между глазами (рис. 2, б) 13. **Eremotes** Woll.
- 24 (23). Головотрубка хорошо отграничена от остальной головы, б. м. цилиндрическая, уже чем расстояние между глазами (рис. 2, в) 12. **Rhyncolus** Germ.

1. Род **DRYOPHTHORUS** Schönh.

В роде 1 вид.

Черный матовый, усики и лапки красноватые. Головотрубка почти такой же длины, как и переднеспинка, относительно широкая. Глаза не выпуклые. Переднеспинка уже, чем надкрылья, у переднего края с глубокой перетяжкой. Надкрылья с глубокими, грубо точечными бороздками, промежутки которых приподняты в виде тонких ребрышек.

Крым, Кавказ, вся Европа.

В древесине старых пней, главным образом хвойных пород, также дубов, каштанов, лещины. Отмечена связь с муравейниками: найден в ходах *Lasius niger* L. в пне дуба и *L. brunneus* Latr. в пне ивы 1. **D. corticalis** Payk. 1792.

2. Род **CHOERORRHINUS** Fairm.

В Палеарктике 2 вида (*Ch. gronopiformis* Woll. — в Японии).

Темнокоричневый, матовый. Головотрубка относительно широкая. Глаза выпуклые. Переднеспинка такой же ширины, как и надкрылья, в крупных грубых точках, впереди с резкой перетяжкой. Надкрылья с глубокими точечными бороздками, промежутки которых килевидно приподняты. Голени короткие, к вершинам расширенные. Дл. 2.8—3.2 мм (рис. 1, в).

Южная и особенно юго-западная Европа, Сев. Африка (Алжир). В СССР не найден.

Развивается в мертвой (сухой) древесине инжира (*Ficus carica*), граба, ильма (*Ulmus campestris*), тополя-белолістки (*Populus alba*), различных видов дуба (*Quercus sessiliflora*, *Q. ruber*), падуба и др. 1. **Ch. squalidus** Fairm. 1857.

3. Род **PENTARTHURUM** Wollaston

В Палеарктике 2 вида (*P. angustissimum* Woll. — в Японии). Тело удлиненное (внешне сходен с некоторыми видами *Rhyncolus*); коричнево-черный, головотрубка и надкрылья обычно более светлые, красновато-коричневые. Головотрубка цилиндрическая, хорошо обособленная от остальной головы, у ♂ более уплощенная и шире чем у ♀. Глаза выпуклые. Переднеспинка заметно длиннее своей ширины, с наибольшей шириной позади середины, в густых тонких точках; наибольшая ширина переднеспинки несколько больше ширины основания надкрылий. Щиток очень маленький. Надкрылья параллельно-сторонние, с сильными грубыми бороздками, промежутки которых с явственными рядами точек и б. м. отчетливыми поперечными морщинками. Дл. 2.7—4 мм (рис. 4, б).

Западное Средиземноморье, Англия, о. Гернсей, Франция (берег Ламанша и Атлантического океана), Голландия, Бельгия. В 1939 г. найден в Ленинграде, в прогнившем деревянном полу жилого дома (? завоз).

В гнилой древесине построек, особенно в погребах (в древесине кадок, винных бочек и т. п.). Отмечается также в древесине дуба (по Баргалю), вишни (по Воластону), приморской сосны (*Pinus maritima*, по Рейтеру) и бумажной шелковицы (*Broussonetia papyrifera*) 1. **P. huttoni** Woll. 1854.

4. Род **AMAURORRHINUS** Fairm.

В роде 7 видов, большинство из которых распространено в Зап. Средиземноморье, 1 б. м. широко в Зап. Европе и 1 в Далмации.

Окраска коричневая, усики и ноги более светлые. Глаза рудиментарные. Головотрубка цилиндрическая, короче переднеспинки, усики прикреплены у ее середины. Переднеспинка несколько удлиненная, позади середины закругленно-расширенная, в этом месте обычно заметно шире надкрылий, ее основание с резкой перетяжкой, диск в густых точках. Надкрылья вдвое длиннее своей ширины, с густоточечными бороздками, попеременно более углубленными. Низ в густых точках. Дл. 2—2.8 мм (рис. 4, а).

Средиземноморье, на восток до Греции и Египта. В СССР не найден.

В гнилой древесине клена (*Acer campestris*) и других пород (?). Найден также в перевязках мумий в Египте (по Альфиери) 1. **A. bewickianus** Woll. 1860.

5. Род **COTASTER** Motsch.

В роде 2 вида из Зап. Европы. В СССР не найден.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *COTASTER* MOTSCH.

- 1 (2). Надкрылья на нечетных промежутках с длинными, торчащими вверх волосками. Головотрубка довольно толстая, по длине равна переднеспинке. Переднеспинка немного длиннее наибольшей ширины, спереди перетянута, на боках слабо закруглена. Диск ее в густых,

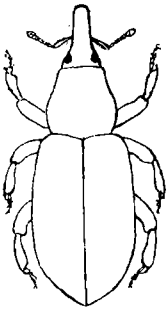


Рис. 3. *Cotaster uncipes* Boh.

крупных, плоских точках и очень коротких, не-
явственных волосках. Надкрылья овальные, без
плечевых бугорков, с редкими точечными бо-
роздками, промежутки которых уже бороздок,
2.0—2.5 мм (рис. 3).

Средняя Европа, Сев. Италия.

В лежащих стволах елей и под опавшей влаж-
ной хвоей у основания старых стволов

1. **C. uncipes** Boh. 1838.
2 (1). Надкрылья с короткими, очень редкими, на-
гнутыми щетинками. Переднеспинка 6. м. пра-
вильно яйцевидная, слегка вытянутая, густо и
довольно грубо точечная. Надкрылья посте-
пенно расширяются от основания до задней
трети. Точечные бороздки довольно широкие,
точки в них немного грубее точек на переднеспинке. Корице-
во-черный, ноги ржаво-бурные. Дл. 3 мм.
Пьемонт, Приморские Альпы . . 2. **C. cuneipennis** Aubé 1850.

6. Род **APHYLLURA** Reitter

В роде 1 вид.

Переднеспинка узкая и длинная, много уже надкрылий, в пупил-
лированных точках. Голени короткие, к вершине расширенные,
3-й членик лапок немного шире предыдущих. Каштаново-бурый,
матовый. Дл. 5.6 мм.

Греция (Морея). В СССР не найден.

Найден в сухом стволе пихты в сообществе с *Pleganophorus bispi-
nosus* (сем. *Endomychidae*) в гнезде *Lasius*. Повидимому, мирмекофил,
о чем говорит и его исключительное среди европейских долгоно-
сиков строение. 1. **A. brenskei** Reitt. 1884.

7. Род **PHLOEOPHAGOIDES** Abeille

В роде 1 вид.

Внешне похож на род *Pselactus*. Красно-желтый, одноцветный,
глаза черные. Голова выпуклая, между глазами точечная ямка.
Головотрубка более темная, до гладкой вершины в морщинистых
точках. Переднеспинка крупно и однообразно зернистая, со сла-
бым срединным килем. Щиток точкообразный. Надкрылья в два
раза длиннее переднеспинки, с 7 грубыми углубленными точечными
рядами. Промежутки шириной с бороздки, плоские, с рядом бело-
ватых, недлинных, полуприподнятых волосков. Нижняя сторона
в беловатых чешуйках, особенно на боках груди. Дл. 1.3 мм.

Ю. Франция (департ. Ло и Гаронна)

. 1. **Ph. humilis** Ab. 1894.

8. Род **PSELACTUS** Brown. **ТРУХЛЯК**

(*Phloeophagus* Redt., *Codiosoma* Bedel, *Phloeophagia* Auriv.)

В роде 2 вила (*Ps. lauri* Hyttenb. — с Канарских о-вов).

Смоляно-черный, верх блестящий, усики и лапки красновато-

желтые. Головотрубка цилиндрическая, хорошо отграниченная от остальной головы. Переднеспинка уже надкрылий, с закругленными боками, к вершине сильнее сужена, чем к основанию, в густых и довольно грубых точках. Надкрылья короткоовальные с поперечным вдавлением у основания и грубыми точечными бороздками, промежутки которых несколько выпуклые, с рядом тонких точек и длинными, торчащими волосками. Дл. 2.8—3.1 мм.

В СССР — Ленинград, Геническ, Южный Крым (Севастополь, Ялта, окр. Гурзуфа). Приморские города Европы, Сев. Африки (Алжир, Марокко), о. Мадейра, Сев. Америка, Австралия, Нов. Зеландия. Повидимому, перевозится в деревянных частях морских судов.

Развивается в мертвой и гнилой древесине хвойных пород, особенно сосны. Часто повреждает деревянные части построек и портовых сооружений, находящиеся в условиях сильного увлажнения. В естественных условиях встречается под корой трухлявых деревьев.

Местами заметно вредит деревянным портовым сооружениям. Меры борьбы — в основном профилактические: не применять для сооружений, находящихся в условиях постоянного увлажнения, не пропитанную антисептиками древесину. Антисептики могут применяться те же, что и против домовых грибов и точильщиков: креозотовое масло, оно же — в комбинации с фтористым и кремнефтористым натрием, кузбасслак и др. Истребительные меры: опрыскивание зараженных частей насыщенным раствором нафталина в бензине или керосине, парадихлорбензолом в керосине или легких нефтяных маслах, креозотом или скипидаром с керосином в соотношении 3 : 1. При мокрой древесине эффект этих мероприятий (опрыскиваний) незначителен. Применяется также впрыскивание инсектицидов в ходы. Для древесины, пораженной трухляком, при условии возможности ее помещения в хорошо изолируемую камеру или комнату, можно применять и газообразные инсектициды: сероуглерод, хлорпикрин и дихлорэтан. 1. **Долгоносик-трухляк — *P. spadix* Hbst. 1895.**

9. Род **CAULOTRUPIS** Wollaston

В пределах Палеарктики 10 видов, из которых 9 (*C. chevrolati* Woll., *C. conicollis* Woll., *C. impia* Woll., *C. lacertosa* Woll., *C. lucifuga* Woll., *C. opaca* Woll., *C. pyricollis* Woll., *C. subnitida* Woll., и *C. terebrans* Woll.) распространены на Мадейре.

Форма тела сходна с *P. spadix* Hbst.

Окраска коричнево-черная, со слабым бронзовым или медным блеском, иногда более светлая, рыжеватая. Тело голое. Переднеспинка в тонкой пунктировке, надкрылья с угловидно выступающими плечевыми бугорками, с сильными, по бокам и у вершины сильнее углубленными точечными бороздками, промежутки которых с мало-заметными рядами точек. Дл. 3.0 мм.

Приморские области Германии, Англии, Франции; о. Корфу, Азорские о-ва. В СССР не найден.

Развивается в гнилой дубовой древесине, балках, винных бочках, в древесине, лежащей на почве, и т. п. В естественных условиях главным образом на вязе. 1. ***C. aeneopicea* Boh. 1845.**

10. Род **MESITES** Schönh.

Род насчитывает в Палеарктике, кроме приведенных в таблице, до 13 видов, из которых 4 относятся к подроду *Mesites* (in sp.) и распространены: *M. angustior* Pic — Родос, *M. aquitanus* Fairm. — ю.-зап. Франция, *M. deserticus* Escal. и *M. mogadoricus* Escal. — Марокко; 5 видов относятся к подроду *Rhopalomesites* Woll., распространены: *M. complanatus* Woll., *M. persimilis* Woll. и *M. proximus* Woll. — Канарские о-ва, *M. euphorbiae* Woll. и *M. maderensis* Woll. — Мадейра; 4 вида, принадлежащие к подроду *Odontomesites*, распространены: *M. fusiformis* Woll. и *M. pubipennis* Woll. Канарские о-ва, *M. hesperus* Woll. — о-в Сант Висент (о-ва Зеленого Мыса) и *M. numoides* Voss — Тенерифф.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ *MESITES* SCHÖNH.

- 1 (2). 3-й членик лапок не шире, чем предыдущие. Головотрубка ♂ равномерной ширины, слегка уплощенная, слабо расширенная у места прикрепления усиков. Ряды тонких точек промежутков надкрылий на предвершинном скате значительно гуще и глубже, чем в базальной половине, вследствие чего задняя часть надкрылий кажется густоточечной и матовой. Диск переднеспинки в тонких и редких точках. Дл. 5—7 мм.

В СССР — Южн. Крым, восточное Закавказье, особенно Талыш. Корсика.

Развивается, главным образом, в старой древесине, смачиваемой морской водой 1. **M. (in sp.) pallidipennis** Boh. 1838.

- 2 (1). 3-й членик лапок вдвое шире предыдущих. Головотрубка у ♂ в вершинной половине сильно расширена, уплощена, наиболее широка у места прикрепления усиков, т. е. у середины.

- 3 (4). Переднеспинка умеренно густо, довольно глубоко точечная. Ряды тонких точек промежутков бороздок надкрылий на предвершинном скате не гуще, чем в остальной части надкрылий, надкрылья в вершинной части такие же блестящие, как и сверху. Окраска почти всегда коричнево-черная или красновато-коричневая; основание и вершина усиков и ноги ржаво-красные. Передние голени ♂ совнутри перед вершиной — с явственной вырезкой (рис. 4, в). Дл. 6—8 мм.

В СССР — восточное Закавказье (Талыш). Средиземноморье (Испания, Франция, Тироль, Греция и др.), Мал. Азия, сев.-зап. Иран.

Развивается в старой древесине, главным образом ив и топей 2. **M. (Rhopalomesites) cunipes** Boh. 1838.

- 4 (3). Переднеспинка очень густо и грубо пунктированная, на основании посредине вдавлена. Промежутки на надкрыльях тонко пунктированные и неясно сетчатые, сзади точки грубее и более сближены. Ржаво-бурый, слабо блестящий, голова и переднеспинка почти матовые. Цилиндрическая, тонкая головотрубка ♀ блестящая. Дл. 5—8.5 мм.

Англия, Германия. В СССР не найден.

На старых падубах (*Ilex aquifolium*) 3. **M. (Rhopalomesites) tardyi** Curtis 1825.

11. Род **COSSONUS** Clairv.

В роде 5 видов, один из которых (*C. gibbistrotris* Roelfs) обитает в Японии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ *COSSONUS CLAIRV.*

- 1 (2). Промежутки бороздок надкрылий значительно шире самих бороздок. Головотрубка почти вдвое длиннее головы; более узкая часть головотрубки вдвое длиннее ее расширенной вершинной части. Переднеспинка в редких и мелких точках. Дл. 4.5—6 мм.

В СССР — Закавказье. Зап. Европа.

Развивается в мертвой (трухлявой) древесине ив, тополей, вязов. Отмечен также на хвойных; иногда в деревянных сооружениях, находящихся в земле 1. **C. parallelepipedus** Hbst. 1795. (*C. linearis* Payk. non F., *C. ferrugineus* Clairv.).

- 2(1). Промежутки бороздок надкрылий узкие, не шире самих бороздок. Головотрубка лишь немного длиннее головы.

- 3 (4). Верх уплощенный. Узкая часть головотрубки несколько длиннее и вдвое уже, чем ее вершинная, расширенная часть. Переднеспинка с широким продольным вдавлением и с тонким срединным килем у основания. Пунктировка ее очень неравномерная, в срединном вдавлении и на боках значительно более грубая и густая, чем в более выпуклых частях. Дл. 4.5—5 мм.

В СССР — Крым, Кавказ. Вся средняя и южная Европа.

Развивается в мертвой (гнилой) древесине тополя, ивы и других лиственных пород 2. **C. linearis** F. 1781.

- 4 (3). Верх равномерно выпуклый. Узкая часть головотрубки не длиннее, чем ее расширенная, вершинная часть.

- 5 (6). Переднеспинка без срединного продольного вдавления, в почти равномерно расположенных крупных точках. Дл. 5—6 мм.

Европейская часть СССР: Крым, Кавказ; Зап. Сибирь (Алтайский край). Средняя и южная Европа.

Развивается в трухлявой древесине тополей и ив.

. 3. **C. cylindricus** Sahlbg. 1835.

- 6 (5). Переднеспинка на основании с неглубоким продольным вдавлением и с тонким срединным килем. Бока ее равномерно окружены до передней четверти, откуда она резко сужена вперед, с перетяжкой у вершины. Надкрылья выпуклые. Низ тонко и редко пунктирован. Дл. 6 мм.

Хабаровский край («Амур», по Кристофу)

. 4. **C. rotundicollis** Fst. 1882.

12. Род **RHYNCOLUS** Germ.

В пределах Палеарктики род насчитывает 21 вид. Кроме 11 видов, включенных в таблицу для определения видов, 2 вида, принадлежащие к подроду *Hexarthrum* Woll., распространены: *R. brevicornis* Woll. — Япония, *R. capitulus* Woll. — Мадейра; 8 видов, относящихся к подроду *Rhyncolus* (in sp.) распространены: *R. calvus* Woll. и *R. sulcipennis* Woll. — Мадейра, *R. caulium* Woll., *R. laurineus* Woll., *R. piceus* Woll. и *R. simplicipes* Woll. — Канарские о-ва, *R. variabilis* Crotch — Азорские о-ва, *R. obesulus* Woll. — о-в Сант Вицент (о-ва Зеленого Мыса).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ *RHYNCOLUS GERM.*

- 1 (2). Жгутик усика 6-члениковый. Бороздки надкрылий, особенно краевые, снаружи ограничены тонкими киями; в вершинной части надкрылий промежутки с рашпилевидной скульптурой: при осмотре сверху контура надкрылий в вершинной части отчетливо заметны мелкие зубчики (рис. 4, з). Головотрубка не длинная, у ♂ несколько короче, чем у ♀. Окраска каштаново-коричневая; блестящий. Дл. 2.8—3.1 мм.

Юг Европейской части СССР, Крым, Кавказ, Ср. Азия, единично отмечен также на Дальнем Востоке (Ворошилов-Уссурийский). Вся южная и средняя Европа.

Развивается в мертвой древесине хвойных (ель, пихта) и лиственных пород (дуб, липа, бук, ильм, боярышник, вишня и др.). В южных областях СССР повреждает старую поделочную древесину и древесные части построек, особенно — соприкасающиеся с почвой. В Германии отмечались случаи серьезных повреждений деревянных креплений в угольных шахтах. Повидимому, иногда перевозится с поделочной древесиной. Меры борьбы те же, которые были указаны для трухляка (*Pselactus*): в основном применение пропитанной древесины . . . 1. **Rh. (Hexarthrum) culinaris** Germ. 1824.

- 2 (1). Жгутик усиков 7-члениковый.

- 3 (6). Все бедра сильно расширены, на середине их нижней стороны, особенно передние, с тупым зубцом. Булава усиков тонкая, коническая, голая, на вершине притупленная и только здесь с желтыми волосками.

- 4 (5). Головотрубка едва длиннее своей ширины, нерезко отграничена от головы, слабо коническая. Переднеспинка к вершине несколько больше суживается, чем к основанию, в густой и довольно тонкой пунктировке, без среднего гладкого кия. Дл. 2.8—3 мм.

Южная половина Европейской части СССР; средняя и южная Европа.

Развивается в мертвой и трухлявой древесине хвойных (сосна, ель, пихта), реже лиственных пород (дуб, бук, береза, ольха, клен); вредит деревянным частям построек (балкам, полам) 2. **Rh. (Stereocorynes) truncorum** Germ. 1824.

- 5 (4). Головотрубка в 1.5 раза длиннее своей ширины у основания, явственно отграничена от головы, в тонкой и густой, отчасти морщинистой пунктировке, коническая, на вершине заметно изогнутая. Переднеспинка с наибольшей шириной у основания, к вершине заметно суживающаяся, в густой и сильной пунктировке; точки на ней заметно более глубокие, чем на голове; срединный киль гладкий, блестящий. Бедра снизу очень сильно расширены, с более сильным зубцом, чем у *Rh. truncorum* Germ. Дл. 4—4.2 мм.

Крым (? Яйла)

. 3. **Rh. (Stereocorynes) winkleri** Formanek 1918.

- 6 (3). Бедра более узкие, снизу без зубца. Глаза явственно, иногда сильно выпуклые. Булава усиков овальная, вся в тонких волосках. Головотрубка цилиндрическая, значительно более узкая, чем лоб между глазами (подрод *Rhyncolus* in sp.; рис. 4, ж).

- 7 (16). Усиковая бороздка расположена наискось по отношению к длине головотрубки и направлена под глаз. Передние голени параллельно-сторонние. Переднеспинка обычно с явственно закругленными

боками и заметной перетяжкой у переднего края; ее наибольшая ширина посредине или, реже, позади середины.

- 8 (13). Окраска черная или смоляно-черная, верх одноцветный. Первый и обычно также и другие промежутки бороздок надкрылий — с отчетливыми рядами точек.

- 9 (10). Длина надкрылий лишь вдвое больше их общей ширины. Переднеспинка с сильно закругленными боками и наибольшей шириной посредине; в этом месте ее ширина не больше или несколько превосходит ширину надкрылий. Промежутки на надкрыльях с рядами мелких, но явственных (особенно в задней половине) точек. Надкрылья параллельно-сторонние. 1-й членик жгутика усика продолговатый, 2-й и 3-й — поперечные (рис. 4, *д*). Дл. 3—3.3 мм.

В СССР — Крым; ? Западная Сибирь (по Гюстау). Южная и средняя Европа.

Развивается под корой и в гнилой древесине плюща (*Hedera helix*), бука, граба, дубов, вяза, каштана, тополей, повидимому, также хвойных (сосны и ели?) 4. **Rh. lignarius** Marsh. (*Rh. latirostris* Thoms., *Rh. sulcirostris* Thoms.) 1802.

- 10 (9). Длина надкрылий значительно более чем вдвое превосходит их общую ширину. Переднеспинка со слабо закругленными или почти параллельными боками, ее ширина не больше или меньше ширины надкрылий. Жгутик усика значительно уже, чем булава (рис. 4, *е*). Окраска коричневая, верх блестящий.

- 11 (12). Промежутки бороздок надкрылий, кроме первого (пришовного), с едва заметными точечными рядами. Переднеспинка с явственно, но слабо закругленными боками, с наибольшей шириной позади середины. Надкрылья почти втрое длиннее переднеспинки, их наибольшая ширина позади середины. Дл. 4 мм.

Почти вся Европа. В СССР пока единично найден только в Ярославле (Яковлев).

В мертвой древесине каштана, вяза и других лиственных пород 5. **Rh. turbatus** Boh. 1845 (*Rh. lignarius* Gyll.).

- 12 (11). Промежутки бороздок надкрылий с вполне отчетливыми, местами двойными рядами точек, наружные промежутки несколько килевидно возвышенные, 9-й заметно приподнятый. Переднеспинка почти параллельно-сторонняя, с очень слабо закругленными боками; ширина ее лишь едва меньше ширины надкрылий. Тело узкое, уже чем у двух предыдущих видов, более цилиндрическое и почти параллельно-стороннее. Дл. 3 мм.

Швеция.

Найден в сухой древесине пня клена (Thomson)

6. **Rh. thomsoni** (Grill) Kemner 1919 (*Rh. cylindrirostris* Thoms.).

- 13 (8). Окраска смоляно-черная, надкрылья обычно несколько более светлые, коричнево-черные, матовые или слабо блестящие, их промежутки в тонкой мелкоморщинистой скульптуре, с очень тонкими, едва различимыми при сильном увеличении рядами точек.

- 14 (15). Переднеспинка значительно уже, чем основание надкрылий, ее передний край сверху без явственной перетяжки. Надкрылья почти втрое длиннее переднеспинки. Более крупный вид. Дл. 4 мм.

Крым 7. **Rh. angusticollis** Reitt. 1896.

- 15 (14). Переднеспинка едва уже основания надкрылий, перетяжка у переднего края хорошо заметна сверху. Наибольшая ширина

переднеспинки позади середины. Надкрылья лишь вдвое длиннее переднеспинки. Более мелкий вид; дл. 2.5—3.2 мм.

Кавказ: Теберда, Черноморское побережье; Талып.

В трухлявой древесине березы 8. **Rh. schönherri** Nochh. 1847.

16 (7). Верхний край усиковой бороздки расположен параллельно верхней стороне головотрубки и направлен к верхнему краю глаза, нижний же ее край расправлен косо под глаз. Внутренний край передних голеней двувыемчатый. Бока переднеспинки слабо закруглены, с наибольшей шириной позади середины, кпереди сильно суживающиеся; передний край переднеспинки с очень слабой перетяжкой и здесь такой же ширины, как основание надкрылий. Тело удлинненное, цилиндрическое.

17 (18). Переднеспинка не длиннее своей ширины. Головотрубка тонкая, заметно длиннее головы. Виски очень короткие, за глазами без перетяжки. Ноги коричнево-красные. Дл. 3—3.5 мм (рис. 4, а).

Юго-западная Европа, Сев. Африка. В СССР не найден.

Развивается в мертвой (гнилой?) древесине дубов, бука, ореха, ильма, тополя 9. **Rh. gracilis** Rosenh. 1856.

18 (17). Переднеспинка заметно длиннее своей ширины. Головотрубка относительно короткая, почти такой же длины, как остальная часть головы. Виски длинные, за глазами с явственной перетяжкой.

19 (20). Ноги и усики коричнево-красные. Надкрылья с грубо-точечными бороздками, промежутки которых не шире бороздок, несколько выпуклые. Более крупный вид; дл. 3.5—4 мм.

В СССР — восточная Украина, юго-восток РСФСР, Кавказ. Ср. и южная Европа, Сев. Африка (Египет).

Развивается в мертвой (? гнилой) древесине дубов, граба, ильма, ? сосны 10. **Rh. cylindrus** Boh. 1838. (*Rh. cylindricus* auct., *Rh. grandicollis* Bris.).

20 (19). Бедра и голени черные, лапки и усики коричнево-красные. Надкрылья с тонкими точечными бороздками, промежутки которых шире бороздок, плоские (уже и меньше предыдущего вида, пунктировка более тонкая). Дл. 3 мм.

Ср. Азия: «Tschitschan-tau» в долине Ак-су (Гаузер, по Рейтеру) 11. **Rh. nigripes** Reitt. 1901.

13. Род **EREMOTES** Wollaston

В Палеарктике насчитывается 15 видов рода *Eremotes*, большинство из которых либо встречаются в пределах СССР, либо в смежных с ним или других европейских странах. Помимо приводимых ниже в таблице, укажем лишь *E. (Brachytemnus) pinipotens* Woll. с Канарских о-вов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ *EREMOTES* WOLL.

- 1 (20). Глаза выпуклые; головотрубка параллельно-сторонняя или коническая (рис. 4, и). Предвершинная часть надкрылий обычно голая (кроме *E. punctatulus* Boh.) (подрод *Eremotes* in sp.).
- 2 (13). 7-й промежуток бороздок надкрылий не образует лопастевидного расширения.

3 (8). Надкрылья с сильными, глубокими точечными бороздками, промежутки которых выпуклые или с очень плоскими киями, с рядами мелких точек.

4 (7). Крупные виды (длина не менее 4 мм), верх тела голый.

5 (6). Переднеспинка в грубой пунктировке, переходящей на боках в морщинистую скульптуру. Перетяжка у ее переднего края сверху отчетливая, поверхность отделенной ею части в мелкой пунктировке. Промежутки бороздок надкрылий килевидно приподнятые, с рядами тонких, явственных точек. 7-й промежуток назад, а 9-й на всем протяжении килевидно приподняты и перед вершиной соединены один с другим. Усики короткие, жгутик плотный, булава едва шире жгутика. Дл. 4—4.5 мм.

Европа; горные части Кавказа.

Развивается в мертвой и гнилой древесине различных видов сосен (*Pinus sylvestris*, *P. maritima*, *P. laricis*) и пихты (*Abies pectinata*, *Ab. numidica*) 1. ***E. elongatus*** Gyll. 1827. *E. caucasicus* Hochh., *E. planirostris* Bedel.)

6 (5). Переднеспинка в тонкой, нежной пунктировке; ее предвершинная перетяжка сверху едва намечена. Надкрылья с грубыми точечными бороздками и плоско-выпуклыми промежутками, которые не уже, чем бороздки, с очень тонкими рядами мелких точек; 9-й промежуток лишь к вершине слабо килевидно возвышен, 7-й вовсе не возвышен. Усики менее толстые, булава их несколько шире, чем жгутик. Дл. 4—4.5 мм.

Север Европейской части СССР, Сибирь. Возвышенности средней и северной Европы.

В старой древесине различных дубов, бука, каштана, ели 2. ***E. ater*** L. 1758. (*E. chloropus* F., Gyll., *E. pyreneus* Duf.).

7 (4). Длина тела не более 2.5 мм. Все тело, особенно явственно надкрылья—в чрезвычайно тонких и коротких, пиловидных волосках. Окраска черная, усики и ноги красноватые. Надкрылья с густыми точечными бороздками и почти плоскими промежутками, имеющими ряды тонких точек; лишь 9-й промежуток в вершинной половине килевидно приподнят. Переднеспинка в тонкой, густой пунктировке. Дл. 2.2—2.5 мм.

В СССР — Крым. Южная и средняя Европа (Германия, Франция, Италия и т. д.).

В гнилой древесине плюща (*Hedera helix*), тополя, дуба, каштана, ильма, клена, инжира 3. ***E. punctatus*** Boh. 1838 (*E. punctulatus* Reitt.).

8 (3). Промежутки бороздок надкрылий с тонкими острыми киями и двумя рядами тонких и грубых точек. Переднеспинка в густых и грубых точках.

9 (12). Головотрубка почти параллельносторонняя, ее ширина вдвое больше длины. Диск переднеспинки в очень густых точках, местами сливающимися.

10 (11). Вершины передних голеней на внутренней стороне угловато оттянутые. Окраска коричнево-черная, усики и ноги такие же темные, лишь лапки ржаво-коричневые. Более крупный вид; дл. 4—4.2 мм.

Сирия 4. ***E. syriacus*** Desbr. 1892.

11 (10). Вершины передних голеней на внутренней стороне простые, не оттянутые угловидно. Окраска темнокоричневая, усики и ноги

более светлые. Тело узкое, цилиндрическое. Более мелкий вид; дл. 3.5—3.8 мм.

Франция, Далмация. В СССР не найден.

В коре и под корой мертвых сосен (*Pinus maritima*, по Перри). Имеются указания на повреждения листовых пород (Экштейн) . . . 5. ***E. strangulatus*** Perris 1852.

- 12 (9). Головотрубка слабо коническая, менее чем в два раза шире своей длины. Переднеспинка в крупных и густых, но не сливающихся точках. Окраска черная, верх блестящий (форма и величина сходны с *E. ater* L.). Дл. 3.5—3.8 мм.

Германия, Польша (с.-зап. воеводства), Тироль, Приморские Альпы (на территории Франции).

Отмечен в старых пнях *Erica* (южн. Франция) 6. ***E. sculpturatus*** Waltl 1839. (*E. nitidipennis* Thoms.)

- 13 (2). Надкрылья на вершинах с широко распластанной складочкой, образованной лопастивидно расширенным 7-м промежутком.

- 14 (15). Крупнее: 4—5 мм. Головотрубка параллельно-сторонняя, на вершине округленная. Переднеспинка на середине диска в рассеянных точках. Лопастевидное расширение на вершинах 7-го промежутка надкрылий узкое. Надкрылья с точечными бороздками, которые, за исключением 2 и 3, снаружи тонко, килевидно ограничены. Промежутки с явственной нежной пунктировкой, часто тонко морщинистые.

Астрахань, Средняя Азия («Ташкент, Самарканд», по Рейтеру; Ош, по Фаусту).

Развивается, повидимому, в основном — в мертвых тополях, в частности в *Populus diversifolia* (р. Вахш, Л. Арнольди) 7. ***E. nefarius*** Fst. 1885.

- 15 (14). Тело более мелкое (2.8—3.8 мм). Головотрубка к вершине суженная. Вершина надкрылий матовая.

- 16 (17). Переднеспинка сильно суженная кпереди, на слабо закругленных боках густо, на диске много более редко пунктированная. Лопастевидное расширение на 7 промежутке надкрылий широкое. Ржаво-бурый. Голова в нежной пунктировке. Переднеспинка значительно длиннее своей ширины, на основании б. ч. немного уже надкрылий. Надкрылья с густыми грубыми точечными бороздками. Выпуклые промежутки с тонкими рядами точек. Дл. 3.5 мм.

Средняя Азия (Алай, по Рейтеру) . . . 8. ***E. heydeni*** Fst. 1892.

- 17 (16). Переднеспинка параллельно-сторонняя или с закругленными боками, сверху густо и грубо точечная. Лопастевидная кайма на вершине надкрылий широкая. Мелкие виды.

- 18 (19). Головотрубка несколько длиннее своей ширины, сильно коническая. Переднеспинка с закругленными боками, кпереди суживающаяся, у переднего края со слабой перетяжкой. Промежутки бороздок надкрылий с густыми, очень явственными тонкими рядами точек. Вершинная лопастевидная кайма у шва выемчатая. Дл. 2.5—3 мм.

Средняя и южная Европа 9. ***E. reflexus*** Boh. 1838.

- 19 (18). Головотрубка короче своей ширины, слабо коническая. Переднеспинка параллельно-сторонняя, к вершине слабо суженная, впереди с очень сильной перетяжкой. Надкрылья с однообразными простыми, сильными точечными бороздками, промежутки которых очень узкие, простые, с очень тонкими рядами точек. Красно-коричневый, булава усиков и ноги светлые. Дл. 3—4 мм.

- Кавказ (Главный хребет, долина Аракса)
10. **E. patagiatus** Reitt. 1898 (*E. plagiatus* auct. err.).
- 20 (1). Глаза плоские; головотрубка очень короткая, коническая. Предвершинная часть надкрылий в очень тонких пылевидных волосках. (Подрод *Brachytemnus* Woll.)
- 21 (24). Головотрубка очень короткая и толстая, слабо коническая, значительно короче головы. Усиковая бороздка короткая, несколько косо изогнутая, доходящая до нижнего края глаза. Предвершинный скат надкрылий в густой рашпелевидной скульптуре.
- 22 (23). Лоб между глазами с явственной ямкой. Длина переднеспинки равна ее ширине, слабо суживающаяся кпереди, такой же ширины, как надкрылья, у переднего края с очень слабой перетяжкой; диск переднеспинки в сильной и довольно густой пунктировке. Надкрылья с сильными точечными бороздками, промежутки которых несколько выпуклые и впереди с очень тонкими, едва заметными рядами точек, а назад с тонкой рашпелевидной структурой (как у *Hexarthrum culinaris* Germ.). Боковой и вершинный края надкрылий назад узко-килевидно уплощенные и тонко рубчатые, у шовного угла с вырезкой. 2-й стернит брюшка короче 5-го. Дл. 3—4 мм.
- Южная и юго-западная Европа (Средиземноморье), Алжир. Из СССР не известен.
- В мертвой и гнилой древесине тополя, ивы, бука, ясеня, ольхи
11. **E. (Brachytemnus) submuricatus** Schönch. 1832.
- 23 (22). Лоб между глазами без явственной ямки. Головотрубка чрезвычайно короткая. Переднеспинка шире своей длины, параллельно-сторонняя, несколько шире, чем надкрылья, у переднего края с сильной перетяжкой, ее диск в сильной и очень густой пунктировке, еще более сгущенной у боков, без определенной гладкой линии. Надкрылья с очень сильными точечными бороздками, промежутки которых уже, чем бороздки, впереди с тонкими, но вполне отчетливыми рядами точек, назад с рядами тонких зернышек или мелких зубчиков. Боковой и вершинный края надкрылий не оттянуты в виде кля, на вершинном крае без вырезки и зубцов. Окраска коричнево-черная, блестящая, усики желто-красные. Дл. 3.3 мм.
- Талыш, Средняя Азия
12. **E. (Brachytemnus) subasperatus** Reit. 1898.
- 24 (21). Головотрубка приблизительно такой же длины, как и голова, коническая, усиковая бороздка назад не доходящая до края глаза. Предвершинный скат надкрылий без рашпелевидной скульптуры.
- 25 (26). Усиковая бороздка очень косо загнута книзу, направлена значительно ниже глаза. Переднеспинка почти квадратная, в грубых точках. Надкрылья с грубыми точечными бороздками, промежутки которых узкие, с рядами очень тонких малозаметных точек. Боковой край надкрылий назад простой. Дл. 3.2—3.8 мм.
- Вся Европа, Сев. Африка.
- Развивается в старой мертвой древесине (пни, поделочный материал) различных сосен (*Pinus sylvestris*, *P. halepensis*, *P. maritima* и др.) и пихт (*Abies numidica*, *A. pinsapo* и др.). Указания на повреждения древесины дуба (*Zacher*) нуждаются в проверке
13. **E. (Brachytemnus) porcatus** Germ. 1824.
- 26 (25). Усиковая бороздка загнута назад к нижней части глаза, не доходя которой укорочена. Переднеспинка значительно длиннее

своей ширины, в грубых удлинённых точках. Надкрылья с густыми и грубыми, в вершинной части сильнее углублёнными точечными бороздками, очень узкие промежутки которых с едва различимыми рядами точек. Предвершинная часть надкрылий в коротких волосках. Тело очень узкое и удлинённое. Дл. 3.5 мм (рис. 4, к).

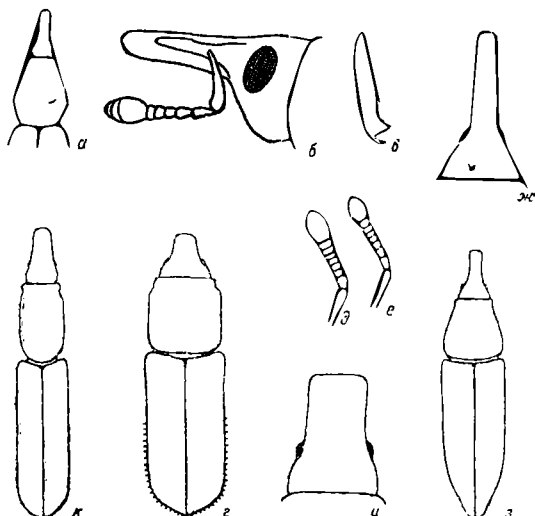


Рис. 4.

а — голова и переднеспинка *Amaurorrhinus bewickianus* Woll.; б — голова *Pentathrum huttoni* Woll. сбоку; в — передняя голень *Mesites cunipes* Boh. ♂; г — контур тела *Rhyncolus culinaris* Germ.; д — усики *Rhyncolus lignarius* Marsh.; е — усики *Rhyncolus turbatus* Boh.; ж — голова *Rhyncolus turbatus* Boh.; з — контур *Rhyncolus gracilis* Rosenh.; и — голова *Eremotes ater* L.; к — контур *Eremotes filum* Muls. et Rey.

Сев. Африка (Алжир), юго-западная Европа, Корсика. В СССР не найден.

В гнилой древесине клена (*Acer campestre*)
 14. **Е. (*Brachytemnus*) filum** Muls. et Rey, 1850.

ЛИТЕРАТУРА

- Арнольди Л. В. 1949. Долгоносики, в: Вредные животные Средней Азии (Справочник). Изд. АН СССР : 292. — Лукьянович Ф. К. 1948. Curculionidae — долгоносики, в: Определитель насекомых Европейской части СССР, под ред. С. Тарбинского и Н. Плавильщикова, Сельхозгиз, М.: 523, 567, 568. — Римский-Корсаков М. Н. и другие. 1949. Лесная энтомология. Изд. Гослесбумиздат, Л.: 428. — Тер-Минасян М. Е. 1946. Определитель жуков-долгоносиков (Curculionidae) Армении. Зоол. сб. Зоол. инст. АН Арм. ССР, 4 : 31, 96—98. — Brenske E., Reitter E. 1884. Neuer Beitrag zur Käferfauna Griechenlands. Deutsch. Ent. Ztschr. : 97. — Faust I. E. 1882. Rüsselkäfer aus dem Amurgebiet. Deutsch. Ent. Ztschr. : 282. — Faust I. E. 1885. Ueber neue Asiatische Rüsselkäfer. Deutsch. Ent. Ztschr. : 190. — Formanek K. 1912. Zwei neue Curculioniden aus d. paläarktischen Fauna. Wiener Ent. Ztg., XXXI : 312. — Heyden L. 1892. XIV Beitrag zur Coleopteren-Fauna von Turkestan. Deutsch. Ent. Ztschr. : 104. — Hustache A. 1930, 1931. Curculionidae Gallorhénans. Ann. Soc. Ent. France, XCIX, 1930 : 263—272; 1931 : 153—179. — Junk W. et S. Schenkling. 1936. Coleopterorum catalogus, Pars 149 : 109—212. —

Reitter E. 1896. *Rhyncolus angusticollis*, n. sp. Deutsch. Ent. Ztschr. : 188. — Reitter E. 1898. Bestimmungstabelle. 37. Verhandl. Naturvorsch. Ver. Brunn, XXXVII, : 1—16. — Reitter E. 1901. Eine Serie neuer Coleopteren aus d. Russischen Reiche. Deutsch. Ent. Ztschr. : 184. — Reitter E. 1916. Fauna germanica, V, : 127—134. — Winkler A. 1932. Catalogus Coleopterorum regionis palearcticae : 1528—1533. — Wollaston E. 1854. Insecta Maderensia : 306—320. — Wollaston E. 1873. On the Genera of the Cossoninae. Trans. Ent. Soc. London : 427—608.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

В. И. Белизин

**ОРЕХОТВОРКИ (HYMENOPTERA, CYNIPIDAE) ФАУНЫ СССР
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**

Изучение орехотворок фауны СССР является совершенно неотложной задачей. Ряд видов, относящихся к паразитическим подсемействам, широко распространены по СССР и, паразитируя на шведской и гессенской мухах, в некоторые годы существенно снижают численность этих опасных сельскохозяйственных вредителей. Другие паразитические виды орехотворок снижают численность личинок других видов мух, вредящих зерновым, овощным и плодовым культурам, и личинок рогахвостов, вредящих лесным деревьям. Более тщательное изучение позволит выявить наиболее полезные паразитические виды орехотворок и наметить пути их практического использования в сельском и лесном хозяйстве.

Галлообразующие виды орехотворок являются вредителями дубов, в особенности молодых дубков. Вредная деятельность их может отрицательно сказаться на росте дубков в полезационном лесоразведении. Это потребует разработки мероприятий по предотвращению повреждений дубов орехотворками.

Автор обработал материалы по орехотворкам в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР, собственные сборы, сборы В. В. Гуссаковского, К. Грунина и других лиц, передавших их на обработку автору. Полученные результаты в значительной степени обобщают видовой состав и уточняют географическое распространение орехотворок по территории СССР, ранее чрезвычайно плохо известные.

Ниже публикуются материалы, касающиеся подсемейств *Pycnostigminae*, *Ibalitinae* и *Anacharitiniae*. Типы и паратипы новых видов хранятся в коллекциях Зоологического института Академии Наук СССР.

Подсем. PYCNOSTIGMINAE

Нахождение в фауне СССР представителя этого подсемейства представляет значительный интерес. Было известно два вида этого подсемейства: *Pycnostigmus rostratus* Cam., описанный из Южной Африки (Кэптаун), и *Tylosema nigerrimum* Kieff. из Северной Африки (Алжир). Третий вид — описываемый здесь *Tylosema popovi* V. Belizin, sp. n. — найден в низовьях р. Сыр-дарья на огромном расстоянии от местонахождения первых видов. Ареал этих чрезвычайно редких орехотворок совершенно не установлен; новые неожиданные находки поэтому вполне вероятны.

В отличие от всех остальных орехотворок, виды этого подсемейства имеют на передних крыльях птеростигму, что сближает семейство орехотворок с другими семействами перепончатокрылых (*Braconidae*, *Ichneu-*

monidae и *Proctotrupidae*). Биология видов *Pycnostigminae* не известна, но вне сомнения, что это паразиты.

Повидимому, виды подсемейства *Pycnostigminae* следует рассматривать как реликты третичного периода — очевидные остатки богатой фауны этих насекомых, существовавшей в прошедшую геологическую эпоху.

***Tylosema popovi* V. Belizin, sp. n.**

♀. Длина 3 мм. Черная, блестящая. Лицо, лоб и частью щеки матовые в густых мелких точках (шагреньевые). Наличник, затылок, пространство за глазами и щеки снизу гладкие и блестящие с редкими и более грубыми точками. Срединна лица от наличника и до лба возвышена в неширокий, гладкий, неясный киль. Челюсти коричневые. Усики черные, короткие, 12-члениковые, длиной с голову и грудь, вместе взятые. Первый и второй членики жгутика нитевидные, одинаковой величины, остальные членики четковидные и к вершине постепенно утолщающиеся, последний членик очень толстый, на вершине заострен, вдвое длиннее предыдущего.

Бока переднеспинки блестящие, груботочечные, снизу морщинистые. Мезоплевры нежно бороздчатые, углы около основания крыльев морщинистые, только задний край с узким гладким пространством. Метоплевры морщинистые. Промежуточный сегмент морщинистый, с двумя килями. Среднеспинка гладкая, блестящая, с очень редкими и мелкими точками, без морщин. Парапсиды явственные на всем протяжении, назади очень широкие и глубокие. Щитик спереди с двумя гладкими ямками, посредине гладкий и блестящий, по краям морщинистый. Тегулы черные. Крылья прозрачные, в мелких волосках. Субкостальная и базальная жилки тонкие, светлобурые. Птеростигма коричневая, посредине с округлым, более светлым углублением. Тазики, частью вертлуги, утолщенные части бедер и членики лапок, начиная со второго, черные, остальные части ног красновато-коричневые; задние голени не прямые, слабо изогнутые.

Брюшко гладкое, блестящее; 2-й членик доходит до вершины брюшка и из-под него видны вершины остальных трех члеников брюшка.

От *Tylosema nigerrimum* Kieff. отличается иной, более гладкой скульптурой головы и груди, отсутствием бороздки на боках переднеспинок и менее гладкими боками среднеспинки.

Окрестности Казалинска, Кзыл Ординская обл. Казахской ССР, 1 ♀, 1928 (В. Попов). Названа именем собирателя.

Подсем. **IBALINAE**

Виды этого подсемейства являются паразитами личинок рогахвостов (*Siricidae*).

***Ibalia leucospoides* Hochenw.**

Этот вид широко распространен в Европейской части СССР, но не известен восточнее Урала. Поэтому граница ареала этого вида остается недостаточно выясненной. В коллекции Зоологического института оказались экземпляры из следующих местностей. Мурманская обл.: Мурманск, VII 1928, 2 ♀ (Н. Чебурова), вероятно завозные экземпляры из более южных мест в лесоматериалах. Ленинградская обл.: Ленинград, 5 VIII 1919, 1 ♀ (Г. Якобсон); Пушкин, 7 VI 1904, 1 ♀; Петрокрепость, дер. Медная, 23 VI 1924, 1 ♂ (В. Баровский). Кировская обл.: Уржум,

5 VI—20 VIII 1901—1904, 3 ♀, 2 ♂ (Л. Круликовский). Челябинская обл.: Златоуст, 23 VI 1919, 1 ♂ (Коссаковский). Московская обл.: окрестности Москвы, 12 VIII 1946, 4 ♂ (Г. Виктор). Литовская ССР: г. Юрбаркас, 20 VII 1903, 1 ♀ (П. Виноградов-Никитин). Польша: г. Бодзентин, 27 VI 1895, 3 ♂ (Г. Якобсон). Венгрия: г. Мармарош, 1 ♀ (Бренске). Австрия (без более точного указания), 1867, 1 ♀ (Е. Эрбер).

***Ibalia suprunenkoi* Jacobs.**

Тип 1 ♀ из Александровска на Сахалине хранится в коллекции Зоологического института. Вторая самка собрана К. Груниным 18 VII 1937 г. в Тернее, Приморского края.

Описанная Матсумура (Matsumura, 1911) из Маука на Сахалине самка *Ibalia sachalinensis* Mats. оказалась по описанию идентичной с имеющимся у меня экземпляром *Ibalia suprunenkoi* Яс. из Тернея. Сходно и описание обоих видов.

По заключению Кейзо Язуматсу (К. Yasumatsu, 1937), описанную с Сахалина *Ib. picea* Mats. (Matsumura, 1912) следует считать синонимом *Ib. sachalinensis* Mats.

Следовательно, синонимия этого вида будет следующей: *Ibalia suprunenkoi* Jacobs., 1899, = *Ibalia sachalinensis* Mats., 1911, = *Ibalia picea* Mats. 1912 (syn. nov.).

***Ibalia jakowlevi* Jacobs.**

Вид был описан из Иркутска, но оказался чрезвычайно широко распространенным по СССР. Приморский край: Кангауз, 13 VI 1927, 1 ♀ (В. Верецагин). Ойротская автономная область: р. Кокши, близ Телецкого озера, 23 VI 1909, 1 ♀ (А. Емельянов). Башкирская АССР: Усень-Ивановск, Белебеевского района, 12 VI 1904, 1 ♂ (Симон). Харьковская обл.: Куряж, 4 V—22 VI 1888—1893, 29 ♀, 44 ♂ (В. Ярошевский). Днепропетровская обл.: Б. Михайловка при впадении р. Волчьей в р. Самару, 27 V 1891, 1 ♂, 2 ♀ (В. Ярошевский). Грузинская ССР: Теберда, 16 VI 1938, 2 ♀ (В. Степанов).

Подсем. ANACHARITINAE

***Anacharis immunis* F. Walk.**

Мурманская обл.: Кола, 9 IX 1928, 1 ♀ (Н. Чебурова). Костромская обл.: Кострома, 3 и 19 VIII 1933, 2 ♀ (В. Гуссаковский). Московская обл.: «Московский уезд», 24 VII 1897, 1 ♀. Литовская ССР: г. Юрбаркас 10 IV 1904, 1 ♂ (П. Виноградов-Никитин).

***Anacharis typica* F. Walk.**

Костромская обл.: Кострома, 10 VIII 1933, 1 ♂ (В. Гуссаковский). Ярославская обл.: Павловское, 24 VI 1891, 1 ♂ (Н. Кокуев).

***Anacharis cucharioides* (Dalm.)**

Костромская обл.: Кострома, 10 VIII 1933, 1 ♂ (В. Гуссаковский).

Anacharis antennata V. Belizin, sp. n.

♂. Длина 2.3 мм. Черный. Голова за глазами блестящая, в редких нежных точках. Лицо, щеки и лоб в густых, серебристых, веерообразно расходящихся волосках. Наличник гладкий, блестящий. Челюсти светлокоричневые. Глаза большие, округлые, сильно выпуклые. Усики нитевидные, 14-члениковые, светлокоричневые; последние членики более темные; 2-й членик несколько вздутый — толще 3-го, 3-й членик наибольший по длине, значительно длиннее 4-го и остальных, постепенно уменьшающихся в длину члеников; последний членик не длиннее предпоследнего.

Тело блестящее в светлых волосках. Бока переднеспинки спереди морщинистые, сверху оторочены рядом густых серых волосков. Среднеспинка блестящая, гладкая. Парапсиды явственные на всем протяжении, позади становятся шире и глубже и почти сходятся друг с другом. Бока среднегрудки гладкие, блестящие, с двумя глубокими продольными бороздками. Метоплевры в густых серых волосках. Щитик между ямками гладкий и блестящий, сзади морщинистый. Промежуточный сегмент грубо-морщинистый. Тазики ног черные, вершины тазиков и все остальные части ног светложелтые, задние лапки более темные. Крылья прозрачные, в густых коротких волосках; жилки широкие, коричневые, радиальная ячейка в $2\frac{1}{2}$ раза длиннее своей ширины, кубитальная жилка очень слабо явственна.

1-й членик брюшка (стебелек) тонкий, гладкий, равняется по длине двум третям брюшка; он значительно длиннее тазиков задних ног и несколько длиннее 2-го членика брюшка.

Кондара, Таджикская ССР, 9 IX 1945, 1 ♂ (В. Гуссаковский).

Ближе всего к *A. cucharioides* (Dalm.), но отличается от этого вида следующими признаками: иным соотношением длины 3-го и 4-го, а также 13-го и 14-го члеников усиков у самца, более морщинистым щитком и заметно удлиненной радиальной ячейкой.

Anacharis parapsidalis V. Belizin, sp. n.

♀. Длина 3.2 мм. Черная, блестящая, гладкая. Жгутик усиков желтовато-коричневый, кроме более темных последних трех члеников. Ноги светлее усиков — яркие, желтовато-красные, задние тазики черные. Челюсти красновато-коричневые.

Голова блестящая, гладкая, значительно шире переднеспинки. Щеки матовые, кожистые, с нежной скульптурой. Орбиты глаз и нижняя часть лица с короткими светлыми волосками. Усики короткие, короче длины тела. 1-й членик к вершине утолщается. 3-й членик на $\frac{1}{3}$ длиннее 4-го. Последний членик в два раза длиннее предыдущего.

Тело черное, частью блестящее и гладкое. Бока переднеспинки матовые, сверху морщинистые, снизу в поперечных бороздках. Среднеспинка сильно выпуклая, высоко возвышается над переднеспинкой, без скульптуры, гладкая, блестящая, в редких тонких волосках. Парапсиды явственные по всей длине среднеспинки, широкие и глубокие; у щитика почти соприкасаются. Дно парапсид на всем протяжении в четковидно расположенных ямках. Щитик широкий у основания, к вершине значительно уже, задний край тупо округлен. Ямки явственные, косо расположенные, дно их блестящее и гладкое. Поверхность щитика выпуклая, сплошь ячеисто-морщинистая. Бока среднеспинки блестящие и гладкие.

Бока заднеспинки матовые, кожистые. Крылья прозрачные, в густых коротких волосках. Жилки широкие, светлорыжие. Радиальная ячейка узкая, в $2\frac{1}{2}$ раза длиннее своей ширины. Ноги светлые, тонкие, длинные. 1-й членник лапок длиной лишь немного короче остальных четырех вместе.

Брюшко блестящее, черное, с рыжим оттенком. Первый сегмент немного короче второго, но не короче тазиков задних ног.

По таблице Далла-Торре и Кифера (Dalla Torre u. Kieffer, 1910) новый вид наиболее близок к *A. immunis* F. Walk., но отличается явственными и глубокими на всем протяжении среднеспинки парапсидами и стебельком брюшка, длина которого не короче, а равна тазикам задних ног.

Хабаровский край: Нижне-Тамбовское, р. Кульку, 28 VII 1911, 1 ♀ (В. Солдатов).

Anacharis rufiventris (Hart.)

Иркутская область: Култук, 1872, 1 ♀ (А. Чекановский).

Aegilips montanus V. Beliziu, sp. n.

♂. Длина 2.2 мм. Черный с рыжим оттенком, блестящий. Голова гладкая, лицо в редких мелких точках. Усики 14-члениковые, короче длины всего тела, светлорыжие, сверху с более темной полоской. 3-й членик усиков чуть немного длиннее 4-го, последний и предпоследний членики одинаковой длины. Челюсти светлорыжие.

Бока переднеспинки спереди слабо морщинистые; бока среднеспинки спереди с несколькими короткими бороздками. Среднеспинка блестящая, гладкая в редких мелких точках, без морщин. Парапсиды явственные на всем протяжении. Щитик конусовидный, морщинистый, с неясными ямками. Промежуточный сегмент с мелкими морщинками без килей. Тегулы рыжие. Крылья прозрачные, в коротких волосках, жилки желтоватые. Радиальная ячейка закрытая, вдвое длиннее своей ширины. Ноги желтые, лишь утолщенные части средних и задних тазиков и задние лапки более темные, голени задних ног прямые.

Брюшко гладкое, 1-й членик лишь вдвое длиннее своей ширины, бороздчатый.

Похож на *A. fumipennis* Westw., но отличается от него более явственными парапсидами, отсутствием килей на промежуточном сегменте и прозрачными крыльями.

Грузинская ССР: Ущелье р. Анцаль-ор, 17 VII 1913, 1 ♂ (А. Млокович).

Aegilips punctatus V. Belizin, sp. n.

♂. Длина 3 мм. Черный, блестящий. Голова по бокам покрыта короткими серыми волосками, лицо и лоб блестящие. Лицо в нежных точках. Челюсти желтые. Усики 14-члениковые, рыже-красные, не превышающие длину всего тела; 3-й и 4-й членики одинаковой длины; последний членик не толще и лишь очень немного длиннее предпоследнего.

Бока переднегрудки продольно-морщинистые, бока среднегрудки спереди бороздчатые, в остальной части гладкие, бока заднегруди по заднему краю в густых серых волосках. Среднеспинка блестящая и гладкая, без морщин. Парапсиды в задней половине среднеспинки явственные и широкие с каждой стороны по краю их идет по ряду нежных точек;

спереди парапсиды слабо заметны. Между парапсидами, от переднеспинки почти до середины среднеспинки проходят две нежных, но явственных параллельных бороздки, также окруженные нежными точками. Щитик весь морщинистый, лишь впереди имеются две небольшие, но явственные гладкие, косо расположенные ямки. Промежуточный сегмент морщинистый, без килей под щитком, по бокам имеются две узкие короткие ямки, не достигающие до середины промежуточного сегмента и не соединяющиеся друг с другом. Тегулы красноватые. Крылья по длине простираются дальше вершины брюшка; густо покрыты короткими ресничками. Жилки крыльев красноватые, кубитальная жилка неявственная, доходит почти до вершины крыла. Радиальная ячейка на $\frac{1}{3}$ длиннее своей ширины. Ноги ржаво-красные, тазики, утолщенные части бедра и лапки более темные.

Брюшко гладкое, блестящее, 1-й членик морщинистый, вдвое длиннее своей толщины, очень немного короче задних тазиков.

По описанию наиболее близка к *A. dalmati* Н. Reinhard, но легко отличается морщинистыми проплеврами, более гладкой без морщин среднеспинкой с рядами нежных точек вокруг парапсид и параллельных бороздок.

Якутская АССР: Лютей-комо, 17 VII 1875, 1 ♂ (А. Чекановский).

***Aegilips rugicollis* Н. Reinhard**

Одесская обл.: Одесса, 17 VI 1926, 1 ♂ (Ю. Зимин).

***Aegilips notatus* V. Belizin, sp. n.**

♀. Длина 2.8—3.0 мм. Черная, блестящая, гладкая. Голова без скульптуры. Лицо в редких, коротких, серых волосках, челюсти коричневые. Усики 13-члениковые, короче длины всего тела, желтовато-красные, лишь основание 1-го и последний членик несколько темнее. 3-й членик лишь очень немного длиннее 4-го, последний членик одинаковой толщины с предпоследним, но на $\frac{1}{5}$ часть длиннее его.

Бока заднегрудки покрыты густыми короткими серыми волосками. Передняя часть нижней половины боков переднеспинки нежно морщинистая; нижняя половина боков среднеспинки в нежных изогнутых бороздках. Среднеспинка гладкая, без скульптуры. Парапсиды слабо углубленные, узкие; спереди совершенно отсутствуют. Щитик по бокам морщинистый, посередине гладкий и блестящий; вершина щитика остро вытянута; ямки щитика явственные. Промежуточный сегмент сетчатоморщинистый, но без килей, под щитком две широкие продольные гладкие ямки. Тегулы красноватые. Крылья покрыты короткими волосками. Жилки бледные, желтые, радиальная ячейка немного длиннее своей ширины. Ноги ржаво-красные, тазики и утолщенные части бедер коричневые. Голені всех ног на вершине — с одной короткой шпорой; шпора передних ног изогнутая, 1-й членик лапки передних ног изогнутый и с выемкой посередине, для чистки усиков.

1-й членик брюшка морщинистый, короткий.

По таблице Далла-Торре и Кифера новый вид близок к *A. bicolorata* Sam., но явственно отличается отсутствием скульптуры на среднеспинке, иной поверхностью щитика и заднего сегмента.

Китай: провинция Цинхай, Восточный Цайдам, Курлык, Балнгол, 31 V 1895, 1 ♀ (тип) (В. Роборовский и П. Козлов); Восточный Цайдам, Хабирга, оз. Багападамин, 3—11 VII 1895, 2 ♀ (В. Роборовский и П. Козлов).

***Aegilips nitidula* (Dalm.)**

Мурманская обл.: оз. Имандра, Монче-губа, 20 VIII 1929, 1 ♂, 10 IX 1929, 1 ♂ (Н. Чебурова).

***Aegilips longicellus* V. Belizin, sp. n.**

♀. Длина 2.8. Черная, блестящая, гладкая. Голова в редких серых волосках, лицо в густых нежных точках. Остальная часть головы с более редкими точками. Наличник выпуклый. Челюсти темнокоричневые. Усики 13-члениковые, короче длины тела, одноцветно желтовато-красные, лишь последний членик темнее. 1-й членик усика к вершине расширяющийся. 3-й и 4-й членики одинаковой длины; последний членик значительно длиннее предыдущего. Членики усиков с 3-го по 6-й покрыты короткими волосками.

Бока переднеспинки снизу с несколькими морщинками, сверху гладкие. Бока среднеспинки гладкие, спереди и посредине бороздчатые. Бока заднеспинки в густых коротких серых волосках. Среднеспинка блестящая, гладкая. Парапсиды в передней пятой части среднеспинки отсутствуют, но дальше до щитка явственные — узкие, но глубокие. Ямки щитика хорошо заметные, косые, суживающиеся кпереди. Щитик сзади и с боков грубо сетчато-морщинистый; середина щитика гладкая. Промежуточный сегмент сетчато-морщинистый, с тремя килями, доходящими до нижнего края. Тегулы красноватые. Крылья прозрачные в густых коротких ресничках. Жилки светлые, желтые. Радиальная ячейка почти втрое длиннее своей ширины; первый отрезок радиальной жилки почти на половину короче второго. Все ноги желтовато-красные, лишь тазики задних ног коричневого цвета.

Брюшко черное, блестящее, гладкое. 1-й членик продольно-морщинистый, значительно длиннее своей ширины.

По таблице Далла-Торре и Кифера наиболее близок к *A. bicolorata* Sam., но явственно отличается совершенно гладкой среднеспинкой, наличием килей на промежуточном сегменте, которые все доходят до заднего края, совершенно иного вида радиальной ячейкой, которая почти втрое длиннее своей ширины, более светлой окраской тазиков.

Таджикская ССР: Гиссарский хребет: Анзоб, 3000 м, 31 VIII 1946, 1 ♀ (В. Гуссаковский).

***Stylobrachys* V. Belizin, gen. nov.**

Усики ♀ 13-члениковые, нитевидные; усики ♂ 14-члениковые, нитевидные.

Переднеспинка, проплевры, среднеспинка и щиток очень грубо морщинистые. Парапсиды явственные на всем протяжении. Щитик без ямок — спереди с небольшими гладкими косыми вдавлениями. Промежуточный сегмент морщинистый с тремя продольными килями. Радиальная ячейка, закрытая по переднему краю, вытянута в длину. Кубитальная жилка ясно выражена, первая кубитальная ячейка меньше радиальной, ареола отсутствует и выражена лишь утолщением жилки.

Первый сегмент брюшка продольно морщинистый, короче своей ширины. Брюшко сжатое с боков.

Наиболее близок к североамериканскому роду *Acothyreus* Ashm., но отличается от него чрезвычайно сильно морщинистой скульптурой передне- и среднеспинки и щитика и коротким и морщинистым 1-м члеником брюшка.

Тип. рода: *Stylobrachys scaber* sp. n.

***Stylobrachys scaber* V. Belizin, sp. n.**

Длина ♀ 4 мм, ♂ 3.0—3.0 мм. Усики нитевидные, у ♀ достигают до вершины щитика, у ♂ до вершины 2-го членика брюшка, матовые, одноцветно-черные, в густых коротких серых волосках. У обоих полов 3-й и 4-й членики усиков одинаковой длины; последний членик усиков у ♀ на $\frac{1}{2}$, а у ♂ на $\frac{1}{3}$ длиннее предыдущего.

Голова черная, иногда темнокоричневая, матовая, морщинистая. Лишь лоб и наличник слабо блестящие, без морщин, с бороздками или точками. Средин лба треугольно возвышена от двух крайних глазков до основания усиков, далее между усиками и до середины лица тянется киль. Челюсти коричневые, с двумя более темными зубцами. Глаза голые.

Грудь черная, слабо блестящая. Переднеспинка с проплеврами, среднеспинка и щитик очень грубо морщинистые, пространства между морщинками гладкие. Парапсиды явственные на всем протяжении; между парапсидами от середины среднеспинки и до щитка проходит прямая бороздка. Мезоплевры гладкие и блестящие; посредине, по диагонали, от переднего нижнего конца и к середине заднего конца, а иногда посредине, прямо назад проходит широкая извилистая бороздка, испещренная по дну поперечными морщинками. Метоплевры морщинистые, покрыты длинными серыми волосками. Промежуточный сегмент более слабо морщинистый, иногда кожистый с немногими морщинками; на нем проходят три продольных кия, из которых два крайних ломаные, вершиной наружу. Ноги черные, в густых коротких волосках, вершины бедер и средние членики лапок, а иногда и все голени и лапки коричневые. Тегулы черные. Крылья немного заходят за вершину брюшка, покрыты мелкими волосками; жилки темнокоричневые, широкие. Радиальная ячейка закрыта по переднему краю крыла, удлинненная, в $2\frac{1}{2}$ раза длиннее своей ширины; первый отрезок радиальной жилки явственно изогнут внутрь радиальной ячейки, втрое короче ее второго отрезка. Кубитальная жилка слабо окрашена, но ясно заметна от базальной жилки и до вершины крыла. Ареола отсутствует и выражена лишь небольшим утолщением жилки.

Брюшко сжатое с боков, черное, блестящее. 1-й членик продольно-морщинистый, очень короткий, значительно короче своей ширины. Членики брюшка 3-й и 4-й слабо, а с 5-го густо покрыты тонкими нежными точками.

Приморский край: Ворошилов-Уссурийский, 13 VII 1937, 1 ♀ (тип) и 1 ♀, 2 ♂ (А. Рихтер); Хабаровский край: Хабаровск, 1905, 2 ♂ (Шестунов); Иркутская обл.: Иркутск, 1 ♀ (В. Яковлев).

***Xyalaspis scotica* (Cameron)**

Ленинградская обл.: Петродворец, 19 VI 1929, 1 ♂ (Полевщукowa).

***Xyalaspis hyalinus* V. Belizin, sp. n.**

♂. Длина 2.5 мм. Черный. Голова блестящая в редких нежных точках. Челюсти красноватые. Усики желтовато-красные, 1-й членик большой, не короче 3-го, утолщенный на конце. 3-й и 4-й членики усика одинаковой длины; последний членик не длиннее предпоследнего.

Бока переднегрудки гладкие, блестящие, в нежных разбросанных точках. Бока среднеспинки гладкие, блестящие, с немногими нежными бороздками.

Бока заднегрудки кожистые, покрыты серыми волосками. Среднеспинка блестящая, почти гладкая, с очень нежной точечной скульптурой; без морщин и бороздок. Парапсиды спереди слабо развиты, но далее продолжают до щитика; на заднем краю среднеспинки между парапсидами имеется неглубокая, короткая, но широкая ямка. Промежуточный сегмент с тремя продольными килями; пространство между ними кожистое, без гладких мест; под щитиком две узкие, продолговатые, гладкие ямки, доходящие посередине одна до другой. Щитик спереди с двумя небольшими но явственными, гладкими, блестящими, косо расположенными ямками; остальная часть щитика морщинистая. Шипик щитика прямой, короткий. Тегулы красноватые. Крылья значительно выдаются за вершину брюшка, прозрачные с многочисленными короткими волосками. Жилки крыльев желтые; кубитальная жилка очень неявственная, простирается до вершины крыла. Первый отрезок радиальной жилки слабо изогнут внутрь радиальной ячейки, значительно короче ее второго отрезка. Радиальная ячейка на $\frac{1}{3}$ длиннее своей ширины. Ноги ржаво-красные; утолщенные части бедер задних ног снаружи темнее. Задние тазики (кроме вершины их) темнокоричневые, почти черные.

Брюшко гладкое, блестящее, черное, первый сегмент очень короткий, морщинистый.

Наиболее близок к *Xyalaspis spinigera* H. Reinhard, но отличается более светлыми усиками, очень нежной гладкой скульптурой среднеспинки без морщин, слабо явственными спереди парапсидами; менее сильно морщинистым щитиком, меньшим размером ямок щитика, отсутствием гладких мест на промежуточном сегменте и совершенно прозрачными крыльями.

Таджикская ССР: Кондара, 20 IX 1945, 1 ♂ (тип) (В. Гуссаковский); Сталинабад, 26 IX 1935, 1 ♂ (В. Гуссаковский); Чкаловская обл.: Орск, 9 VIII 1936, 1 ♀ (И. Четыркина), 3 VIII 1936, 1 ♂ (Г. Бей-Биенко).

ЛИТЕРАТУРА

- Dalla Torre C. G. und Kieffer J. J. 1910. Cynipidae. Das Tierreich, 24. — Matsumura S. 1911. Erster Beitrag zu Insekten von Sachalin. Journ. College Agricult. Tohoku Univers. Sapporo, IV: 98. — Matsumura S. 1912. Thousand Insects of Japan, 4, 2. — Yasumatsu K. 1937. Ibalinae of Nippon (Hym., Cynipidae). Insecta Matsumurana, XII, 1: 13—18.

М. Н. Никольская

НОВЫЙ ВИД *GONATOCERUS* (HYMENOPTERA, MYMARIDAE) ИЗ ЯИЦ ЦИКАДКИ *CICADELLA VIRIDIS* L.

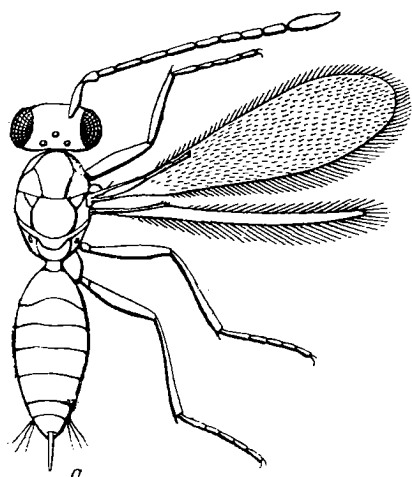
Семейство *Mymaridae*, к которому относится род *Gonatocerus* Nees, включает наиболее мелких представителей из мира паразитических перепончатокрылых, даже для надсемейства *Chalcidoidea*. Большинство *Mymaridae* яйцееды, очень немногие известны как паразиты щитовок-алеюродид, тлей. Биологические данные очень немногочисленны, но на их основании некоторые виды приобретают хозяйственное значение, как то: *Parvulinus aurantii* Merc. (= *Metalaptus torquatus* Malen.) и *Dicoprus citri* Merc. — паразиты щитовок, *Anaphoidea luna* Gir. — яйцеед *Phytonomus variabilis* Hbst., *Anaphes pratensis* Foerst. — яйцеед нескольких видов жуков, *Anagrus goochi* (Eucell.) — яйцеед клопа *Poecil scytus cognatus* Fieb., и др. В семействе известен 21 род и около 150 видов, но изученность группы еще настолько мала, что эти цифры можно считать лишь ничтожной частью реального числа существующих форм. Семейство имеет всесветное распространение, и представители рода *Gonatocerus*, в котором описано 42 вида, встречаются всюду: в Европе, С. Америке, Вост-Индии, Австралии. Хозяева известны для очень немногих видов этого рода: *G. cubensis* Doz. (Гаити) выведен из *Aleurocanthus woglumi* Ashm., *G. brunneus* Gir. (США) из *Aphis avenae*, *G. mirivorus* Kurd. из яиц клопов *Trigonotylus ruficornis* Geoffr. и *Notostria erratica* (L.), *G. sulfuripes* Foerst. (Германия) указан для яиц (?) шведской мухи и, наконец, *G. radiculatus* Ahlb. описан Альбергом (Ahlberg, 1925) из яиц *Cicadula sexnotata* Fll. Нижеописываемый новый вид получен Н. Я. Соколенко из яиц зеленой цикадки *Cicadella viridis* L. в 1947—1949 гг. в Киргизской ССР. Число зараженных яиц 1 поколения, по его наблюдениям, достигало в 1949 г. 20,1%.

Род *G. natocerus* характеризуется 5-члениковыми лапками всех ног, коротким стебельком брюшка, усиками ♀ 11-, ♂ 13-члениковыми с нечленистой булавой и короткой маргинальной жилкой, не достигающей середины переднего края переднего крыла.

Gonatocerus cicadellae Nikolskaja, sp. n.

♀. Голова и грудь темнобурые, брюшко светлее, у основания буровато-желтое, как переднегрудь (снизу) и ноги, кроме затемненных последних члеников лапок. Основной поворотный и 1-й членики жгутика усиков желтоватые, остальные членики жгутика и булавки темнобурые. Крылья

бесцветные с желтоватым опушением и жилкой. Голова немного шире груди, глаза слегка овальные, их продольный диаметр почти равен длине



Gonotocerus cicadellae Nikolskaja, sp. n.
а — самка; б — усик самца.

щек, темя и лоб широкие, глазки в прямоугольном треугольнике, задние на равном расстоянии от переднего и от края глаза. Усики прикрепляются у середины лица, основной членик слабо расширенный и недлинный, поворотный немного длиннее ширины, все членики жгутика длиннее ширины, 1-й короче 2-го, 2—4-й равной длины, 5—8-й равной длины и каждый короче 4-го, булава почти равна трем последним членикам жгутика, слабо расширена; к вершине заостренная. Опушение края переднего крыла менее $\frac{1}{3}$ наибольшей его ширины. Брюшко удлинненно-овальное, к вершине заостренное, длиннее груди, яйцеклад равен примерно двум 1-м членикам задних лапок. Самец отличается от самки более коротким и притупленным брюшком и более длинными нитевидными усиками, все членики жгутика длиннее ширины

ны. Длина ♀ 1.5, ♂ 1.1—1.2 мм. От *G. radiculatus* Ahlb. отличается, кроме окраски, следующими признаками:

♀ *G. radiculatus* Ahlb.

Длина: 1.5 мм

Поворотный членик не длиннее 1-го членика жгутика: один 1-й членик жгутика короче последующих; булава равна трем последним членикам жгутика.

Опушение переднего крыла менее $\frac{1}{3}$ наибольшей ширины.

♀ *G. cicadellae* Nik., sp. n.

Длина: 0.67 мм

Поворотный членик длиннее 1-го членика жгутика; четыре 1-х членика жгутика короче последующих; булава равна четырем последним членикам жгутика.

Опушение переднего крыла более $\frac{1}{3}$ наибольшей ширины.

Вид выведен из яиц зеленой цикадки *Cicadella viridis* L. в Кизил-аскерском районе Фрунзенской области Киргизской ССР в 1947—1949 гг. описан по 30 ♀, 10 ♂; тип в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

ЛИТЕРАТУРА

Ahlberg O. 1925. Zikaden Parasiten. Medd. Centr. Försöks. Jordbruks., Ent., 46 : 79—86.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

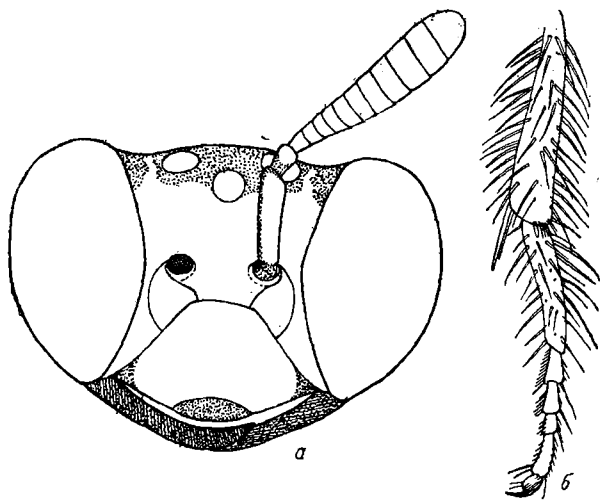
В. В. Попов

О ВИДАХ *POECILOMELITTA* FRIESE И *MELITURGULA* FRIESE
(HYMENOPTERA, APOIDEA) ИЗ АРАВИИ

Три вида пчелиных, описанных в настоящей заметке, были собраны Н. Н. Женжуристом во время его краткого пребывания в Джедде, в Саудовской Аравии. Типы их хранятся в Зоологическом институте Академии Наук СССР в Ленинграде.

***Poecilomelitta ornata* Popov, sp. n.**

♂. Длина 4.5—5.5 мм. Голова (рис. 1, а) плоская, приблизительно на $\frac{1}{3}$ шире своей длины, значительно шире туловища. Наличник почти плоский, длинный, трапецевидный, вдвое шире своей длины. Налобник

Рис. 1. *Poecilomelitta ornata* Popov, sp. n. ♂.

а — голова спереди; б — голень и лапка задней ноги.

широкий, выпуклый, не ограниченный сверху. Субантеннальные склериты широкие, хорошо ограниченные, округлые по сторонам; внутренний боковой шов более короткий и изогнутый. Виски и щеки не развиты. Глаза довольно большие и сильно выпуклые, почти на $\frac{1}{4}$ длиннее наибольшей ширины. Глазки довольно большие, сильно выпуклые, лежащие почти у вершины темени. Верхняя губа значительно шире длины, округлая на переднем крае. Нижнечелюстные щупики 6-члениковые; членики

почти равны друг другу, постепенно уменьшаясь к вершинному, самому маленькому, галеа широкие, очень короткие постпальпально. Нижнегубные щупики 4-члениковые, короткие, основной членик длиннее $2 + 3$, расширенный и уплощенный. Усики короткие; 2-й членик жгутика короче $3 + 4$; членики 3—12-й значительно короче длины. Шпоры средних и задних ног короткие, менее $\frac{1}{2}$ длины 1-го членика лапок. 1-й членик задних лапок слабо расширенный, узкий и изогнутый (рис. 1, б). Тергиты с довольно широкими, слабо обесцвеченными вершинными частями. Тергит 6-й треугольный, тергит 7-й (рис. 2, а) с небольшим треугольным, притупленным на вершине пигидием. Стерниты с прямыми задними краями. Стернит 7-й (рис. 2, б) почти полукруглый, широкий. Стернит 8-й (рис. 2, в) трапециевидный, длинный, заметно суженный к прямой вершине. Гонобаза (рис. 2, г, д) как самостоятельный склерит редуцирована

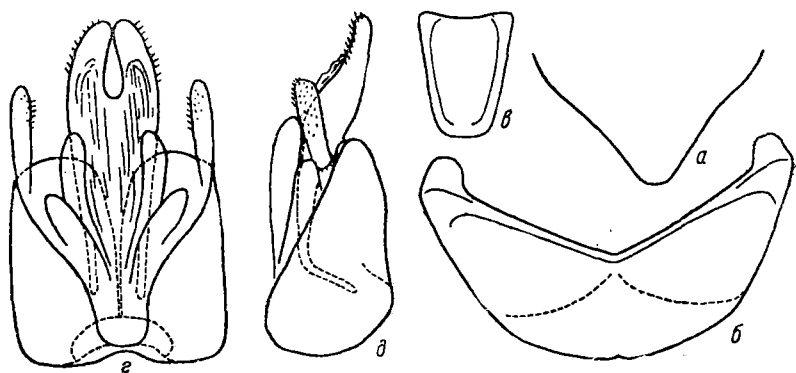


Рис. 2. *Poecilomelitta ornata* Porov, sp. n. ♂.

а — тергит 7-й; б — стернит 7-й; в — стернит 8-й; г — копулятивный орган, вентрально; д — копулятивный орган, сбоку.

и включена в гонококситы. Гонакокситы короткие, широкие, довольно плоские дорзо-вентрально сильно и постепенно уплощающиеся к вершине. Гоностили, равные $\frac{1}{2}$ длины гонакокситов, прямые, довольно толстые. Волселли хорошо развитые, плоские, вытянутые, простые, вершина их выдается за вершину гонакокситов. Сагитты длинные, узкие, слитые с *repis*, округлые и слабо волосистые на вершине; базальные лопасти довольно длинные и тонкие, сильно загнутые дорзально в дистальной половине.

Черный. Наличник (без боковых частей), налобник, лицо до основания среднего глазка и включая узкие язычки близ внешнего края боковых глазков, рукоять усиков, 1-й и 2-й членики жгутика спереди, плечевые бугры, вершины бедер, голени (исключая черное пятно посредине) и лапки всех пар ног светложелтовато-белые. Жгутики усиков, начиная со 2-го членика, постепенно переходят в светложелтовато-оранжевый цвет. Жилки крыльев светложелтовато-белые, субкоста темная. Небольшие пятна при основании тергитов 2-го и 3-го желтовато-беловатые, неясно отграниченные.

Сильно блестящий, очень нежно шагренированный, в нежных точках, промежутки между которыми на голове, спинке туловища и тергитах превышают 1—2 их диаметра.

Все тело в довольно длинных и густых серовато-серых волосках, заметно более густых на наличнике, темени, снизу головы, заднеспинке,

срединном сегменте и 1-м тергите брюшка. Волоски тергитов заметно короче, но по бокам и на предвершинных краях частично длинные.

Джеда, Аравия, февраль, Н. Н. Женжурист, 3 ♂, один дефектный.

***Poecilomelitta dzheddaensis* Popov, sp. n.**

♂. Длина 6.5 мм. Голова (рис. 3, а) плоская, более чем на $\frac{1}{3}$ шире длины, шире туловища. Наличник слабо выпуклый, трапециевидный, выемчатый по бокам, вдвое шире длины. Налобник очень короткий, едва шире длины, слабо выпуклый, хорошо ограниченный сверху. Субантеннальные склериты длинные, широкие, хорошо ограниченные, широко округлые по внешнему боковому краю. Виски и щеки не развиты. Глаза довольно большие, спереди слабо выпуклые, почти на $\frac{1}{3}$ длиннее наибольшей ширины. Глазки довольно большие, выпуклые, лежащие почти у вершины темени. Верхняя губа почти вдвое шире длины, округлая на переднем крае, плоская. Нижнечелюстные щупики 6-члениковые,

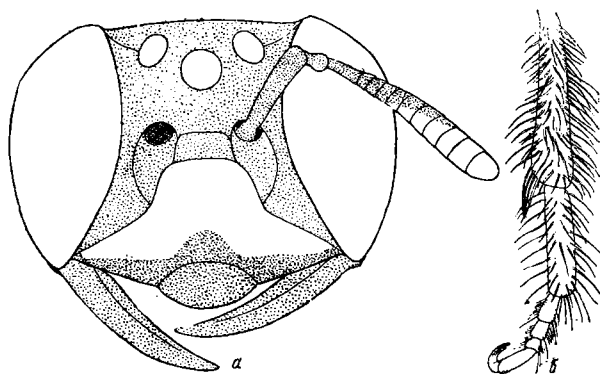


Рис. 3. *Poecilomelitta dzheddaensis* Popov, sp. n. ♂.

а — голова спереди; б — голень и лапка задней ноги.

членики почти равны друг другу, постепенно уменьшаясь к вершинному, самому маленькому, галеа широкая, очень короткая постпальпально. Нижнегубные щупики 4-члениковые, короткие, основной членик длиннее 2 + 3, расширенный и уплощенный. Усики короткие; 2-й членик жгутика равен 3 + 4 + 5; членики 3—12-й значительно шире длины, постепенно удлиняясь к 12-му, который почти равной ширины и длины. Щпора средних ног длинная, превышающая половину длины 1-го членика лапки. 1-й членик задней лапки расширенный, прямой, параллельно-сторонний (рис. 3, б). Тергиты с довольно широкими, слабо обесцвеченными вершинными частями. Тергит 7-й (рис. 4, а) треугольный, со слегка оттянутой и притупленной вершиной. Стерниты с прямыми задними краями, лишь 6-й слабо выемчатый по середине заднего края и продольно вдавленный посередине. Стернит 7-й (рис. 4, в) с прямым задним краем и сильными базальными лопастями. Стернит 8-й (рис. 4, в) трапециевидный, длинный, заметно суженный к округлой вершине. Гонабоза (рис. 4, г, д) как самостоятельный склерит редуцирована и включена в виде базального утолщения в гонококситы. Гонакокситы короткие, широкие, не уплощенные дорзо-вентрально, не суживающиеся к вершине. Гоностили довольно длинные, превышающие половину длины гонококситов, с явно

отчлененной дистальной половиной, довольно толстые и прямые. Волоски хорошо развитые, плоские, вытянутые, простые, вершина их значительно выдается за вершину гонококситов. Сагитты длинные, довольно узкие, слитые с *renis*, округлые и слабо волосистые на вершине; базальные лопасти длинные и толстые, округло загнутые дорзально на дистальном конце.

Черный. Наличник желтовато-белый, с двумя небольшими черными точками по бокам близ наружного субантеннального шва и черной полосой по переднему краю, сильно расширенный посредине. Членики жгутика усиков, начиная с 5-го, снизу постепенно расширяясь, к 12-му полностью светловато-оранжевые. Жилки прозрачных крыльев, за исключением темной субкосты, и все членики лапок и шпоры желтовато-оранжевые. Вершинные края тергитов 2—5-го слабо или значительно обесцвеченные.

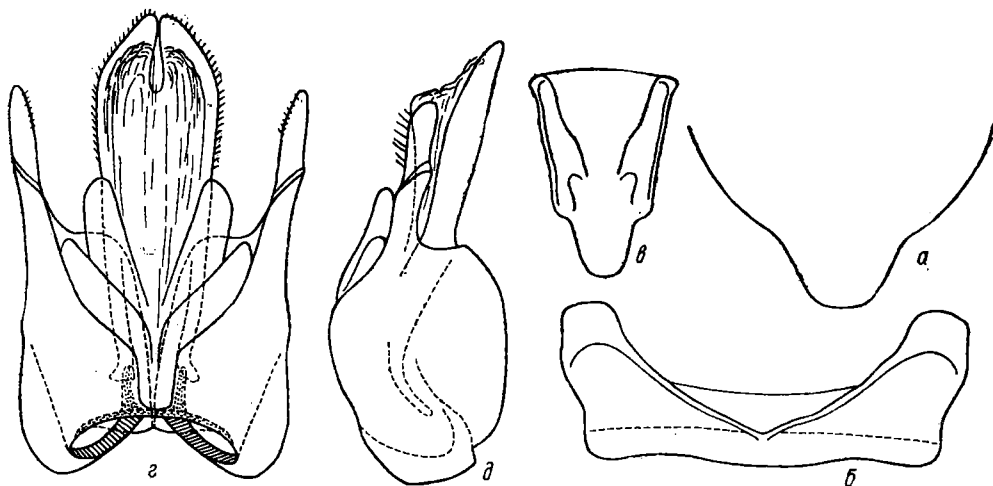


Рис. 4. *Poecilomelitta dzheddaensis* Popov, sp. n. ♂.

а — тергит 7-й; б — стернит 7-й; в — стернит 8-й; г — копулятивный орган, вентрально; д — копулятивный орган, сбоку.

Слабо блестящий, слабо шагреневанный и довольно грубо пунктированный. Промежутки между точками на наличнике и боковых частях лица меньше их диаметра, на среднеспинке и заднешпите — большие, среднеспинка в центре не пунктирована; промежутки на заднешпинке и тергитах также больше их диаметра; пунктировка стернитов более грубая и редкая.

Тело в густых и довольно длинных, ровных седых волосках; волоски лица отстоящие, еще более густые; тергиты 1—2-й в густых отстоящих волосках, тергиты 3—5-й в коротких черных волосках в основной половине, тергиты 5-й и 6-й с примесью длинных отстоящих седых волосков, тергиты 2—5-й, кроме того, с неясной едва прерванной по середине перевязью из прилегающих седых волосков. Волоски внутренней стороны 1-го членика задней лапки светлорозоватые.

Джеда, Аравия, февраль, Н. Н. Женжурист, 1 ♂.

Самец *P. dzheddaensis*, sp. n., лишь относительно близок к самцу *P. ornata*, sp. n., резко отличаясь величиной, формой наличника, отграниченным налобником, строением основных члеников жгутика усиков, шпор и лапок, формой стернитов, отсутствием пигидия, строением гонококситов,

стернитов 7-го и 8-го и рядом других признаков. Весьма вероятно, что они являются представителями разных подродов.

До настоящего времени *Poecilomelitta* считалась эндемичным южно-африканским родом, известным по 6 видам из южной и юго-западной Африки. Были известны самцы двух поверхностно описанных видов — *P. fuliginosa* Friese (*latifrons* Skll.) и *P. robustella* Skll. Копулятивные органы их не были изучены. Строение их у новоописанных аравийских видов очень характерно. Они несут многие примитивные черты и резко отличны от копулятивных органов большинства остальных панургид.

Meliturgula arabica Popov, sp. n.

♂. Длина 8 мм. Голова (рис. 5, а) плоская, приблизительно на $\frac{1}{3}$ шире длины, шире туловища. Наличник слабо выпуклый, длинный, трапецевидный, почти вдвое шире длины. Налобник длинный, не ограниченный сверху. Субантеннальные склериты довольно длинные, хорошо отграниченные, округлые по сторонам. Виски и щеки не развиты. Глаза большие, сильно выпуклые, почти вдвое длиннее наибольшей ширины. Глазки большие, сильно выпуклые, сближенные, лежащие на половине расстояния между вершиной темени и основанием усиков. Верхняя губа вдвое шире длины со слабо округлым передним краем. Нижнечелюстные щупики 6-члениковые, членики почти равны друг другу, постепенно уменьшающиеся к вершинному, самому маленькому. Нижнегубные щупики 4-члениковые; 1-й длинный, расширенный, остальные маленькие, узкие, почти равные друг другу. Усики короткие; 2-й членик равен 3, членики 3—12-й короче ширины. Шпоры средних ног длинные, равные $\frac{2}{3}$ длины 1-го членика лапок. 1-й членик задних лапок (рис. 5, б) широкий, почти втрое длиннее ширины, плоский. Тергиты с широкими обеспеченными вдавленными вершинными частями. Тергит 6-й сильно вытянутый на округлом и суженном конце. Тергит 7-й (рис. 6, а), вытянутый в узкую вершину, несущую по бокам длинные расходящиеся зубцы и небольшое округлое срединное возвышение. Стерниты, начиная со второго, со срединными выемками по верхнему краю; выемка стернита 5-го широкая, полукруглая с небольшими угловатыми валиками на боках. Стернит 6-й (рис. 6, б) с узкой и глубокой срединной вырезкой, несущей на боках по небольшому округлому выступу, и с небольшими округло прямоугольными выступами на боках стернита перед округлой вершиной. Стернит 7-й (рис. 6, в) с короткими и мощными базальными лопастями, округлой вершиной с глубокой равнососторонне-треугольной срединной вырезкой, усаженой по краю небольшими волосками. Стернит 8-й (рис. 6, г) длинный, копьевидный с узкой и относительно большой срединной базальной лопастью и короткими боковыми. Гोनобазы (рис. 6, д, е) как самостоятельный склерит редуцирована и включена в гонокситы. Гонакокситы короткие, очень широкие дорзо-вентрально, со слабо выемчатым срединным краем. Гоностили очень тонкие, нитевидные, слабо

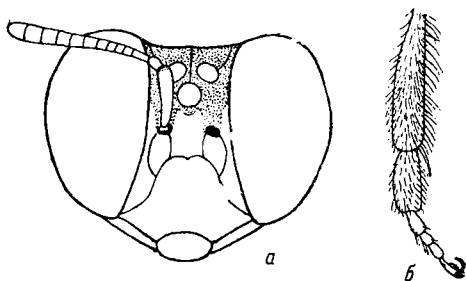


Рис. 5. *Meliturgula arabica* Popov, sp. n. ♂.

а — голова спереди; б — голень и лапка задней ноги.

хитинизованные, едва расширяющиеся на свободном конце, равные длине гонокситов. Волселли очень мощные, сильно вытянутые, утолщенные, частично грубо кренулированные; обе части одинаковой длины и расположены не вдоль длинной оси тела, как обычно, а от вентральной стороны к дорзальной, нижняя лопасть лежит едва ниже вершины гонокситов, верхняя — значительно выше и под углом к первой и при копуляции, вероятно, заменяет как поддерживатель сильно редуцированные гоностили или сагитты, слитые с penis. Сагитты длинные, узкие, с короткими волосками на вершине; базальные лопасти длинные, сильно загнутые дорзально.

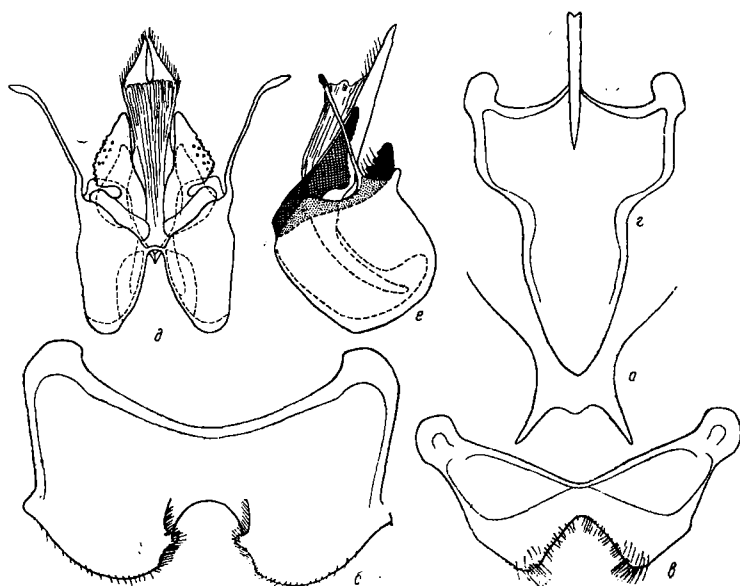


Рис. 6. *Meliturgula arabica* Popov, sp. n. ♂.

a — тергит 7-й; б — стернит 6-й; в — стернит 7-й; г — стернит 8-й; д — копулятивный орган, вентрально; е — копулятивный орган, сбоку.

Черный. Мандибулы, верхняя губа, налобник, субантеннальные склериты и боковые части лица, узкая полоса вдоль внутренней орбиты глаз до уровня среднего глазка, рукоять усиков и пятно на 1-м членике жгутика желтовато-белые, голени и частично 1-е членики лапок также. Ротовые органы, жгутик усиков (особенно снизу), крыловые крышечки, жилки прозрачных крыльев (кроме черной субкосты), вершина тергита 6-го, шпоры и все остальные членики лапок светлокрасновато-желтые, разной степени покраснения.

Сильно блестящий. Все тело в неясной и нежной пунктировке, промежутки между точками не превышают их диаметра. Пунктировка налобника и субантеннальных склеритов несколько реже.

Все тело в довольно длинных и густых седых волосках. Тергит 1-й в густых волосках, тергиты 2—5-й с широкими вершинными перевязями из густых прилегающих коротких волосков; перевязь тергита 2-го заметно сужена по середине. Тергит 6-й при основании и по бокам в подобных же волосках, волоски на боках отстоящие. Стерниты в подобных же более узких краевых ресницах, на стерните 2-м по середине переднего края большое пятно золотистых волосков, на стерните 3-м по середине краевая ресница таких же золотистых волосков.

Джедда, Аравия, февраль, Н. Н. Женжурист, 1 ♂.

Meliturgula также считалась эндемичным южноафриканским родом. Было известно всего 4 вида (в 7 формах), распространенных по Капской провинции, Бечуаналенду, южной Родезии и юго-западной Африке. Были известны самцы двух видов — *M. braunsi* Friese (тип рода) и *M. minima* Friese: новоописанный самец близок к обоим, и родовая принадлежность его вне сомнения. Копулятивные органы самцов еще не были изучены. Близость рода *Meliturgula* к южноафриканско-аравийскому роду *Poecilomelitta*, отмеченная еще ранее Кокереллом (Cockerell, 1936), хорошо подтверждается и изучением копулятивных органов аравийских видов обоих родов. По сравнению с *Poecilomelitta*, строение копулятивных органов *Meliturgula* более сложно, но также резко отличается от строения их у большинства остальных панургид.

В современной системе пчелиных, предложенной Миченер (Michener, 1944), семейство панургид (*Panurgidae*) прежних систем было сведено до положения одного из подсемейств семейства андренид (*Andrenidae*). В этом семействе объединены все группы пчелиных с обособленным субантеннальным склеритом. Оно включает три подсемейства — *Oxaeinae*, *Andreninae* и *Panurginae*; последнее, в свою очередь, распадается на две трибы — *Panurgini* и *Melitturgini*. Миченер признает, что подсемейства *Oxaeinae* и *Andreninae* обособлены резче, чем любые другие подсемейства пчелиных, включая даже чрезвычайно широко трактованное им семейство *Apidae* (*Nomadidae* + *Anthophoridae* + *Melectidae* + *Bombidae* + *Euglossidae* + *Apidae* + *Meliponidae* ранних систем).

Возможно, что при современной изученности пчелиных вопрос об оценке *Oxaeidae* как самостоятельного семейства преждевременен, но совершенно очевидна несомненная генетическая близость его к низшим пчелиным, к семейству *Colletidae* (в широком смысле), как это уже отмечалось ранее (Попов, 1941). Обособленный субантеннальный склерит, или, точнее, сохранение второго субантеннального шва, является основным доводом для включения *Oxaeidae* в семейство андеренид. Но, как это отмечает Миченер, небольшой субантеннальный склерит развит и у *Stenotrites* (*Colletidae*, *Stenotritinae*), глазки самца расположены также близ основания усиков, глаза сильно увеличены, птеростигма очень узкая, характер жилкования почти идентичен жилкованию у трибы *Camptopoeini* (*Diphaglossinae*). Близко к ним и строение ротовых органов и прежде всего подбородка и подподбородка. Наконец, все эти группы представлены очень крупными формами.

Отличия в копулятивных органах и прилегающих к ним стернитах самцов очень велики между всеми подсемействами андренид в смысле Миченер. Наоборот, триба *Melitturgini* в этом отношении неотличима от трибы *Panurgini* (*Camptopoeum*, *Epimethea*), генетическая близость их, если не систематическое тождество, очевидны.

Глубокая древность группы пчелиных и необычайная сложность ее эволюции бесспорны. Очень немногие звенья сохранились среди некогда многочисленных низших групп. Подсемейство *Oxaeinae* является современным представителем одной из них. Непосредственные генетические связи его неизвестны и его включение в семейства коллетид или андренид невозможно.

Триба *Panurgini*, как она очерчена Миченер, включает не более 20 родов, распространение которых охватывает все континенты, исключая Австралию. Сравнительное изучение копулятивных органов и прилегающих к ним стернитов у родов *Panurginus*, *Camptopoeum*, *Panurgus*,

Epimethea, *Pseudopanurgus*, *Hypomacrotera*, *Plesiopanurgus*, *Melitturga*, а также *Meliturgula*, *Poecilomelitta*, *Oxaea* и *Andrena* показало резкие отличия в их строении. Копулятивные органы *Andreninae* характеризуются хорошо развитой и обособленной гонобазой и сагиттами, слитыми с penis, *Melitturgini* — копулятивными органами, идентичными с копулятивными органами *Camptopoeum* и *Epimethea*. Эти последние, так же как *Panurginus*, *Panurgus*, *Pseudopanurgus*, *Hypomacrotera*, *Plesiopanurgus*, характеризуются копулятивными органами с гонобазой, редуцированной как отдельный склерит, маленькими волселлами, не выдающимися за вершину гонокситов, обособленными сагиттами, не слитыми с penis, широким стернитом 7-м с выдающейся и сложной вершиной и вытянутым стернитом 8-м с обособленной и расширенной вершиной. Только у *Pseudopanurgus* сагитты слиты с penis.

Копулятивные органы *Oxaea*, *Meliturgula* и *Poecilomelitta* характеризуются значительно редуцированной, но иногда заметной и в известной мере обособленной гонобазой (*Oxaea*), хорошо развитыми длинными волселлами типа некоторых низших пчелиных, иногда значительно выдающимися за вершину гонокситов, сагиттами, слитыми с penis и простыми стернитами 7-м и 8-м. Известная близость *Meliturgula* и *Poecilomelitta* к *Oxaeinae* несомненна. Кокерелл (1936) отметил примитивный характер *Poecilomelitta*, которая представлялась ему наиболее примитивной из всех панургид и, несомненно, имеющей филогенетические связи с американскими родами. Самцы *Poecilomelitta* очень похожи на самцов американского рода *Calliopsis*, автору в натуре не известного.

Неменьший интерес представляет теперь зоогеографический характер *Meliturgula* и *Poecilomelitta*, известных ранее только из Южной Африки, южнее и несколько севернее южного тропика. Нахождение этих родов в Джедде, несколько южнее северного тропика значительно расширяет их ареалы и включает их в число родов, распространенных биполярно в Средиземноморской и Капской областях. Среди пчелиных к числу подобных родов принадлежат *Melitturga*, *Melitta*, *Systropha*, *Habropoda*. Большинство их — современные обитатели степной зоны, и проникновение их на юг относится предположительно к ледниковому периоду, т. е. ко времени смещения климатических зон в Африке. Возможно, что *Meliturgula* и *Poecilomelitta* окажутся распространенными по степям и саваннам всей восточной Африки, но это не изменит существенно их оценку как доледниковых, третичных элементов.

Большое значение имеет их близость к *Oxaeinae*, преимущественно центрально-американскому роду, близость которого к древним южноамериканским и австралийским группам пчелиных несомненна. С этой точки зрения, эти связи напоминают связи, существующие между антофоридами средиземноморско-среднеазиатской трибы *Pararhophitini* и южноамериканской трибой *Exomalopsini* (Попов, 1949). Можно оценить присутствие *Meliturgula* и *Poecilomelitta* в Аравии как дериватов раннетретичных элементов фауны пчелиных, более близких к современным центрально- и южноамериканским низшим пчелиным подсемействам *Oxaeinae*, чем все остальные представители *Panurginae*, от которых, весьма вероятно, после более тщательного изучения американских панургид, они будут отделены в самостоятельную трибу.

В Джедде представители обоих родов были собраны одновременно в феврале. Здесь — это самое холодное время года, совпадающее с окончанием периода дождей (Селянинов, 1937). Средняя месячная температура равняется только 22.4° и лишь в январе она ниже на 0.1°; с марта температура начинает заметно повышаться. Февраль — время расцвета

эфемерной растительности. Как эфемеров можно оценить и виды обоих родов. В Южной Африке виды *Poecilomelitta* отмечались в половине декабря и в январе, виды *Meliturgula* — с декабря по февраль, лишь в Родезии самки были отмечены в апреле. Следовательно, в Южной Африке виды этих родов появляются одновременно в конце жаркого периода года, при средних месячных температурах, равных в разных ее пунктах 15,3—24,7°, в период наибольшего выпадения осадков, с которыми связано время цветения суккулентной растительности. В Аравии оба рода обитают в условиях более жаркого и сухого климата, чем в Южной Африке.

Связи обоих родов с цветковой растительностью не известны. Самки *Meliturgula willmattae* Ckll. в Капской провинции обычны на цветах *Mesembryanthemum* (Aizoaceae) (Cockerell, 1932), *Poecilomelitta minima* Friese — на цветах *Heeria* (Anacardiaceae) (Arnold, 1947). *Mesembryanthemum*, как и все семейство в целом, суккуленты; разнообразие их необычайно; подавляющее большинство видов характерно для Южной Африки, где они приурочены к пустынной и супралиторальным зонам; период цветения совпадает с периодом дождей. В тропической Африке виды *Mesembryanthemum* приурочены к верхнему поясу гор; в предгорьях Атласа один из видов этого рода растет в береговой полосе с осадками 200—250 мм в год; в Австралии часть видов произрастает на прибрежных морских дюнах (Вульф, 1944). Эта связь семейства с супралиторальной зоной восходит, по Ильину (1947), к началу мелового периода, к началу становления семейства.

В Аравии известно 3 вида *Mesembryanthemum*, в том числе средиземноморский *M. nodiflorum* L.; семейство Aizoaceae вообще представлено здесь 13 видами, относящимися к 8 родам (Blatter, 1921). Из Джедды известно 5 видов (из 4 родов) этого семейства. Большинство видов Aizoaceae произрастает в Аравии в нижнем поясе гор, часть видов — в пустынных биоценозах, прибрежной полосе, островах Красного моря. Лишь только один из видов *Trianthema* поднимается в горы до 2000 м, а *Mesembryanthemum harazianum* Delf. известен с высоты 2800 м.

Возможно, что *Poecilomelitta* и *Meliturgula* окажутся постоянными опылителями *Mesembryanthemum* или Aizoaceae вообще. Во всяком случае в Аравии эти роды были отмечены одновременно и совместно и, видимо, в тех же пустынно-литоральных биоценозах, столь характерных для обитания Aizoaceae, что и на юге Африки. В обеих частях ареала принадлежность этих родов пчелиных к древним реликтовым элементам фауны вне сомнения.

Как показал Ильин (1947), флоре пустынно-супралиторальных биоценозов свойственны весьма древние типы и прогрессивный процесс видообразования. Элементом этой флоры свойственны также длинные продвижения вдоль побережий. К подобным древним типам флоры принадлежит семейство Aizoaceae. Подобными древними элементами фауны являются его опылители — нектарособирающие осы мазариды (Попов, 1948) и пчелиные семейства (или подсемейства) *Fideliidae* (Попов, 1939). К ним, вероятно, необходимо прибавить пчелиных рода *Meliturgula* и, возможно, *Poecilomelitta*, только что выясненная филогенетическая близость которых к подсемейству *Oxaeninae* является одним из доказательств их древности.

Следует также помнить, что в Америке некоторые виды и роды панургид являются олиготрофными опылителями кактусовых, представителей порядка Opuntiales, ближайшего к порядку Centrospermae, в которое включается семейство Aizoaceae; именно семейство кактусовых связывает оба порядка друг с другом.

ЛИТЕРАТУРА

В у л ь ф Е. В. 1944. Историческая география растений. Изд. АН СССР, XIX + 545. — И л ь и н М. М. 1947. Флора литоралей и пустынь в их взаимосвязях. Сов. ботан., XV, 5 : 249—267. — П о п о в В. В. 1939. Семейство *Fideliidae* и морфологическая конвергенция среди пчелиных. Докл. АН СССР, XXII, 9 : 645—647. — П о п о в В. В. 1941. Семейство *Oxaeidae* и процессы морфологической редукции у пчелиных (Hymenoptera, Apoidea). Докл. АН СССР, XXX 1 : 82—85. — П о п о в В. В. 1948. Олиготрофизм видов рода *Quartinia* Grib. (Hymenoptera, Vespoidea). Зоол. журн., XXVII 4 : 317—328. — П о п о в В. В. 1949. Триба *Pararhophitini* (Hymenoptera, Anthophoridae) как раннеэретичный элемент современной фауны пустынь Средней Азии и Египта. Докл. АН СССР, XVI, 3 : 507—510. — С е л ь н и н о в Г. Т. (и другие). 1937. Мировой агро-климатический атлас. Гидрометизд., 1—418. — A r n o l d G. 1847. A key to the African genera of the Apidae. Journ. Ent. Soc. South. Africa, IX, 2 : 193—218. — B l a t t e r. E. 1921. Flora arabica. Rec. Bot. Survey of India, VII, 2 : 193—218. — C o c k e r e l l T. D. A. 1932. Descriptions and records of bees. CXXXII. Ann. Mag. Nat. Hist., (10), 9 : 447—458. — C o c k e r e l l T. D. A. 1936. Descriptions and records of bees. CLII. Ann. Mag. Nat. Hist., (10), 71 : 24—31. — M i c h e n e r C. D. 1944. Comparative external morphology, phylogeny and classification of the bees (Hymenoptera). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 82, 4 : 151—326.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

В. Г. Федоров

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ И ФЕНОЛОГИИ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ЧКАЛОВА

Сравнительно немногие сведения, которые имеются в литературе по указанному вопросу, далеко не полны и в большинстве отрывочны.

До настоящего времени для окрестностей г. Чкалова с достоверностью были констатированы *Anopheles maculipennis* Mg., *Aedes* (A.) *rossicus* D. S. M., *Aedes* (O.) *behningi* Mart. и менее достоверно — *Culex pipiens* L.

Материалы по кровососущим комарам, представленные ниже, получены в результате полевых сборов и наблюдений, сделанных автором в 1935, 1936 и 1937 гг., причем сбор *Culicidae* не являлся специально поставленной темой, а лишь сопутствовал практическим противомалырийным мероприятиям, которые проводились Городской малярийной станцией.¹

Местом сбора, по преимуществу, явилась пригородная зона г. Чкалова, радиусом в 5—7 км в окружности; в незначительном числе сборы были произведены в отдельных населенных пунктах Чкаловского района, но не далее 40—55 км от города.

Так как наилучшим способом определения видового состава кровососущих комаров является определение их по самцам, был предпринят сбор личинок, из которых выводились взрослые особи. Этим способом удалось получить несколько сот экземпляров самцов. Часть материала по взрослым комарам собрана в естественных условиях (в момент нападения, кошением или же в помещениях). Просмотр личиночного материала и самок не дал дополнительных данных по сравнению с определением по самцам.

Ландшафт пригородной зоны г. Чкалова, где проводились сборы комаров, носит в общем лесостепной характер. Лиственные леса тянутся здесь довольно узкой лентой по берегам рек, чередуясь с пойменно-луговыми и степными участками. Из лесных пород весьма распространены различные виды тополей — осокорь, серебристый тополь, затем вяз, дуб, осина, черемуха, кустарники (бобовник, шиповник, терн), многочисленные ивовые, так называемые талы и многие другие; иногда талы образуют сплошной естественный барьер по берегам некоторых водоемов.

Сравнительно ровная нижняя пойменная терраса незаметно переходит в плоские увалы коренного берега, так называемую верхнюю террасу, которая носит уже чисто степной характер. Места выплода кровососущих

¹ Частично сборы были произведены в разные годы энтомологами Е. И. Воейковой, П. Д. Харламовым, пом. маляриологами Л. И. Киселевой и Ф. Ф. Пановой и бонификаторами М. М. Ваньковой, Т. Журавлевой и А. И. Киреевой, Д. И. Лесовым, Г. Нейман и М. И. Цепниной.

комаров расположены главным образом в пригородной зоне — в пойме (нижняя терраса), заливаемой в некоторые годы речными паводками. Пойма весьма богата озерами, происшедшими из староречий Урала и Сакмары.

1. *Anopheles maculipennis* Mg. Из рода *Anopheles* в течение 1935—1937 гг. встречался только один этот вид. Отсутствие других видов рода, хотя и не отрицает возможности их нахождения в дальнейшем, но, вместе с тем, сильнее оттеняет эпидемиологическое значение *A. maculipennis* Mg. как передатчика местной малярии.

В апреле 1935 г. были поставлены опыты по кормлению зимующих самок кровью с целью получения от них кладок яиц для выяснения их подвидовой принадлежности. 9 IV были получены первые кладки яиц от самок, привезенных с зимовок (погребов) из колхоза Революционный труд (в 7 км выше города, на берегу Урала); по рисунку яиц и строению камер эти кладки были отнесены к расе *messeae* Fall.; нахождение ее в г. Чкалове подтверждено проф. В. Н. Беклемишевым.

По сообщению зарубежных авторов, в Западной Европе раса *messeae* Fall. имеет распространение в тех местах, для которых характерно состояние, получившее название «анофелизма без малярии». Чкаловские материалы, несмотря на недостаточное количество наблюдений, скорее утверждают обратное, т. е., что раса *messeae* Fall. является, повидимому, активным передатчиком местной малярии.

Весенний вылет с зимовок самок *A. maculipennis* Mg. в г. Чкалове начался в 1935 г. 8—10 IV, в 1936 г. 16—17 IV, в 1937 г. 20 IV. По данным д-ра Штибек, в 1923 г. вылет происходил в середине апреля. В 1934 г. вылет, повидимому, происходил в третьей декаде апреля, так как средние температуры двух первых декад были ниже нуля. Таким образом, вылет малярийных комаров с мест зимнего обитания, как правило, происходит в течение апреля; причем в зависимости от времени весеннего потепления вылет может колебаться по отдельным годам от первой по третью декаду включительно.

Питание кровью перезимовавших самок, весьма вероятно, происходит в первые пять-шесть дней после вылета с мест зимовок. Откладки яиц и появление первых личинок I стадии отмечены: в 1935 г. кладки яиц 1 V, личинки 5—7 V; в 1936 г. кладки яиц 5 V, личинки 10—13 V; в 1937 г. кладки яиц 3 V, личинки 7—10 V.

Первый вылет первого поколения (появление первых самцов и обнаружение первых пустых шкурок куколок) наблюдался в 1935 г. 27—29 V; С. Ильинским (1936) вылет отмечен в 1935 г. 23 V; в 1936 г. 3—5 VI; в 1937 г. 5—7 VI. Следовательно, появление первого поколения можно считать для средних по температуре лет с 24—27 V; при пониженных температурах — с первых чисел июня, для лет с более благоприятным температурным режимом по сравнению с многолетней средней — значительно раньше, примерно с 15 V.

Указанными сроками можно пользоваться, например, при определении «исходного» водного горизонта при расчетах полезного действия (эффективности) гидротехнической противомаларийной осушительной сети в условиях г. Чкалова. Только при осуществлении водоспуска и просушки каналов, открытых канав и ливнидируемых водоемов к отмеченным выше срокам, можно предупредить массовый первый вылет переносчика. Рациональнее поэтому «приводить требуемые горизонты» по состоянию на 12—20 V; учитывая некоторые технические и экономические особенности гидротехнического проекта, эти сроки иногда могут быть несколько изменены, но соответственно оговорены.

В течение последующих трех месяцев, т. е. июня, июля и августа, успевают развиваться и дать вылет обычно три поколения *A. maculipennis* Mg. соответственно трем названным месяцам; в конце лета в водоемах появляется еще одно весьма малочисленное поколение, которое, как правило, не давая вылета, погибает. Личинок последнего поколения удается наблюдать в течение сентября. Таким образом, за теплый сезон в условиях г. Чкалова малярийный комар, в средние по температуре годы, дает четыре поколения, при неполном пятом.

Сопоставление трехлетних наблюдений скорости развития популяций комара в естественных условиях с теоретическими расчетами скорости метаморфоза, выведенными по официальным метеорологическим сведениям по формуле Боденгеймера—Пирса, показали значительные расхождения между ними. Выводы теоретических вычислений оказались неприемлемыми для практической работы. Скорость развития водных стадий в естественных условиях шла иногда вдвое быстрее, чем следовало по формуле Боденгеймера—Пирса. Для примера можно привести следующие наблюдения в июне 1937 г., 10 VI мною лично, очень тщательно (с целью контроля и установления начала кладки 2-го поколения), был обследован открытый водоем в русле р. Урал, отделенный большой отмелью, где уже показались в значительном количестве рдесты (*Potamogeton perfoliatus*). Несмотря на более чем получасовое обследование (водоем длиной всего около 50 м), не было обнаружено ни кладок яиц, ни личинок *Anopheles*. При повторном посещении этого водоема 21 VI мною было обнаружено в каждой пробе большое количество личинок *Anopheles* I—IV (особенно II и III) стадий, встречались уже и единичные куколки. Температура воды в разных местах водоема была 18—20—22°. По сведениям, полученным от Городской метеорологической станции, средняя температура 2-й декады июня 1937 г. составляла 17.3°, 3-й декады 20.0°. По формуле Боденгеймера при $\text{const} = 222.7$ и при нижнем температурном пределе $= 10.1^\circ$ срок развития определяется в 30.9 дня. Если к указанной средней декадной температуре воздуха прибавить два градуса, что допускается как максимум (Киселева, 1928), то срок развития будет равен 24.2 дня. Если сделать еще одно допущение, что температура воды данного водоема была в течение всей декады максимальной, т. е. 22°, то и тогда скорость развития по формуле не превысит 18.7 дня.

В естественных условиях, как показало наблюдение, срок развития не превышал 12—13 дней. 21 VI этот водоем был экстренно занефтяван, тогда как, согласно теоретическим расчетам по формуле, только предварительное посещение этого водоема можно было назначить не ранее 1 VII. В действительности это повлекло бы за собой весьма обильный и совершенно нежелательный вылет. Такое же расхождение дает, например, подсчет появления комаров первого поколения.

Трехлетнее обследование показало, что, за исключением немногочисленных временных весенних водоемов и некоторых других, почти все естественные водоприемники (особенно озера-старипы), находящиеся в окружности города, являются, в большей или меньшей степени, местами выплода малярийных комаров.¹

¹ Общая площадь анофелогенных водоемов в 5—7-километровой зоне достигала в 1936 г., по подсчетам гидротехников Г. И. Юдина и И. С. Пирогова, весьма крупных размеров (123, 348 га) без рр. Урала, Сакмары и Каргалки. В годы с высоким паводком или обильными осадками весной или в течение лета так называемые «временные» (обычно быстро пересыхающие водоемы) также превращаются в места выплода, увеличивая отмеченную выше площадь не менее чем на 40 га дополнительных анофелогенных водоемов, не считая увеличения в этих условиях площади основных водоемов.

В самом городе, благодаря его естественным топографическим и другим особенностям, не зарегистрировано ни одного постоянного анофелогенного водоема.

Из наиболее благоприятных для развития водных стадий *Anopheles* растительных сообществ необходимо отметить следующие водные и прибрежно-водные формы: рдесты (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *P. crispus*), роголистник (*Ceratophyllum demersum*), уруть (*Myriophyllum* sp.), водяной лютик (*Ranunculus* sp.), стрелолист (*Sagittaria*), ежеголовка (*Sparganium ramosum*), осоки (*Carex* sp.), менее благоприятные — пузырчатка (*Utricularia vulgaris*), кувшинковые, особенно при их обильном развитии (*Nymphaea candida*, *Nuphar luteum*), телопрез (*Stratiotes aloides*), порозы (*Typha angustifolia*) и ряд других.

Большое значение имеют рр. Урал и Сакмара. Полноводный весной, во время паводка, Урал довольно быстро понижает свой водный горизонт, начиная образовывать отмели с заливами и отдельными замкнутыми водоемами, богатыми водной флорой, где поселяются личинки малярийных комаров. Кроме того, в самом русле р. Урала в 1936—1937 гг. с первых чисел июня начинала обильно появляться погруженно-плавающая растительность, главным образом рдесты. В образующихся «рдестовых лугах» (*P. perfoliatus* и *P. pectinatus*, реже, *P. lucens*) появляются в большом числе личинки второго и последующих поколений (до 25—35 экз. в каждой пробе, т. е. на площади в 18—20 см², преимущественно I и II стадий).¹

Интересны температурные условия в рдестовых «лугах». В 21 час 21 VI 1936, при глубине свыше одного метра, на поверхности рдестового «луга» в р. Урале температура равнялась 21°; на следующий день, днем, при глубине в 0.25 м температура на поверхности воды рдестового луга достигала 30°. В значительно меньшем объеме развитие рдестов и заселение их личинками малярийных комаров имеет место и на р. Сакмаре.

Таким образом, главные реки, и в первую очередь Урал, оказались важнейшими факторами, влияющими не только косвенно (например высотой стояния грунтовых вод и т. п.) на валовую продукцию переносчика, но являлись в 1936—1937 гг. непосредственными крупнейшими поставщиками *Anopheles*. Отсюда следует, что оба крайние состояния — высокий паводок («большая вода») и обмеление этих рек могут оказаться одинаково неблагоприятными факторами в отношении малярийных заболеваний, так как безусловно способствуют общему увеличению количества переносчика на данной территории.

Касаясь кратко мер борьбы, должно указать на весьма благоприятные результаты нефтевания «рдестовых лугов» р. Урала. Первоначально казалось, что нефтевание окажется малоэффективным в условиях большого проточного водоема, однако результаты убедили в обратном. Контрольные обследования показали полную гибель личинок и отсутствие их в течение весьма продолжительного времени, так как нефть, неся гибель водным стадиям малярийных комаров, глубоко «обжигала» плавающую часть рдестовых стеблей, которые затем не возвращались к нормальному состоянию; только появление на данном месте новой поросли рдестов давало возможность появления и новых личинок, однако для этого необходимо было не менее десяти дней, а чаще — значительно больший срок. Этим методом удавалось в 1936 и 1937 гг. достаточно быстро ликвидиро-

¹ По подсчету гидротехника Городской малярийной станции, И. С. Пирогова, общая площадь рдестовых «лугов» на р. Урале за 1937 г. в пределах города и 4—5-километровой пригородной зоны равнялась примерно 10 га.

вать многочисленные анофелогенные рдестовые участки Урала. Кроме нефтевания, была применена механическая очистка русла (выкашивание и выдергивание) от рдестов, давшая хорошие результаты. Несмотря на свои положительные качества, особенно с общей санитарно-гигиенической точки зрения, этот способ имеет свои недостатки: главным образом медленные темпы производительности работ, не обеспечивающие должной профилактики, и значительная их стоимость, в несколько раз превосходящая нефтевание. На практике удобна комбинация обоих способов.

Подготовка самок *A. maculipennis* Mg. к уходу на зимовку, выражающаяся в образовании жирового тела, становится заметной со второй половины августа, хотя у небольшого процента особой ожирение имеет место и ранее. Однако самки с обильным жировым телом бывали обнаруживаемы только с сентября 1936—1937 гг.

Следует отметить, что с последних дней августа и главным образом в сентябре многие из вылавливаемых в помещениях самок уже не содержат крови в желудках. Это обстоятельство становится особенно заметным после летних сборов самок *Anopheles* из помещений: каждая выловленная самка, как правило, имеет растянутое кровью брюшко.

Интересно было резкое уменьшение гематофагии (проявление гонотрофической гармонии) у самок комара в 1937 г., когда средняя температура сентября была исключительно высока: 17.1° (при средней многолетней 13.3°). В 1935 г. осенняя миграция самок замечалась как в сентябре, так и в первой половине октября, и только со второй половины этого месяца можно считать подготовку к зимнему оседанию завершенной. Окончательная фиксация самок на зимовках — с 1 X.¹ Данные 1935 г. о последней фазе подготовки самок к зиме с несущественными изменениями могут быть отнесены также и к 1936 и 1937 гг.

2. *Theobaldia* (in sp.) *alaskaensis* Ludl. Встречается редко. Найдена всего одна самка 17 VI 1936 в палатке около Дома отдыха на р. Урал, в 2 км от города.

3. *Th. (Allotheobaldia) longiareolata* Mcq. Личинки найдены 21 VII 1935 в своеобразных водоемах — больших лодках-паромах, стоящих на берегу около автогужевого моста на р. Урал. Вода в лодке-пароме имела цвет подной тинктуры. Среди большого количества личинок и куколок *Culex pipiens* L. и *C. exilis* Dyar попадались отдельные крупные личинки IV стадии *Th. longiareolata* Mcq. После ликвидации этих водоемов вид больше ни разу не был обнаружен. Интересно, что в этих паромах были обнаружены еще личинки и даже куколка *Anopheles maculipennis* Mg.

4. *Aedes (Ochleratatus) maculatus* Mg. Единичная находка V 1937. Форштадские луга, самец (из куколки).

5. *Aë. (O.) flavescens* Müll. Четыре самца найдено в 1936 и 1937 гг. Выведены из куколок, пойманных 19 V 1937 на Форштадских лугах вместе с *Aë. (O.) excrucians* Walk. и *Aë. behningi* Mart.

6. *Aë. (O.) excrucians* Walk. Имеет довольно широкое распространение, но неодинаковое по численности в разные годы. Личинки развиваются как в открытых временных травянистых водоемах, так и в водоемах постоянного типа (старичьи), чаще по мелководным их краям. Найдены в Зауральской роще во временных водоемах, в Форштадских лугах, Дубках, колхозе Революционный труд, Кривом озере, Орлесе. Личинки

¹ Наиболее распространенным типом зимовки самок *A. maculipennis* Mg. в условиях Чкалова (вблизи человека) являются погреба, которые обычно строятся в нескольких метрах от жилого дома, во дворе. Повидимому, этому выбору способствует, во-первых, конструкция жилых построек и, во-вторых, климатические условия — суровая зима с большими морозами и пронизывающими буранами.

IV стадий: 7—10 V 1935, 23—29 V 1936, 4 V и 19 V 1937. Взрослые комары: 6 VII и 23 VII 1935, 17 VI и 25 VI 1936 и 11 IX 1937. Самки — активные кровососы.

7. *Аë. (O.) annulipes* Mg. Найден всего один самец 17 VI 1936, в па-латке вместе с *Theobaldia alaskaensis* Ludl. и *Anopheles maculipennis* Mg.

8. *Аë. (O.) behningi* Mart. Вид, весьма возможно, достаточно распро-страненный, но трудно дифференцируемый по самкам от предыдущего и близких к нему видов. Куколки *Аë. behningi* Mart. обнаружены 19 V 1937 в водоемах на Форштадских лугах вместе с личинками *Аë. excrucians* Walk. и *Аë. flavescens* Müll. Одновременность вылета *Аë. behningi* Mart. и *Аë. excrucians* Walk. и нахождение их поблизости от одних и тех же водо-емов несомненно способствуют, при недостаточно внимательном отноше-нии, смешению этих видов.

9. *Аë. (O.) caspius caspius* Pall. Типичная форма, встречается реже формы *Аë. caspius dorsalis* Mg. Найти ясно выраженные экземпляры основной формы на просмотренном материале мне не удалось. При изу-чении препаратов обращала на себя внимание нечеткость морфологиче-ских признаков гипопигиев *Аë. caspius caspius* Pall. Во всех просмотрен-ных препаратах оба типа базальной бородавки оказались слегка расстав-ленными и помещались несколько ниже, чем у типичных *Аë. caspius caspius* Pall., занимая промежуточное положение в отношении *Аë. cas- pius dorsalis* Mg. Отсюда можно сделать предположение, что в г. Чкалове обычны не типичные формы, а формы переходного характера. А. Мончадский (1936) и А. Штакельберг (1937) уже указывали, что средней зоне СССР, проходящей через Нижнее Поволжье, свойственны промежуточные формы.

10. *Аë. (O.) caspius dorsalis* Mg. Широко распространенный и много-численный по количеству выплывающихся особей вид, наиболее ран-ний из всех кровососущих комаров, появляющихся в водоемах г. Чкалова.

Некоторые временные весенние водоемы в огромных количествах заселяются его личинками. Среди лета довольно часто встречается в сильно загрязненных водоемах также и исключительно большим коли-честве. Как правило, места выплода связаны с открытыми луговыми участками. Первое появление личинок I и II стадий по времени обычно совпадает с моментом вылета *Anopheles maculipennis* Mg. с зимовок. Личинок легко найти в первых весенних мелководных водоемах, хорошо прогреваемых солнцем. В более глубоких водоемах личинки II стадии могут быть находимы значительно позже (25. IV 1935). Начало массового окукливания в 1935 г. отмечено с 29 IV, первый вылет 2—4 V, в 1936 г. 13 V, в 1937 г. с 5—7 V. Следовательно, вылет этого подвида, как пра-вило, достаточно близок к моменту появления первых личинок *A. macu- lipennis* Mg. В течение лета *Аë. caspius dorsalis* Mg. дает несколько поко-лений. Так, после обильных дождей 16 VI 1935 были обнаружены личинки II стадии; затем, 11 VII 1935 — в загрязненном озере, вместе с личин-ками *Culex*; 9 VIII 1935—IV стадия — в канаве под Курмышом. Наибо-лее позднее обнаружение относится к 11 IX 1937 (IV стадия и куколки) — после прошедших дождей.

11. *Аë. (O.) leucomelas* Mg. Один из наиболее ранних видов. В сборах встречался весьма редко: с. Неженка, 21 V 1935, 1 ♀ (в момент нападения); 1 ♂ и 1 ♀ выведены из куколок, которые были найдены в Зауральской роще 4 V 1937 в травянистом водоеме по оврагу, затененному деревьями; Орлес, водоемы под горой, 12 личинок IV стадии, 5 V 1937 выведен 1 ♂.

12. *Аë. (Aedimorphus) vexans* Mg. Темноокрашенные небольшие ко-мары. Белые поперечные перевязи на тергитах выражены не ясно и обычно превращаются в очень малые пятна, располагающиеся с боков по перед-

нему краю тергитов. Личинки III—IV стадии найдены 8 V 1936 около колхоза Революционный труд. Самцы из куколок 16 V 1935. Самки — активные кровососы: 31 V 1936 они усиленно нападали и пили кровь; то же на территории совхоза № 4, 30 VII 1936. Возможно, что это были самки второго поколения, выплывшие после случайного затопления части пойменного редкого леса, благодаря небольшому прорыву плотины на р. Каргалке.

13. *Aë. (Aëdes) cinereus* Mg. Очень распространенный вид, появляющийся почти одновременно с *Aë. caspius dorsalis* Mg., *Aë. leucomelas* Mg. и другими. Местами выплода служат водоемы лесных участков или расположенные среди кустарников. Личинки часто встречаются вместе с личинками *Anopheles maculipennis* Mg.: I—IV стадии 7 V 1935, Зауральская роща; 8 V 1935, Совхоз № 4, выведены из куколок 13 V; 8 V 1935—III—IV стадии, колхоз Революционный труд; 11 V 1935—IV стадии, колхоз 9 января; 5 V 1937, гора Маяк, выведены из куколок 8 V 1937 там же; 10 V 1937, в водоемах среди кустов, выведены из куколок 16 V 1937.

14. *Aë. (Aëdes) rossicus* D. G. M. Найден с достоверностью только 5 V 1937 в водоеме под горой Маяк (куколки), одновременно с куколками и личинками *Aë. cinereus* Mg.

15. *Culex (Barraudius) modestus* Fic. Широко распространенный вид. Местами выплода служат, как правило, постоянные водоемы с достаточно богатой растительностью. Поэтому личинок нередко можно обнаружить вместе с личинками *Anopheles maculipennis* Mg. Зимуют самки, повидимому, в открытой природе, так как на обычных зимовках в непосредственной близости жилья человека, в погребах, подвалах и т. п. их находить не удавалось. Сроки раннего весеннего вылета и первого появления личинок весьма близки к срокам вылета *An. maculipennis* Mg. Так, самки *C. modestus* Fic. нападали и пили кровь 21 IV 1935. Первые личинки I стадии в 1936 г. обнаружены 13 V в водоеме в Зауральской роще; самцы из куколок — 31 V. В течение лета вид дает несколько поколений. Личинки были обнаружены: 26—31 V 1936, 15 VI 1935, 21—27 VI 1935, Маяк; 26 VI 1937, Урал (куколки); 5 VII 1935, Форштадские луга, из куколок 10 VII; 5 VII 1937, Урал (Союзмука), IV ст.; 20 VII 1935, Форштадские луга (крутояр); 23 VII 1935, Урал. В сентябре единичные самцы и самки отмечались непродолжительное время, в жилых помещениях.

16. *Culex (C.) exilis* Dyar. Обнаружен во многих местах пригородной зоны. Личинки были находимы в весьма разнообразных водоемах, начиная с V по VII включительно, что установлено по выведенным из куколок самцам. Первый самец из куколки — 25 V 1935; личинки — 31 V в заброшенном деревянном колодце с чистой водой, на берегу водоема, недалеко от Ситцевой деревни; 22 VI самец из куколки, Зауральская роща; 26 VI 1935 личинки и куколки в цементном бассейне дачи, Зауральская роща; 5 VII 1935, Форштадские луга, обнаружены личинки вместе с личинками *C. modestus* Fic. и *C. pipiens* L. Следует отметить, что этот водоем является постоянным анофелогенным водоемом с богатой водной растительностью; 12 VII 1935 в водоемах найдены куколки, самец 14 VII; 21 VII 1935 — личинки и куколки в лодках-паромах вместе с *C. pipiens* L. и *Theobaldia longiareolata* Macq. 30 VII 1936, Совхоз № 4, из куколки.

17. *Culex (C.) pipiens* L. Найден всюду. Имеет несколько поколений. Массовый лёт со второй половины лета; в конце июля и в августе вид интенсивнее переселяется в город, занимая различные мелкие хозяйственные искусственные водоемы, противопожарные бочки и т. п.; в конце лета несравненно чаще появляется в жилых помещениях. В летнее время

личинки обычно встречаются в загрязненных водоемах, часто в значительных количествах, иногда совместно с *Aedes caspius dorsalis* Mg. Однако личинок можно встретить и в пойменных анофелогенных водоемах, но несравненно реже и в меньшем числе.

Период подготовки и ухода на зимовку самок в общем совпадает с временем, указанным для *Anopheles maculipennis* Mg. Очень часто местом зимовки самок являются погреба, в связи с чем нередко совместные зимовки *C. pipiens* L. с *An. maculipennis* Mg.

18. *Culex (Neoculex) apicalis* Ad. Личинки обнаружены только в нескольких водоемах: в водоеме на отмели р. Урал ниже города, 12 VII 1935, и в старице р. Каргалки, в лесном затененном участке VIII 1936.

Необходимо подчеркнуть, что на качественную и количественную стороны видового состава *Culicidae* пригородной зоны г. Чкалова в течение 1935—1937 гг. несомненно оказало большое влияние отсутствие разливов рр. Урала и Сакмары, малое количество осадков, особенно в весенне-летний период 1936 г. (резко засушливый год) и низкое стояние грунтовых вод. Все это способствовало, с одной стороны, уменьшению общего числа водоемов, с другой, — быстрому высыханию временных водоемов как весенних, так и летних, отражаясь главным образом на видовом составе *Aedes*. Сказались и широкие противоличиночные мероприятия, ежегодно проводимые городской малярной станцией в пригородной зоне. Истребительные работы осуществлялись не только в отношении *Anopheles*, но и в отношении других родов — *Aedes*, *Culex* и других, с весьма удовлетворительным результатом.

В состав фауны комаров окрестностей г. Чкалова не включен *Aedes (O.) punctor* Kirby, так как, несмотря на наличие препарата, о нем отсутствовали сведения о месте и времени сбора. Несомненно, что в дальнейшем приведенный список будет пополнен новыми данными.

В заключение считаю своим долгом принести глубокую благодарность А. А. Штакельбергу за предоставленную мне возможность обработать имевшийся материал, консультацию и просмотр рукописи, а также всем лицам, оказавшим содействие при осуществлении этой работы.

ЛИТЕРАТУРА

- Ильянский С. П. 1936. Заметки по фенологии *An. maculipennis* в Оренбурге в 1935 г. Мед. паразит. и паразитарн. болезни, V, 2 : 289—291. — К л е в а. 1928. Приложение формулы Peairs'a и Blunck'a к развитию *An. maculipennis* Meig. и *Aë. (subg. Ochlerotatus) maculatus* (Meig.) и предсказание числа их генераций в пределах Сибири. Русск. гидробиол. журн., VII, № 1—2 : 10—22. — М о н ч а д с к и й А. С. 1936. Личинки комаров (сем. *Culicidae*) СССР и сопредельных стран. Определители по фауне СССР. Изд. АН СССР : 1—383. — Ш т а к е л ь б е р г А. А. 1937. Кровососущие комары Палеарктики. Изд. АН СССР, VIII+258.

А. А. Штакельберг

ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЕ ВИДЫ РОДА *SCELLUS* LW. (DIPTERA, DOLICHOPODIDAE)

Род *Scellus* Lw. включает в себе небольшое число видов — 10 в Палеарктике и 12 — в Неарктике. По своему облику — это чрезвычайно своеобразные мушки средней величины, с утолщенными передними бедрами, снизу несущими крепкие шипы, и длинными боковыми придатками 5-го тергита брюшка самца, резко отличающими виды этого рода от всех прочих родов семейства.

Род *Scellus* Lw. входит в состав подсемейства *Hydrophorinae*, к которому, помимо него, принадлежат роды *Hydrophorus*, *Liancalus*, *Thinophilus* и некоторые другие. Подсемейство в целом тесно связано с водою; так, *Hydrophorus*, так называемые «мухи-водомерки», обычны на поверхности воды всевозможных водоемов, где они ведут образ жизни, примерно аналогичный клопам *Gerris*, с той только разницей, что *Hydrophorus* часто попадаются и на берегах водоемов, на елажном песке и т. п. Виды рода *Liancalus* экологически привязаны к водопадам, где они попадаются в зоне водяных брызг на отвесных стенах камня. Распространение *Thinophilus* связано, как правило, с более или менее засоленными водоемами, по берегам которых они встречаются иногда в массах; умеренных широт достигают отдельные виды этого рода, причем в этих широтах они концентрируются по преимуществу по морским побережьям; своего расцвета род *Thinophilus* достигает в зоне сухих субтропиков (в Палеарктике — Сев. Африка, Аравия, Средняя Азия).

В отличие от этих филогенетически несомненно близких к *Scellus* родов, сам род *Scellus*, по имеющимся, правда, очень отрывочным сведениям, непосредственно не связан с водою: его виды попадаются на земле, в траве или даже на стволах деревьев (некоторые американские виды); мне лично приходилось ловить один вид этого рода (*S. hissaricus*, sp. n.) в субальпийке Гиссарского хребта в траве или на поверхности почвы, правда, в относительно мезофильных условиях.

Очень характерно географическое распространение видов рода *Scellus*; оно может быть отнесено до известной степени к борео-альпийскому типу (в широком смысле); зоной относительного обилия видов рода в Палеарктике могут считаться горы ее юга (в особенности Кавказ и Средняя Азия); в то же время один вид (*S. spinimanus* Zett.) широко распространен на крайнем севере Европы и в северной Азии на юг до Прибайкалья. Особенно интересен факт распространения *Scellus gallicanus* Wesk. с одной стороны, на крайнем юго-западе Европы (Дофинэ в южной Франции), с другой, — в Якутии, заставляющий вспомнить другие примеры более или менее аналогичного распространения, довольно многочисленные среди животных (*Cyanopica ciana* Pall. и другие); правда,

в отношении *S. gallicanus* следует подчеркнуть, что он распространен не на Пиренейском полуострове, а в Альпах южной Франции, и не в южном Приморье, а в Якутии, что заставляет несколько сомневаться в его «третичности», но все же сам по себе этот факт является показательным. Другим интересным фактом в распространении палеарктических видов рода *Scellus* является распространение *S. dolichocerus* Gerst., который пока известен лишь с о. Эланд в южной части Балтийского моря, острова, в фауне которого имеется значительное число реликтов, по большей части ксеротермического периода; едва ли не таким же реликтом является и *S. dolichocerus*, в особенности, принимая во внимание, что, по некоторым существенным морфологическим признакам (строение передних голеней самца, резко отличающее этот вид от всех прочих видов рода), он должен быть сближен со *S. obuchovae*, sp. n., видом, распространенным на юго-востоке Европейской части СССР (Чкаловская обл.) и в горах Средней Азии (Каржан-тау).

Все типы видов, описываемых в настоящей работе, находятся в коллекциях Зоологического института Академии Наук СССР в Ленинграде.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ВИДОВ

Самцы

- 1 (4). Крылья сильно укороченные, не достигающие вершины задних бедер, на всем протяжении сильно затемненные или лишь со слегка более светлым задним краем.
- 2 (3). Передние голени на вершине с резко выраженным большим лопастевидным расширением, в базальной трети передневентральной поверхности с зубовидным выростом (рис. 1, а). Задние бедра сильно утолщенные и слегка изогнутые, снизу близ основания с явственно выраженным бугорком (рис. 2, а). Среднеспинка в густом сером налете, матовая 1. ***S. alactaga***, sp. n.
- 3 (2). Передние голени на вершине с небольшим треугольным выростом, в базальной трети передневентральной поверхности без зубца. Задние бедра тонкие и длинные, при основании снизу без бугорка. Среднеспинка темнобронзовая, сильно металлически-блестящая 2. ***S. obuchovae***, sp. n.
- 4 (1). Крылья, не укороченные, заходящие за вершину задних бедер по крайней мере в основной половине более светлые или на всем протяжении слегка затемненные.
- 5 (6). Передние голени в базальной трети передневентральной поверхности с сильно развитым длинным двувершинным зубцом (рис. 1, б) 3. ***S. notatus*** F.
- 6 (5). Передние голени в базальной трети передневентральной поверхности с простым одновершинным зубцом (рис. 1, в).
- 7 (8). Передние голени в базальной трети на уровне зубца с одной длинной и крепкой дорзальной щетинкой. Средние голени с задневентральной стороны в вершинной четверти с длинным кинжаловидным изогнутым отростком 4. ***S. gallicanus*** Beck.
- 8 (7). Передние голени в базальной трети без длинной и крепкой дорзальной щетинки. Средние голени без кинжаловидного отростка.
- 9 (10). 3-й членик усиков удлинненно-треугольный (длина его превосходит ширину при основании более чем в два раза), на вершине заостренный. Передние голени на вершине без лопастевидного выроста. Среднеспинка, за исключением узкой срединной про-

- дольной полосы, плечевых бугорков и небольшого участка перед щитком, блестяще-черная 5. **S. dolichocerus** Gerst.
- 10 (9). 3-й членик усиков овальный или неправильно треугольный, более короткий (длина его превышает ширину не более чем в $1\frac{1}{2}$ раза), с закругленной вершиной. Передние голени на вершине с большим лопастевидным выростом. Среднеспинка в большей своей части покрыта густым налетом, без металлического блеска.
- 11 (14). Средние бедра снизу, по меньшей мере в вершинной половине, в довольно густых и длинных торчащих волосках (рис. 2 б, в).
- 12 (13). Крылья резко двупятные со светлым основанием и сильно затемненной вершинной половиной (кнаружи от вершины r_1 — рис. 3, б). Средние бедра сильно изогнуты; передневентральный ряд щетинок на средних бедрах развит лишь в вершинной половине бедра; волоски на задневентральной поверхности вершинной половины средних бедер нежные и тонкие, изогнутые, полуприлегающие (рис. 2, б) 6. **S. spinimanus** Zett.
- 13 (12). Крылья более или менее равномерно окрашенные с более темными каемками продольных жилок и более светлыми средними частями ячеек. Средние бедра слабо изогнутые; передневентральный ряд щетинок на средних бедрах развит на большей части протяжения бедер, за исключением его основания; волоски на задневентральной поверхности вершинной половины средних бедер грубые, с примесью щетинок, прямые, не изогнутые, торчащие (рис. 2, в). 7. **S. hissaricus**, sp. n.
- 14 (11). Средние бедра снизу в редких и коротких прилегающих волосках или без них (рис. 2, г, д, е).
- 15 (16). Средние голени на всем протяжении задневентральной поверхности, за исключением вершинной части и основания, усажены довольно густыми торчащими волосками умеренной и более или менее одинаковой длины (длина их примерно равна поперечнику голени); задневентральная щетинка близ середины средней голени отсутствует. Гребневидно расположенные щетинки на передневентральной поверхности средних голени достигают значительного развития (число их равно 18—20, а длина примерно в $3\frac{1}{2}$ —4 раза превосходит поперечник голени — рис. 2, г). Церки (см. в профиль) относительно длинные и узкие, в вершинной трети загнутые под прямым углом на вентральную сторону¹ 8. **S. tshernovskii**, sp. n.
- 16 (15). Средние голени в основной половине задневентральной поверхности в коротких и редких прилегающих или полуприлегающих волосках; задневентральная щетинка близ середины средних голени имеется и, как правило, достигает значительного развития; гребневидно расположенные щетинки на передневентральной поверхности средних голени умеренно развиты (число их равно 8—10, а длина превосходит поперечник голени в $2\frac{1}{2}$ —3 раза — рис. 2, е). Церки иного строения.
- 17 (18). Крылья резко двупятные — в основной половине почти прозрачные, желтоватые, в вершинной половине (кнаружи от места слияния r_1 с костальной жилкой) явно затемненные, бурые. Латеральные придатки гипопигия до вершины беловато-желтые (вершина не затемненная). Церки (в профиль) треугольные, к вершине

¹ Загиб церок, возможно, объясняется их деформацией при высыхании объекта..

- резко суженные, на конце заостренные 9. **S. paramonovi** Stack.
 18 (17). Крылья слабо и более или менее равномерно затемненные, светлобуроватые. Латеральные придатки гипопигия с явственно затемненной вершинной частью. Церки (в профиль) удлиненные, к вершине слабо суженные, на конце притупленные 10. **S. bianchii**, sp. n.

С а м к и

- 1 (4). Крылья сильно укороченные, не достигающие вершины задних бедер, на всем протяжении сильно затемненные.
 2 (3). Среднеспинка в густом сером налете с двумя темными продольными полосками, без металлического блеска; мезоплевры в сером налете 1. **S. alactaga**, sp. n.
 3 (2). Боковые отделы среднеспинки и мезоплевры без налета, металлически блестящие; среднеспинка в буровато-сером налете, образующем продольные полосы 2. **S. obuchovae**, sp. n.
 4 (1). Крылья нормальной длины, заходящие за вершину задних бедер.
 5 (6). Передние голени в основной трети с явственно развитой дорзальной щетинкой 4. **S. gallicanus** Beck.
 6 (5). Передние голени в основной трети без дорзальной щетинки.
 7 (8). Среднеспинка в большей части яркометаллически-блестящая 5. **S. dolichocerus** Gerst.
 8 (7). Среднеспинка в густом сером или буроватом налете, без металлического блеска.
 9 (10). Крылья длинные (задняя поперечная жилка расположена явственно за вершиной брюшка), в вершинной половине слегка затемненные; *m* на месте излома (изгиба) вершинного отрезка с резко выраженным округлым бурым пятном 3. **S. notatus** F.
 10 (9). Крылья умеренной длины (задняя поперечная жилка расположена примерно на уровне вершины брюшка); *m* в месте излома (изгиба) вершинного отрезка без резко выраженного округлого темного пятна.
 11 (12). Затемнение вершинной части переднего (до *m*) поля крыла в проксимальном направлении доходит лишь до уровня вершины r_1 или еще менее 6. **S. spinimanus** Zett.
 9. **P. paramonovi** Stack.
 12 (11). Затемнение вершинной части переднего поля крыла в проксимальном направлении доходит до основания вилки $r_{2+3} + r_{4+5}$, выполняя последнюю.
 13 (14). Средние бедра с 8—10 редкими короткими и крепкими торчащими переднецентральными щетинками, развитыми на всем протяжении бедра за исключением его основной четверти 7. **S. hissaricus**, sp. n.
 14 (13). Средние бедра лишь в вершинной части с 1—3 переднецентральными щетинками 10. **S. bianchii**, sp. n.

1. **Scellus alactaga** Stackelberg, sp. n.

Вид характеризуется сильно укороченными, нацело затемненными крыльями, которые не доходят до вершины задних бедер, и утолщенными, слегка изогнутыми задними бедрами ♂, имеющими снизу близ основания явственно развитый бугорок (рис. 2, а).

Самец. Лицо светложелтовато-бурое. Лоб светложелтовато-серый. Усики черные с черно-бурым 3-м члеником; 3-й членик коротко овальный (его ширина несколько превосходит его длину). Грудной отдел темно-бронзовый, покрыт густым серым налетом, почти без блеска. Средне-спинка с двумя узкими темными продольными полосками, расположенными медиально от рядов дорзоцентральных щетинок; при основании дорзоцентральных щетинок имеются небольшие темные точковидные

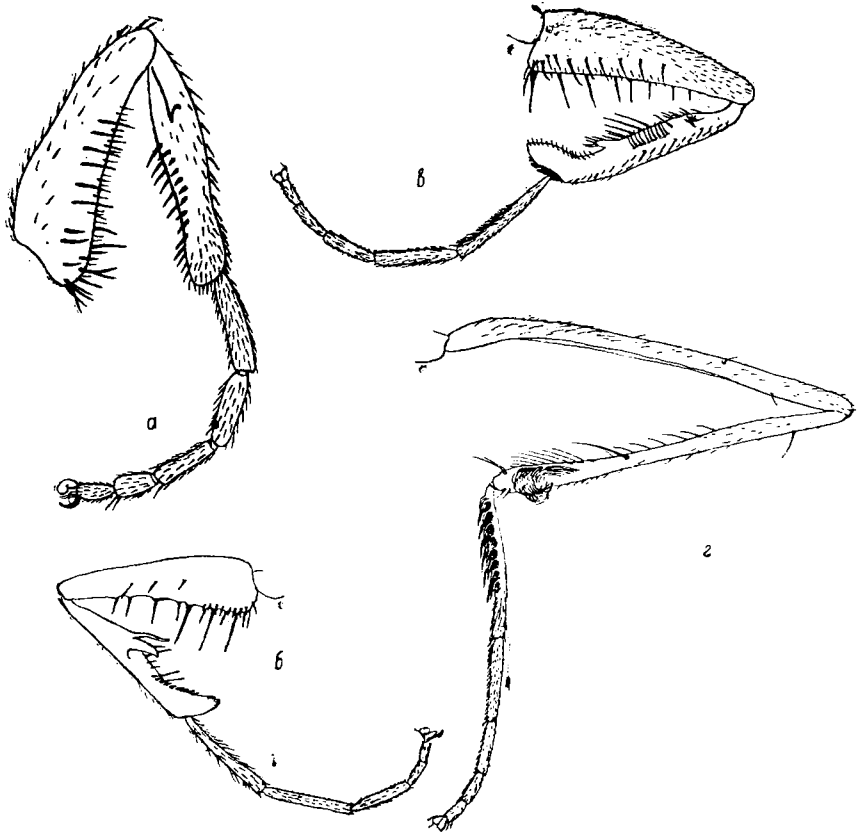


Рис. 1.

а — *Scellus alactaga* Stack., sp. n., передняя нога самца; б — *Scellus notatus* F., передняя нога самца; в — *Scellus spinimanus* Zett., передняя нога самца; г — *Scellus notatus* F., — средняя нога самца.

пятна; бочки груди в сером налете, мезоплевры слабометаллически-блестящие. Ноги темнооливково-зеленые, в явственно развитом сером налете. Тазики темнобронзовые, в густом сером налете. Передние бедра (рис. 1, а) явственно утолщенные, в особенности в основной части, снизу с двумя рядами длинных черных шипов, по 4—6 шипов в каждом ряду; в основной части бедра шипы расположены кучно, образуя группу из 5—6 шипов. Между рядами крупных шипов имеется два продольных ряда мелких шипиков, из которых латеральный более или менее правильный, а медиальный лишь намечен и состоит из более или менее беспорядочно расположенных шипиков. Передние голени (рис. 1, а) в средней части явственно утолщенные, в базальной трети переднеventральной поверхности с коротким и острым одновершинным зубцом, на вершине с широким лопастевидным выростом; переднеventральная поверхность

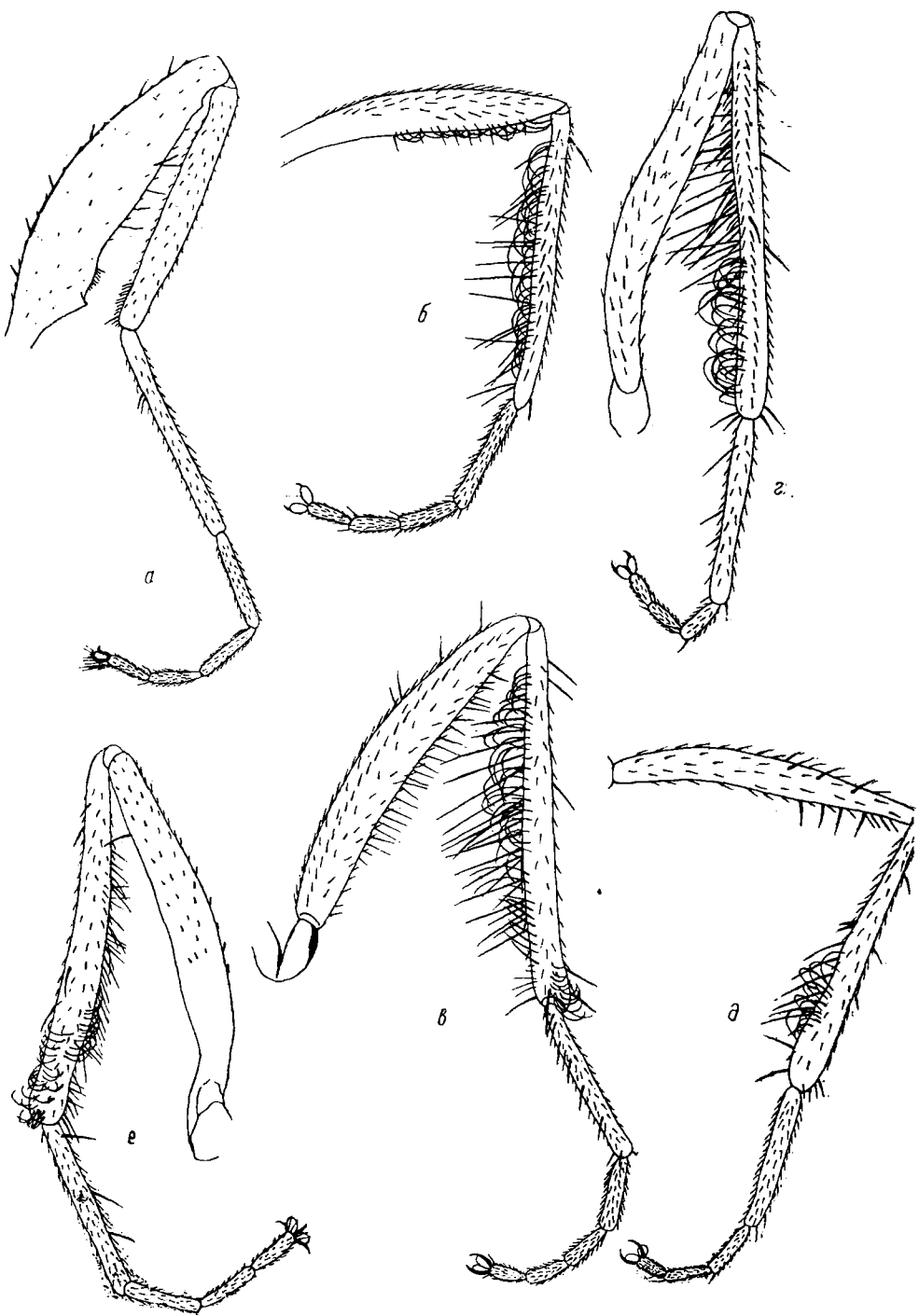


Рис. 2.

a — *Scellus alactaga* Stack., sp. n., задняя нога самца; *б* — *Scellus spinimanus* Zett., средняя нога самца; *в* — *Scellus hissaricus* Stack., sp. n., средняя нога самца; *г* — *Scellus tshernovskii* Stack., sp. n., средняя нога самца; *д* — *Scellus paramonovi* Stack., средняя нога самца; *е* — *Scellus bianchii* Stack., sp. n., средняя нога самца.

голеней ниже зубца несет ряд гребневидно расположенных коротких и толстых шипов, числом 6—10; на заднецентральной поверхности голени в средней их трети имеется ряд длинных шипов, числом 5—8; вентральный край вершинного выроста голени усажен короткими щетинками. Средние бедра длинные, слабо утолщенные и слегка изогнутые, снизу в вершинной половине с одиночными щетинками (числом 1—3). Средние голени с рядом гребневидно расположенных редких и очень длинных переднецентральных щетинок, развитых почти на всем протяжении голени, в числе 10—15; дорзальных (переднедорзальных) щетинок 3—5, из них расположенные в базальной трети голени достигают значительных размеров; заднедорзальных щетинок 2; вентральная поверхность голени с 1 крепкой щетинкой, расположенной за серединой голени, и довольно длинными и густыми волосками, развитыми в вершинной половине голени; волоски вершинной трети голени, развитые также и на задней ее поверхности, сильно спирально закручены. 1-й членик средних лапок снизу в основной половине с несколькими средней величины щетинками, а сзади с двумя длинными щетинками. Задние бедра явственно утолщенные и изогнутые, снизу при основании с хорошо развитым бугорком, латерально и дистально от которого имеется группа коротких шипиков (рис. 2, а); вентральная поверхность бедер несет ряд длинных шипов, развитых в вершинной их половине, числом около 5; латеральная поверхность бедер также с рядом более коротких шипов, развитых по преимуществу в базальной половине бедер; кроме того, имеется один крупный шип у вершины бедра. Задние голени почти прямые, сзади в вершинной половине с пологой выемкой, на вентральной поверхности в коротких полуприлегающих черных волосках, с 3 переднедорзальными щетинками и одним вентральным шипом, расположенным за серединой голени. Крылья очень короткие, не достигающие вершины задних бедер; задняя поперечная жилка расположена на уровне вершины брюшка; окраска крыльев темнубурая; задний их край несколько светлее. Задняя поперечная жилка расположена косо. Вершинный отрезок *m* близ середины с явственным дуговидным изгибом. Чешуйки бурые с короткими светлыми ресничками. Жужжальцы бурые. Брюшко бронзовое с пурпурным оттенком, яркометаллически-блестящее. Латеральные придатки гипопигия длинные, грязнобелые, в основной части ($1/4$ — $1/3$) чернобурые, близ середины с изломом, в вершинной половине удлинено-овальные, без ложковидного расширения, за серединой медиального края в густых и довольно длинных нежных светлобурых волосках. Церки массивные, в основной части как бы вздутые. Длина тела 4 мм.

Самка. Передние голени с двумя рядами крепких и длинных шипов — передне- и заднецентральных, с числом шипов примерно по 5 в каждом; между шипами имеются более мелкие шипики; вершина голени с вентральной стороны оттянута в довольно длинный треугольный вырост, как у *♀ S. spinimanus*. Средние бедра с 1 переднецентральной щетинкой перед вершиной. Средние голени с 4—5 переднедорзальными, 1—2 заднедорзальными, 4—6 переднецентральных и 2—4 заднецентральных щетинками. Задние бедра длинные и тонкие, цилиндрические, слабо изогнутые, с 2—3 переднецентральных щетинками перед вершиной. Задние голени с короткими щетинками — 4—5 переднедорзальными, 2 заднедорзальными, 3—4 переднецентральных и 3—4 заднецентральных.

Восточная Сибирь и Монголия: 2-й Нерюктейский наслег, Якутского района, 5 VII 1925 (1 ♂ — тип, Иванов); Падун на Тунгуске..

13 VII 1871 (1 ♂, Чекановский); Хайрюзовка, Забайкалье, 23 VII 1932, солончак (8 ♂♂, Захваткин); оз. Иван, 45 км с.-в. Читы, Забайкалье, 17 VII 1925 (1 ♀, Виноградов); р. Тола, бл. Улан-батора, сев. Монголия, 27, 29 VI, 1—3 VII, 1905 (3 ♂♂, 5 ♀♀, Козлов); Улан-батор, 23—26 VI 1905 (1 ♂, Козлов).

2. *Scellus obuchovae* Stackelberg, sp. n.

Весьма характерный вид, отличающийся от прочих совокупностью следующих признаков: крылья сильно укороченные, не доходящие до вершины задних бедер, нацело затемненные; задние бедра тонкие, цилиндрические, прямые, снизу при основании без бугорка; передние голени самца на вершине без большого лопастевидного расширения; среднеспинка ♂ сильно металлически-блестящая.

Самец. Лицо желтовато-бурое. Лоб темнобурый, почти черный, матовый. Усики черные. Хоботок черно-бурый. Грудной отдел темнобронзовый. Среднеспинка черная, яркометаллически-блестящая; небольшое треугольное пятно перед щитком и сам щиток в буром налете, почти матовые. Бочки груди в слабом сером налете; мезоплевры почти без налета, блестящие. Ноги темнооливково-зеленые, в слабом сером налете, длинные и тонкие, почти без вооружения. Передние тазики в очень редких прилегающих светлых волосках, у вершины с несколькими короткими черными щетинками. Передние бедра явственно утолщенные, в особенности в основной части, снизу с двумя рядами длинных черных шипов, по 4—6 шипов в каждом ряду; в основной части бедра шипы расположены кучно, образуя группу из 4—5 шипов. Передние голени явственно, но не сильно утолщенные, в базальной части переднеventральной поверхности без зубца, на вершине с ventральной стороны с небольшим, усаженным шипиками выростом; переднеventральная поверхность голени несет ряд коротких шипов, заднеventральная поверхность с рядом длинных шипов, числом 4—6. Средние ноги простые, без вооружения; бедра и голени тонкие и длинные, цилиндрические. Средние бедра в вершинной трети с одной дорзальной и одной более крупной ventральной щетинкой; средние голени с 2—3 переднедорзальными, 3 переднеventральными и 2 заднеventральными щетинками. Задние бедра и голени тонкие и длинные, цилиндрические; задние бедра в вершинной половине с 2 короткими ventральными щетинками; задние голени с 2 переднедорзальными, 3 переднеventральными и 2 заднеventральными щетинками. Лапки всех пар ног простые, без щетинок. Крылья очень короткие, далеко не доходящие до вершины задних бедер. Окраска крыльев темнобурая, лишь основание их немного светлее. Вершинный отрезок *m* дуговидно изогнут, в связи с чем 1-я заднекрайняя ячейка (R_3) к вершине явственно суженная. Брюшко бронзовое с пурпурным и фиолетовым оттенком, яркометаллически-блестящее. Латеральные придатки гипопигия относительно короткие, лишь примерно на $\frac{1}{3}$ своей длины выходящие за вершину брюшка, узкие, почти на всем протяжении темнобурые, в вершинной трети ложковидно расширенные, в едва заметных волосках. Церки треугольные, относительно слабо склеротизованные, бурые, в коротких светлых волосках. Длина тела 4 мм.

Самка. Близка ♀ *S. alactaga*, от которой отличается металлически блестящей в боковых отделах среднеспинкой, блестящими мезоплеврами и более слабым развитием выроста на ventральной поверхности передних голени. Среднеспинка в средней части в буровато-сером налете, образующем продольные полосы.

Юго-восток Европейской части СССР и горы Средней Азии: Верхняя Днепровка, 120 км южнее г. Чкалова, 9 VI 1934 (1 ♂; Зимин); берег оз. Су-синган, хребет Каржан-тау, Узбекистан, 27 VII 1939 (24 ♂♂, 2 ♀♀ — типы, Обухова).

3. *Scellus notatus* F.

Fabricius, 1781, Spec. Insect., II : 448, 65 (*Musca*); Becker, 1917, Nova Acta, Abh. K. Leop.-Carol. Akad. Wiss. Halle, CII, 2 : 297, рис. 92, 93.

Вид, отличающийся от прочих длинными, слабо затемненными крыльями (рис. 3, а) и строением выроста на переднеventральной поверхности передних голеней самца, который достигает значительной длины и на вершине глубоко рассечен (рис. 1, б); средняя нога самца — рис. 1, г.

Средняя и южная Европа. В пределах СССР известен пока лишь из Крыма (Севастополь, Плигинский; Алушка, Кузнецов; Крымский заповедник, 1100 м, Грунин).

4. *Scellus gallicanus* Beck.

Becker, 1909, Wien. Entom. Ztg., XXVIII : 226—228; Becker, 1917, Nova Acta, Abh. K. Leop.-Carol. Akad. Wiss. Halle, CII, 2 : 297, рис. 91.

Вид характеризуется наличием дорзальной щетинки в основной трети передней голени (у обоих полов) и сильно развитого кинжаловидного отростка в вершинной четверти задней поверхности средней голени (у ♂). Крылья умеренно затемненные.

Вид известен из южной Франции (Дофинэ, по Беккеру); в пределах СССР констатирован пока только для Якутии, где местами достаточно обычен: р. Тюнг, 65° с. ш., Ткаченко, Григорьев; Абый, Якутия, Бианки; Амгинская слобода, Бианки; сел. Намское, 90 км от Якутска, Бианки; Якутск, Москвин, Якутский музей.

5. *Scellus dolichocerus* Gerst.

Gerstäcker, 1864, Stett. entom. Ztg., XXV : 46—48; Becker, 1917, Nova Acta, Abh. K. Leop.-Carol. Akad. Wiss. Halle, CII, 2 : 296, рис. 90.

Вид, характеризующийся длинным 3-м члеником усиков и простыми, без лопастевидного выроста на вершине, передними голеними самца. Крылья нормальной длины (не укороченные), в вершинной половине явственно затемненные, однако не столь интенсивно, как у *S. spinimanus* Zett. Среднеспинка в большей части металлически-блестящая.

Вид описан с о. Эланд в южной части Балтийского моря.

6. *Scellus spinimanus* Zett.

Zetterstedt, 1843, Diptera Scandinaviae, II : 445; Aldrich, 1907, Entom. News : 135—136; Becker, 1917, Nova Acta, Abh. K. Leop.-Carol. Akad. Wiss. Halle, CII, 2 : 298, рис. 94; Greene, 1924, Proc. U. S. Nat. Mus., 65, No. 16 : 6—8, figs. 1, 9, 24.

3-й членик усиков короткий. Среднеспинка в густом сером налете, не блестящая. Крылья резко двуцветные, в вершинной половине явственно затемненные (рис. 3, б). Передние голени самца на вершине с бодь-шим лопастевидным выростом, в базальной трети переднеventральной

поверхности с острым зубцом; дорзальная щетинка на передних голених не развита. Средние бедра самца в вершинной половине с рядом торчащих передневентральных щетинок умеренной длины; в вершинной половине задневентральной поверхности средних бедер самца имеются нежные изогнутые полуприлегающие волоски (рис. 2, б).

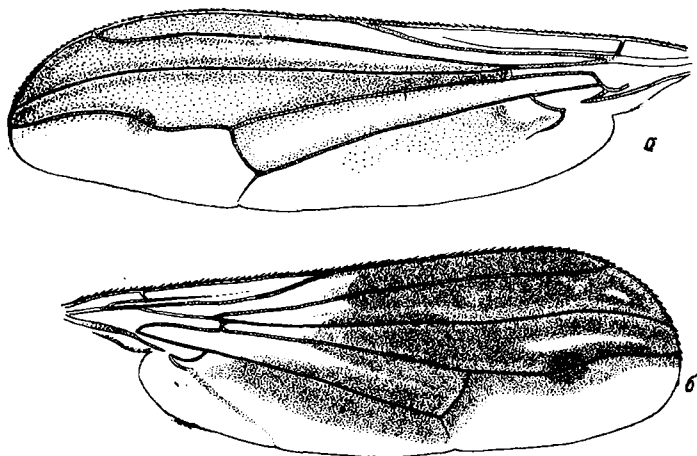


Рис. 3.

а — *Scellus notatus* F. — крыло; б — *Scellus spinimanus* Zett. — крыло.

Сев. Европа (Лапландия); крайний север Европейской части СССР (Кольский п-в, Архангельская обл.); север Сибири (Карская тундра); Прибайкалье (Тугу, Култук) и Забайкалье (окр. Читы); Якутия (Якутский район — широко распространен и обычен); Сев. Америка (Гудзонов зал.). В пределах Европы распространен по преимуществу по берегам морей; в частности, обычен местами на Мурмане.

7. *Scellus hissaricus* Stackelberg, sp. n.

Близок *Scellus spinimanus* Zett., от которого отличается более равномерной окраской крыльев и характером волосаного покрова средних бедер самца (см. определительную таблицу).

Самец. Лицо желтовато-серое. Лоб серый. Усики черные или чернобурые; 3-й членик овальный; его длина в $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ раза превосходит его ширину при основании. Грудной отдел темнобронзовый. Среднеспинка в большей части покрыта густым серым налетом, с двумя узкими темными продольными полосками, расположенными медиально от рядов дорзоцентральных щетинок. Плечевые бугорки, боковой край среднеспинки и мезоплевры почти без налета, металлически-блестящие, прочие склериты бочков в явственно, но не сильно развитом налете, слабо-металлически-блестящие. Ноги темнобронзовые, в явственно развитом сером налете. Тазики темнобронзовые, в густом желтовато-сером налете. Передние бедра, как у *Sc. alactaga*, sp. n. (см. выше). Передние голени в средней части явственно утолщенные, в базальной трети передневентральной поверхности с коротким и острым одновершинным зубцом, на вершине с большим лопастевидным выростом, перед которым с вентральной стороны имеется пологая вырезка; передневентральная поверхность

голеней ниже зубца несет ряд гребневидно расположенных плотно сидящих коротких и толстых шипов, числом около 10; на заднеventральной поверхности голеней в средней их части ($1/3$ — $2/3$) имеется ряд (ряды) длинных и довольно густых щетинистых волосков; небольшой выступ дистальной части ventрального края голени, расположенный перед вырезкой, усажен относительно короткими шипиками. 1-й членик передних лапок с 1—2 заднеventральными щетинками. Средние бедра длинные, слабо утолщенные и слегка изогнутые, в вершинной половине с 4—5 редко сидящими дорзальными щетинками, снизу на переднеventральной поверхности в основной половине с 4—5 довольно густо сидящими, очень длинными щетинками, в вершинной половине с рядом редко сидящих умеренно длинных щетинок в числе 5—7; заднеventральная поверхность средних бедер, за исключением основания, усажена довольно густыми торчащими щетинистыми волосками и щетинками, длина которых в среднем равна диаметру бедра (рис. 2, в). Средние голени на переднеventральной поверхности с двумя не вполне правильными рядами густо сидящих очень длинных торчащих щетинок числом более 30, развитых почти на всем протяжении голени; заднеventральная поверхность голени в густых и длинных черных торчащих волосках, длина которых примерно равна удвоенному диаметру голени; среди этих волосков в базальной части голени имеется 2—3 длинных торчащих щетинки; вершинная часть задней поверхности голени усажена густыми, сильно закрученными черными волосками и щетинками; помимо этого, голени несут 3 переднедорзальных и 2 заднедорзальных щетинки (рис. 2, в). 1-й членик средних лапок сзади с 2—3 длинными щетинками. Задние бедра длинные, едва утолщенные и почти прямые, в вершинной части с 3—4 дорзальными щетинками, в основной части переднеventральной поверхности с группой коротких, довольно густо сидящих щетинок, в вершинной половине той же поверхности с 3—5 редко сидящими щетинками. Задние голени почти прямые, с 4—5 переднедорзальными щетинками умеренной длины и 3—5 короткими ventральными шипами, расположенными в вершинной трети голени. Крылья нормальной длины, явственно заходящие за вершину задних бедер, более или менее равномерно окрашенные, с буроватыми каемками продольных жилок и более светлыми средними частями ячеек; задняя поперечная жилка расположена на уровне вершины латеральных придатков гипопигия. Жужжальцы бурые. Брюшко бронзовое с пурпурным оттенком, яркометаллически-блестящее. Латеральные придатки гипопигия желтовато-белые с затемненной вершиной, в основной и вершинной частях слегка расширенные, у самой вершины с пучком довольно длинных темных волосков. Церки относительно узкие, перед вершиной (в профиль) с небольшой выемкой. Длина тела 5 мм.

Самка. Передние голени с двумя рядами щетинок — передне- и заднеventральным, с числом щетинок примерно по 5 в каждом; между более длинными щетинками имеются более мелкие щетинки; вершина передней голени с ventральной стороны оттянута в небольшой треугольный вырост. Средние бедра с рядом умеренно длинных, широко расставленных переднеventральных щетинок числом 6—10 и 3—5 переднедорзальными щетинками. Средние голени с 4—5 переднедорзальными и 2—4 заднеventральными щетинками. Задние бедра с 2 переднедорзальными щетинками в вершинной половине. Задние голени с короткими щетинками, как у *S. alactaga*.

Таджикистан — Гиссарский хребет: Гафилъбад, верховье р. Лючоб, 2500 м, 8, 11 VII, 10, 13 VIII 1940 (20 ♀♀, Гуссаковский), Руйдашт,

3000 м, 18 VI 1938 (1 ♂, Гуссаковский), Зидды, 2200 м, 14 VI 1944 (9 ♂♂, 7 ♀♀ — типы; Штакельберг).

8. *Scellus tshernovskii* Stackelberg, sp. n.

Близок к *S. hissaricus*, sp. n. (см. выше), от которого отличается отсутствием длинных торчащих волосков на нижней поверхности вершинной половины средних бедер самца (этот признак отличает *S. tshernovskii*, sp. n., и от *S. spinimanus* Zett.) и более сильно затемненными в вершинной половине крыльями. От близких *S. paramonovi* Stack. и *S. bianchii*, sp. n. описываемый вид отличается наличием довольно густых торчащих волосков на заднеventральной поверхности средних голеней самца, отсутствием заднеventральной щетинки на средних голенях самца, сильным развитием переднеventральных щетинок на тех же голенях и иным строением церок.

Самец. Передние голени на вершине с большим лопастевидным выростом, имеющим на дистальном крае неглубокую треугольную вырезку; переднеventральной поверхности голеней близ середины несет группу плотно сидящих коротких притупленных шипов, числом около 5; на ventральной поверхности в средней ее трети имеется ряд более длинных острых шипов, несколько увеличивающихся в величине к вершине голени; заднеventральной поверхности голеней несет две щетинки умеренной длины. Средние бедра в коротких прилегающих волосках, лишь перед вершиной с 2—3 длинными крепкими переднеventральными щетинками (рис. 2, г). Средние голени на всем протяжении заднеventральной поверхности, за исключением основания и вершинной части, усажены довольно густыми торчащими волосками умеренной и более или менее одинаковой длины (длина их примерно равна поперечнику голени); заднеventральная щетинка близ середины средней голени отсутствует; гребневидно расположенные щетинки на переднеventральной поверхности средних голеней достигают значительного развития (число их равно 18—20, а длина в $3\frac{1}{2}$ —4 раза превосходит поперечник голени); вершинная часть задней поверхности голени усажена густыми, сильно закрученными черными щетинистыми волосками и щетинками (рис. 2, г). Задние бедра в вершинной половине с 2—3 относительно короткими дорзальными и такими же ventральными щетинками; щетинки в основной части переднеventральной поверхности бедра не развиты. Крылья нормальной длины, явственно заходящие за вершину задних бедер, в основной части светлые, в вершинной части (кнаружи от вершины r_1) сильно затемненные; задний край крыла прозрачный. Жужжальцы темнобурые. Латеральные придатки гипопигия желтовато-белые, с затемненными основанием и вершиной, в основной и вершинной частях расширенные, у самой вершины с пучком довольно длинных светлых волосков. Церки относительно длинные, в вершинной трети загнутые под прямым углом.¹ Остальное, как у *S. hissaricus*, sp. n. Длина тела 5 мм. ♀ не известна.

Армения: 1 ♂ (тип) взят А. А. Черновским 7 VII 1939 на горных лугах у оз. Севан.

9. *Scellus paramonovi* Stack.

Штакельберг, 1926, Русск. антом. обзор., XX : 68.

Наиболее близок *S. bianchii*, sp. n. (см. ниже), от которого отличается двухцветной окраской крыльев, в основной половине почти про-

¹ См. сноску на стр. 597.

зрачных, в вершинной (кнаружи от вершины r_1) — явственно затемненных, бурых; латеральные придатки гипопигия до вершины беловато-желтые (вершина их не затемненная); церки (в профиль) треугольные, к вершине резко суженные, на вершине заостренные. Близок *S. spinimanus* Zett. и *S. hissaricus*, sp. n., от которых отличается отсутствием торчащих волосков на нижней поверхности вершинной половины средних бедер самца, а также *S. tshernovskii*, sp. n., от которого описываемый вид отличается отсутствием торчащих волосков в основной половине заднеventральной поверхности средних голеней самца; заднеventральная щетинка у середины средних голеней самца имеется; гребневидно расположенные щетинки на переднеventральной поверхности средних голеней самца умеренно развиты (число их 8—10, а длина превосходит поперечник голени в $2\frac{1}{2}$ —3 раза; рис. 2, *г*).

Армения: вид известен в небольшом числе экземпляров с горы Алагез.

10. *Scellus bianchii* Stackelberg, sp. n.

Близок предыдущему, а также *S. spinimanus* Zett., *S. hissaricus*, sp. n. и *S. tshernovskii*, sp. n. От *S. paramonovi* Stack. вид отличается более или менее равномерным затемнением крыльев, явственным затемнением вершинной части латеральных придатков гипопигия и строением церок, к вершине слабо суженных и на конце притупленных. От *S. spinimanus* Zett. и *S. hissaricus*, sp. n. вновь описываемый вид отличается характером волосяного покрова средних бедер ♂; последние снизу у *S. bianchii* покрыты короткими и редкими прилегающими волосками; от *S. tshernovskii*, sp. n., вид отличается короткими и редкими прилегающими волосками на заднеventральной поверхности средних бедер ♂, наличием сильно развитой заднеventральной щетинки, расположенной близ середины средних голеней, а также строением перок.

Самец. Передние бедра явственно утолщенные, в особенности в основной части, снизу с рядом крепких и длинных заднеventральных шипов числом 5—6; переднеventральный ряд шипов неполный — крепкие и длинные шипы развиты лишь в основной части бедра, в числе 4—5, кроме того, один крепкий шип имеется в вершинной четверти бедра; в промежутке между той и другой группой шипов имеются мелкие шипики. Передние голени в базальной трети переднеventральной поверхности с довольно длинным и острым одновершинным зубцом; ниже (дистальнее) зубца имеется ряд небольших острых шипиков, числом около 6; на заднеventральной поверхности голеней в средней их части имеется ряд щетинок умеренной длины; небольшой выступ дистальной части ventрального края голени, расположенный перед вырезкой, усажен короткими шипиками. Средние бедра длинные, слабо утолщенные и слегка изогнутые, в вершинной половине с 4—5 редко сидящими переднедорзальными щетинками, снизу у вершины с 1—3 щетинками, сзади у середины с 1 короткой и крепкой щетинкой; волосяной покров средних бедер короткий и редкий, прилегающий (рис. 2, *е*). Средние голени на переднеventральной и ventральной поверхности, за исключением основания и вершины, с двумя неправильными рядами довольно густо сидящих длинных щетинок; основная половина заднеventральной поверхности голеней в коротких прилегающих волосках; близ середины голени имеется длинная и крепкая заднеventральная щетинка; вершинная половина задней поверхности голени усажена густыми сильно закрученными черными щетинистыми волосками (рис. 2, *е*). Задние голени почти прямые, с 2 переднедорзальными щетинками, из которых одна расположена в основной,

другая — в вершинной четверти голени, и с 3—4 короткими и крепкими вентральными шипами, расположенными в вершинной трети голени. Церки относительно узкие, в профиль более или менее равномерной ширины, к вершине лишь слегка суживающиеся, на конце закругленные. Остальное, как у *S. hissarius*, sp. n. (см. выше). Длина тела 5 мм.

Самка. Похожа на ♀ *S. hissarius*, sp. n., от которой отличается числом и расположением щетинок на вентральной поверхности средних бедер; передневентральные их щетинки развиты лишь в вершинной части бедра в числе 1—3. Длина тела 5 мм.

Средняя Азия: хребет Алатау, оз. Беш-таш, 2 VIII 1930 (3 ♂♂, 1 ♀ — типы, Бланки); р. Тулок, приток Иссыгаты, 1750 м, 5 V 1903 (1 ♂, Бегак), дол. р. Джумгол, 14 VI 1933 (1 ♂, Поярков).

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград

*Памяти
Николая Яковлевича Кузнецова*

П. П. Богущ

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОВЫХ САМОЛОВОК КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ

Введение

Успешная защита урожая от сельскохозяйственных вредителей и болезней требует пристального и неослабного наблюдения над их динамикой во времени. Признание этого положения нашло свое отражение в создании в СССР более 15 лет тому назад специальной организации, получившей в дальнейшем наименование «Службы сигнализации и прогнозов появления и движения вредителей и болезней сельхозкультур». Для разрешения задач такого рода качественная оценка явлений становится уже недостаточной; необходимо располагать количественными и притом сравнимыми показателями.

До последнего времени наблюдения над появлением и численностью вредных насекомых осуществляются преимущественно путем наземных и почвенных обследований, при которых подсчитывается количество особей учитываемых видов, найденных на растениях, на пробных площадках, в почве или же собранных при кошении энтомологическим сачком. Степень достоверности получаемых при этом сведений обусловлена многими привходящими и нередко трудно поддающимися учету причинами.

Для того чтобы результаты обследований правильно отображали истинное положение вещей в природе, нужно знать биологию вида. Наблюдения должны вестись с учетом плотности и характера распределения вредителя по площади и его поведения в различное время суток и в разных погодных и иных условиях. Но такого рода знаниями, да и то обычно недостаточно полными, мы располагаем лишь в отношении отдельных наиболее агрессивных видов.

Многое зависит от подготовленности и индивидуальных особенностей наблюдателя. Строго говоря, учеты на протяжении сезона и ряда сезонов должны вестись одними и теми же наблюдателями. На практике это, однако, почти не осуществимо. С другой стороны, обследования, имеющие целью охват территории, неизбежно влекут за собою участие в них нескольких (многих) нередко случайных и недостаточно подготовленных лиц, что лишает результаты сравнимости.

При пользовании наземными методами зачастую приходится ограничиваться учетом неполовозрелых фаз, а взрослые многих видов, особенно ведущих ночной образ жизни, обычно ускользают от учета. Между тем, наблюдения над взрослыми представляются крайне важными, в част-

ности, для суждения о характере предстоящего размножения, поскольку именно они дают начало новой популяции. Наконец, наземные и, особенно, почвенные обследования сопряжены, как правило, с большой затратой времени и труда.

Сказанным объясняется, в значительной мере, тот факт, что мы все еще не располагаем количественными показателями об изменении численности в отношении большинства даже первостепенных вредителей.

Давно назрела и остро ощущается необходимость в более широком использовании, дополнительно к наземным наблюдениям, и других методов, простых по методике применения, позволяющих без больших усилий получать сравнимые количественные материалы.

Такими методами являются уловы на искусственный свет и, в меньшей степени, на пахучие приманки, что основано на наличии у многих видов положительного фото- и хемотропизмов.

На световые и пахучие приманки летят взрослые насекомые, активные в сумерки и ночью, и потому в природной обстановке трудно наблюдаемые. На них улавливается одновременно значительное количество видов, находящихся в сфере действия приманок, причем и таких, биоэкология которых не выяснена. Погода, сопутствующая лёту, может быть легко учтена, поскольку в стране имеется широко разветвленная сеть метеорологических станций.

Применение автоматических ловушек позволяет перейти от наблюдений отрывочных (пентадных, декадных, месячных и т. п.) и кратковременных (в течение немногих часов или даже минут) к непрерывным и длительным (ежедневным, в течение всей ночи и на протяжении всего сезона) наблюдениям, чем в значительной степени повышается их точность и общая ценность. Отрицательное влияние индивидуальных качеств наблюдателя на сравнимость результатов устраняется при этом полностью.

Метод улова на приманки не дает возможности судить о плотности насекомых на единицу площади (так же как и широко распространенный метод кошения сачком), что нужно признать за существенный недостаток. Но остается ряд важных и трудно разрешимых при помощи других методов вопросов, где знание плотности на единицу площади не является обязательным. Сюда относятся и наблюдения, связанные с численностью. Некоторые насекомые летят как на пахучие приманки, так и на свет, другие — только на свет (например луговой мотылек) или только на приманку. При изучении отдельных видов выбор метода определяется этим свойством. Но если задаваться целью ускорить изучение комплекса видов, входящих в состав ночной энтомофауны, предпочтение во многих местностях следует отдать уловам на искусственный свет, и вот по каким соображениям.

Видовой состав насекомых, собираемых на бродящую патоку (наиболее распространенная пахучая приманка), беднее, чем летящих на свет. Состав пахучих приманок не является стандартным уже хотя бы по одному тому, что с течением времени под влиянием погоды и иных факторов (например процессов брожения) пахучие вещества постепенно улетучиваются. Привлекательность таких приманок в разные дни различна, и это отрицательно сказывается на сравнимости получаемых показателей. Наоборот, при уловах на свет возможно применение стандартных самоловок с источником света определенного состава и мощности. Сохранность сборов на патоку значительно хуже, чем при уловах на световые самоловки, в которых убивающим и консервирующим составом служит спирт. Наконец, уход за ловушками с пахучими приманками сложен

и требует постоянного внимания и значительно большей затраты времени, чем за световыми самоловками.

В отечественной практике уловы на корытца с патокой используются с давних пор для определения хода развития и численности некоторых сельскохозяйственных вредителей, главным образом подгрызающих совок. Метод же уловов насекомых на световые самоловки все еще не завоевал у нас прав гражданства, хотя и применялся неоднократно и с неизменным успехом. В печать, однако, проникало мало сведений о полученных при помощи самоловок результатах. Этим отчасти следует объяснить тот факт, что до сих пор метод не получил широкого применения. Другой причиной являлось имевшее место ранее слабое развитие электроосветительной сети в сельских местностях.

В связи с изложенным, автор ставит своей задачей обсудить перспективы, которые открывает применение световых самоловок в области изучения насекомых. Перспективы эти вырисовываются в результате уловов на свет, производившихся в Средней Азии в течение 12 лет. Опубликованные итоги работ с самоловками Н. Сахарова и В. Струкова (1927) в районе Саратова, А. Г. Лебедева (1933, 1935, 1937) под Киевом и других исследователей также дают материалы для суждений и для обоснования некоторых положений. Делаемые здесь выводы относятся, прежде всего, к югу Средней Азии. Но многие из них в той или иной мере могут быть распространены и на другие местности, особенно со сходными климатическими условиями.

Не все выдвигаемые положения достаточно доказательны (как, впрочем, и многие из основанных на результатах наземных учетов насекомых). Но на данном этапе наших знаний, когда большое число важных вопросов еще слабо освещено, и в таком виде они должны сыграть известную положительную роль. Во всяком случае, привлечь к ним внимание желательно, так как это будет способствовать дальнейшей их разработке и уточнению.

Обследование энтомофауны

Далеко неполный список видов, добытых на свет преимущественно в хлопковых районах Средней Азии, включает свыше 500 видов, относящихся к 13 отрядам. В их числе — прямокрылые, равнокрылые хоботные, клопы, жестоккрылые, двукрылые, перепончатокрылые, ручейники, чешуекрылые. После более детальной разработки собранных материалов, определенных к настоящему времени лишь частично, список этот должен увеличиться по меньшей мере вдвое, а при более широком охвате самоловками территории и экологических станций — еще значительно.

Среди летавших на свет насекомых насчитывается более 100 видов, отмеченных в качестве питающихся культивируемыми человеком растениями. Сюда относятся саранчевые: прус богарный (*Calliptamus turanicus* Tarb.), перелетная саранча (*Locusta migratoria* L.), пустынная саранча (*Schistocerca gregaria* Forsk.), обыкновенная летунья (*Aiolopus thalassinus* F.), зеленая кобылка (*Oxya fuscovittata* Marsh.); кузнечики: зеленый (*Tettigonia viridissima* L.) и белооблый (*Decticus albifrons* Fabr.); сверчки: степной (*Gryllulus desertus* Pall.) и вертун (*Oecanthus turanicus* Uv.); медведки: обыкновенная (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) одношипная (*Gr. unispina* Sauss.) и африканская (*Gr. africana* Palisot.); клопы: люперновый (*Adelphocoris lineolatus* Goeze), травяной (*Lygus pratensis* L.) хлебный (*Trigonotylus ruficornis* Geoffr.), зеленый свекловичный (*Orthotylus flavosparsus* C. Shlb.), горный (*Dolycoris penicillatus* Horv.) и разукрашенный

(*Eurydema festiva* L.); хрущи: апрельский (*Chioneosoma porosum* Mannh.), июньский (*Amphimallon solstitialis* L.), мартовский (*Melolontha afflicta* Ball.), туркестанский вредный (*Polyphylla adspersa* Mots.), белый (*P. alba* Pall.) и трехзубчатый (*P. tridentata* Rtt.); жужелицы: просяная (*Pardileus calceatus* Duft.) и волосатая (*Harpalus pubescens* Müll.); 3 вида щелкунов (*Oophorus griseus* Germ., *Heteroderes crucifer* Rossi, *Agriotes meticulous* Cand.); городской усац (*Aeolestes sarta* Sols.); блошки: светло-ногая (*Phyllotreta nemorum* L.), Шрейнера (*Ph. turcomenica* Wse.), желтая (*Longitarsus pellucidus* Foudr.); ростковая муха (*Chortophila cilicrura* Rd.); огневки: бобовая (*Etiella zinckenella* Tr.), желторозовая пеструшка (*Salebria semirubella* Sc.); моль капустная (*Plutella maculipennis* Curt.); бражники: линейчатый (*Celerio livornica* Esp.) и алект (*Theretra alecto* L.); совки: озимая (*Agrotis segetum* Schiff.), восклицательная (*A. exclamationis* L.), табачная (*A. obesa* F.), гамма (*Phytometra gamma* L.) хлопковая (*Chloridea obsoleta* F.), люцерновая (*Ch. dipsacea* L.), шалфейная (*Ch. peltigera* Schiff.), полынная (*Meliclectria scutosa* Schiff.), наземная, или карадрина (*Laphygma exigua* Hb.), клеверная (*Scotogramma trifolii* Rott.), южная подгрызающая (*Euxoa conspiciua* Hb.), садовая (*Polia dissimilis* Knoch), бабочки «шиповатых червей» (*Earias chlorophyllana* Stgr.); мотыльки: луговой (*Loxostege sticticalis* L.), желтый луговой (*L. verticalis* L.), кукурузный (*Parausta nubilalis* Hb.); пяденицы: люцерновая желтая (*Tephрина arenacearia* Sch.) тутовая (*Biston cinerarius* Ersch.) и др.

Положительный фототропизм, особенно сильно выраженный на юге, нередко дает возможность обнаруживать насекомых даже при относительно невысокой их плотности. Так, в первые же годы работы с самоловкой в Байрам-али (Туркмения) были обнаружены неизвестные для местности или для СССР в целом луговой и кукурузный мотыльки, бабочки двух видов «шиповатых червей» и ряд новых для науки видов. Из 77 добытых на свет под Саратовом видов бабочек семейства ночниц 10 видов (13%) в обычных условиях, как указывает Н. Сахаров, находимы не были.

Хорошее представление о видовом разнообразии летающих на свет насекомых дают сборы из окрестностей Киева. За два сезона (1931, 1932) здесь было собрано на самоловку 426 видов жуков, относящихся к 224 родам из 43 семейств. Из них, по А. Лебедеву, 64 вида (15%) оказались новыми для Киевской и соседней Черниговской областей (в том числе — 12 видов или 2.8% — новыми для Европейской части СССР вообще). Если принять, вместе с А. Лебедевым, общее число видов жуков для обследуемой местности за 2500, то новые виды составят от этого количества 2.6%, а все добытые на свет — около 17%.

В списках видов, добытых под Киевом за 4 сезона (1931—1934), приводится А. Лебедевым, по нашим подсчетам, 938 видов чешуекрылых, принадлежащих к 405 родам из 33 семейств; автор отметил, что в необработанной части материала осталось неопределенными до 300 видов. Таким образом, здесь собрано около 1238 видов (61.9%) из общего числа обитающих здесь (по Лебедеву) 2000 видов. Из числа включенных в списки видов 313 (33.4% от собранных на свет и 15.6% — от всех видов лепидоптерофауны) указаны в качестве новых для окрестностей Киева видов.

Согласно нашим подсчетам, под Киевом на свет было добыто в течение первого сезона работы 475, второго 614, третьего 480 и четвертого 582 вида чешуекрылых. Иными словами, в сборах за отдельные годы отсутствовало от 35 до 49% от количества видов, добытых за все

четыре сезона. Это свидетельствует о том, что рассчитывать на сколько-нибудь полное выявление ночной энтомофауны, в том числе и вредной, возможно лишь при достаточно длительном (во всяком случае, больше одного сезона) сроке уловов на свет. Объясняется сказанное, прежде всего, колебаниями жизненного ритма насекомых.

Успешность выявления энтомофауны — и вообще изучения насекомых — при помощи световых самоловов зависит, при прочих равных условиях (конструкция самоловки, качественный состав света, его интенсивность и т. п.), не только от количества насекомых, но и от сопутствующей лёту обстановки. Хотя в этом вопросе много еще неясностей, все же можно указать, что главнейшими из метеорологических факторов, ограничивающих лёт, являются сильные ветры и низкая температура. Наоборот, безветренная и достаточно теплая погода способствует усилению интенсивности лёта на свет. Облачность в лунные ночи также способствует последнему.

В пределах СССР наиболее обильные уловы имеют место в южной равнинной части Средней Азии, характеризующейся высокой температурой, малым количеством осадков или полным их отсутствием в летние месяцы и во многих случаях безветренной погодой в ночные часы в продолжение значительной части сезона.

Для суждения о сравнительной интенсивности лёта в разных пунктах СССР необходимо располагать данными об уловах, производившихся в сходных экологических условиях при помощи стандартных световых самоловов, а также о плотности насекомых на единицу площади. Таких материалов мы не имеем. Тем не менее сопоставление результатов уловов при столь различных условиях, как в Саратове (в степной зоне, на электрический свет в 2000 свечей), под Киевом (в лиственном лесу, на свет электрической лампы в 75—300 ватт) и в Байрам-али (в оазисе среди пустыни Кара-кумы, на свет 500-ваттной электрической лампы) представляет известный интерес, свидетельствуя о резко повышенной интенсивности лёта в последнем пункте.

В Саратове за 65 весенних и осенних ночей 1927 г. было собрано 70.224 экземпляра насекомых. Под Киевом число выловленных за сезоны 1931 и 1932 гг. особей выразилось для жуков — соответственно в 5.932 и 8.964, а для бабочек — в 9.691 и 4.601. Подсчитанная фактически часть добытых на световую самоловку насекомых в Байрам-али в 1933 г. включает одних только жуков 2 717 736 особей. Судя по имеющемуся материалу, общий улов за этот сезон должен определяться цифрой, близкой к 4.5 млн экземпляров насекомых, не считая мелких форм (до 1 мм), летевших на свет в изобилии, но не учитывавшихся. О количестве последних позволяет судить подсчет жуков семейства *Clambidae* в одном произвольно взятом сборе: за одну июльскую ночь их было выявлено свыше 130 тыс. Уловы в 50—100 тыс. особей за ночь (без мелких форм) для Байрам-али — явление обычное. В отдельные же дни они превышают 200—250 тыс. экземпляров.

Количественное увеличение уловов на свет в Средней Азии должно быть отнесено, хотя бы частично, за счет усиления фототропической реакции насекомых, связанного с высокими ночными температурами, нередко превышающими в первые часы лёта 25, а иногда 30—32° С. Значительные колебания общей численности особей, добытые в следующие друг за другом ночи с резко отличной температурой, мы наблюдали неоднократно. О том же говорит и Лебедев.

Следует отметить и качественное различие в характере лёта на свет между Европейской частью СССР и югом Средней Азии. Так, представи-

тели некоторых широко распространенных в Европейской части СССР групп насекомых в сборах на самоловку встречаются здесь в самом минимальном количестве или вовсе отсутствуют. В то же время, в Средней Азии на свет они летят в массе. Лёт, например, шелкунов (*Elateridae*) в Саратове не отмечен совсем, а под Киевом за два сезона добыто только 33 жука этого семейства. С другой стороны, в Байрам-али самоловкой вылавливалось за одну ночь иногда свыше 29 тыс. шелкунов, а за сезон 1933 г. добыто около 270 тыс. экземпляров (при плотности менее 1 личинки на 1 м² в ближайшей к самоловке зоне). Долгоносиков под Киевом за два сезона собрано 17 особей. В Байрам-али их добывалось иногда 2—7 тыс. за ночь. В результате 65-дневных уловов в Саратове в самоловку попало всего лишь 4 экземпляра прямокрылых. В Байрам-али количество представителей данного отряда в сборах за сезон превышает иногда 8 тыс. экземпляров.

Как правило, высокие ночные температуры и сопряженная с ними повышенная интенсивность лёта в значительной мере содействуют успешности изучения насекомых при помощи световых самоловок. Отсюда, однако, нельзя еще делать вывода о перспективности их применения только на юге; особенно это относится к выявлению видового состава. Активность северных форм может проявляться при температурах более низких, чем у южных. Способность у ранневесенних и позднеосенних видов летать при низких, иногда близких к 0° температурах, отмечается А. Лебедевым.

Уловы на искусственный свет даже в одном только пункте нередко могут значительно пополнить наши сведения о географическом распространении насекомых, давая ряд неожиданных находжений видов, не отмечавшихся ранее для данного пункта, а иногда и целой обширной зоны, как это имело место в Саратове и под Киевом. В некоторых слу-

Распространение некоторых видов насекомых в Туркмении, по данным уловов на световые самоловки в 1930—1932 гг.

Виды	Кара-кала	Каахка	Тахта-базар	Серехе	Керки	Байрам-али	Чарджоу	Ташауз	Июлгань
П р я м о к р ы л ы е									
Степной сверчок	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Африканская медведка	—	+	+	—	+	+	—	+	—
Одношипная медведка	—	+	+	—	+	+	—	+	—
Богарный прус	—	+	+	—	+	+	—	—	—
Ч е ш у е к р ы л ы е									
Луговой мотылек	—	—	—	—	—	+	+	—	+
Кукурузный мотылек	—	—	—	—	—	+	+	—	+
Восклищательная совка	+	—	+	+	+	+	+	—	+
Озимая совка	+	+	+	—	+	+	+	—	+
Хлопковая совка	—	—	+	—	+	+	+	—	—
Клевверная совка	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Наземная совка (кара- дрица)	+	+	+	—	+	+	+	+	+
Совка-гамма	+	+	+	—	+	+	+	—	+

чаях удается заполнить пробелы в ареалах отдельных видов. Интересным с такой точки зрения является, например, обнаружение в Туркмении африканской медведки, известной ранее в пределах СССР лишь с Дальнего Востока.

Охват территории сетью световых самоловов позволяет выяснить вопрос о распространении насекомых в пределах обследуемой местности более детально, что и было осуществлено в Туркмении. Приводимая таблица (стр. 614) иллюстрирует сказанное в отношении 12 видов прямокрылых и чешуекрылых, выделенных в качестве примера из имеющегося у нас обширного списка.

Известно, что жизненный уровень насекомых подвергается иногда сильным колебаниям, причем некоторые виды в отдельные сезоны становятся редкими и могут почти полностью исчезать. В такие годы даже хорошо привлекаемые искусственным светом виды могут оставаться и не зарегистрированными при помощи световых самоловов (так же как и при наземных обследованиях). Поэтому отсутствие указаний на их нахождение в пунктах, где самоловки применялись в течение недостаточно длительного срока (все указанные в таблице пункты, кроме Байрам-али) требует дополнительной проверки.

Относительная населенность местности

Уловы на стандартные ловушки, производящиеся в нескольких пунктах одновременно, дают материалы для суждения об относительной населенности последних насекомыми. Такие материалы (особенно за ряд лет) могут быть использованы в целях районирования сельскохозяйственных вредителей.

Сопоставление населенности разных пунктов возможно лишь для сходных по метеорологическим условиям местностей. В дальнейшем, когда будет изучено достаточно влияние на интенсивность лёта отдельных внешних факторов и их комбинаций, можно надеяться на установление соответствующих показателей для внесения коррективов в получаемые данные при сравнении относительной населенности пунктов с отличными сопутствующими лёту условиями.

Наличие в 1932 г. на юге Средней Азии сети стандартных самоловов, работающих по одинаковой методике, способствовало выявлению интенсивности лёта насекомых в шести пунктах. Для 6 вредных видов она представлена на рис. 1 (за 100% принято количество всех особей данного вида, добытых во всех пунктах за сезон). Луговой мотылек был наиболее многочислен в Каахка; это может объясняться близостью предгорий, условия которых благоприятнее для его развития, чем условия поливных районов. Хлопковая совка преобладала в Термезе, что и следовало ожидать, так как названный пункт находится в непосредственной близости к Таджикистану, где совка проявляет себя особенно сильно. Наибольшая плотность наземной совки имела место в Байрам-али; именно в этом районе наблюдается весьма часто повышенное размножение вредителя. Известно, что медведки предпочитают сильно увлажненные места. Поэтому вполне естественно обилие медведок в Керках, где самоловка находилась невдалеке от р. Аму-дарьи.

Фенологическая картина лёта

Регулярные сборы на свет (проводящиеся с ранней весны до поздней осени) дают обширный материал для суждения о начале, окончании и характере лёта на протяжении сезона в отношении многих летающих на искусственный свет насекомых, как то показано на рис. 2 и 3 для

наземной совки (*Laphygma exigua* Hb.) и сверчка (*Gryllulus burdigalensis* Latr). Подобный материал в сопоставлении с другими явлениями природы, особенно за ряд лет, представляет большую общепедагогическую ценность, а если, к тому же, относится к вредным видам, — и практическое

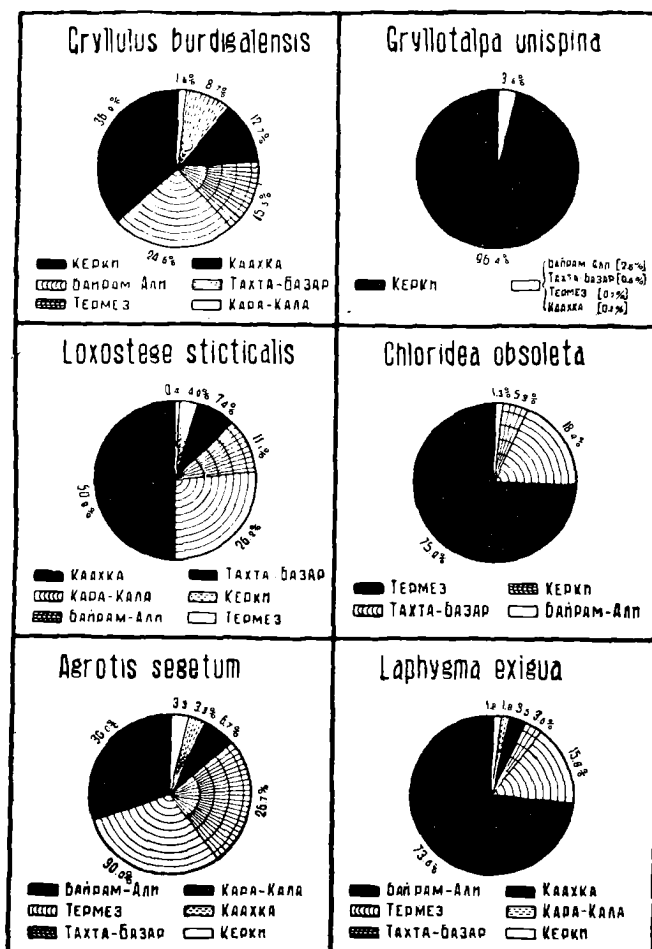


Рис. 1. Относительная плотность населения некоторыми вредными видами шести пунктов в Средней Азии в 1932 г.

значение. Существенно, что такого рода данные могут быть использованы практикой в том же сезоне. Независимо от задач, стоящих перед исследователями, целесообразно включать в программу наблюдений вредителей сельского хозяйства, а также широко распространенных и обычных насекомых, лёт которых может служить хорошим показателем хода сезонного развития природы (например муравьев, хрущей и т. п.).

Зимующая фаза

Время начала и окончания лёта иногда дают возможность делать заключения о вероятной зимующей фазе некоторых видов. Так, прилёт на свет поздней осенью хорошей сохранности бабочек озимой совки,

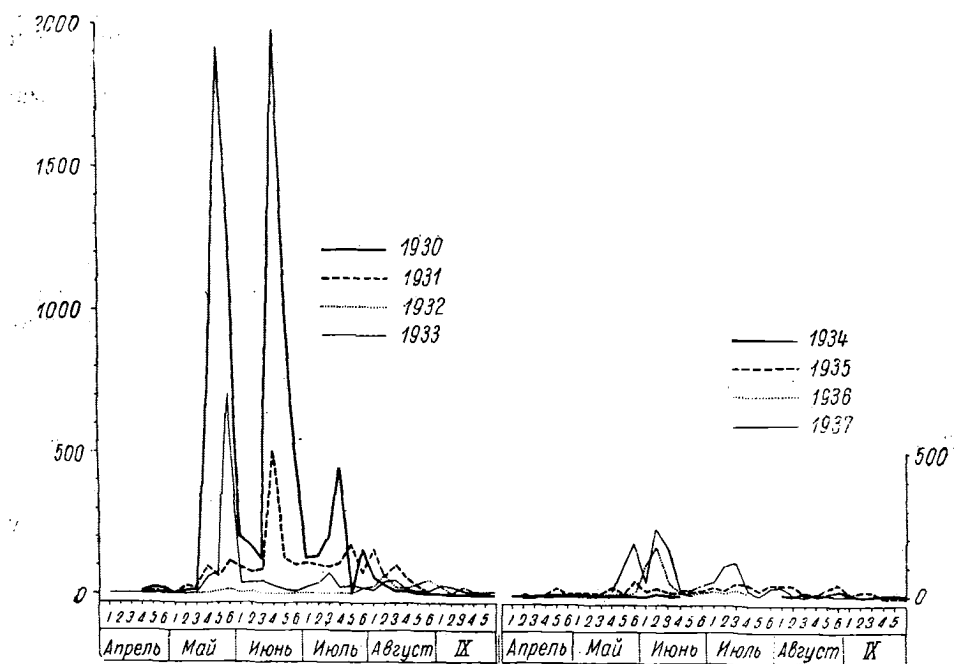


Рис. 2. Лёт наземной совки *Lophygma exigua* Нв. на свет в Байрам-али в 1930—1937 гг.

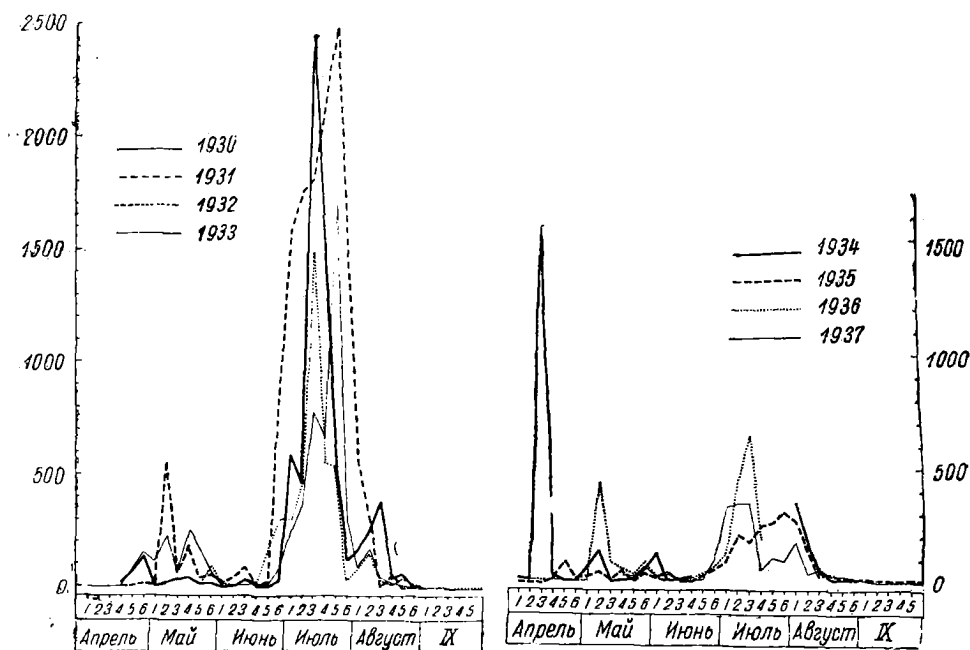


Рис. 3. Лёт сверчка *Gryllulus burdigalensis* Latr. на свет в Байрам-али в 1930—1937 гг.

а ранней весной — сильныс облётанных, позволяет предполагать, что в Туркмении у названных видов могут зимовать и взрослые особи. Вероятна зимовка во взрослой фазе также у саранчевых *Aiolopus thalassinus* F. и *Mioscirtus wagneri* Ev., которые встречаются в сборах с мая до сентября.

Количество поколений

Если данный вид имеет ясно выраженные максимумы лёта, иногда возможно в первом приближении определить для него вероятное число поколений в течение года, а при ряде случаев — и примерную длительность каждой из них. При условии многолетней работы с самоловкой в одной и той же местности повышаются шансы на то, что наблюдениями будут охвачены и годы повышенного размножения изучаемых видов, когда картина лёта становится особенно наглядной. Взаимно дополняя друг друга, материалы за разные годы придают выводам большую достоверность.

Степной сверчок встречается в сборах из Байрам-али с начала мая до конца июля; судя по характеру лёта, развивается он, повидимому, в одном поколении, максимум лёта которого приходится на конец мая — первую половину июня.

Сверчок *Gryllulus burdigalensis* Latr. (рис. 3) летит с начала апреля до начала сентября. Характер его лёта заставляет предполагать возможность наличия двух поколений с максимумами лёта в середине апреля — первой половине мая и в июле. Если это так, на развитие летнего поколения требуется около 2,5 месяцев. Из отложенных в конце апреля—мае яиц выходят личинки, которые к июлю дают взрослых особей. Условия второй половины лёта обеспечивают возможность спаривания, откладки яиц, а также вылупления личинок и их дальнейшего роста. В обычные годы зимовать должны личинки, в основном, последних возрастов. Теплой осенью часть их успевает закончить развитие в том же году, и на зимовку уходят уже взрослые особи. За это говорит очень ранний (в первой половине апреля) интенсивный лёт сверчка, наблюдавшийся в 1934 г. Насколько известно, в Средней Азии сверчки характеризуются годичным циклом развития. Поэтому подтверждение предположительного суждения о втором поколении у этого вида представило бы значительный интерес.

Восклищательная совка летит на свет с апреля до октября. Максимумы ее лёта позволяют предполагать, что у этого вида имеются два поколения, причем первое развивается примерно за три месяца.

У озимой совки, которая летит также с апреля по октябрь, намечается, несмотря на слабую привлекаемость ее искусственным светом, четыре вершины кривой лёта, соответствующие, надо полагать, лёту отдельных поколений. В летние месяцы длительность пикла каждого поколения составляет около 55 дней.

Судя по характеру лёта лугового мотылька, можно заключить, что в Туркмении этот вид должен иметь не менее четырех поколений в году при длительности развития летних поколений около 40—45 дней.

Лёт наземной совки (рис. 2) позволяет уловить ясно выраженные максимумы обычно только в годы повышенных размножений. Так, за период 8-летних наблюдений только однажды (в 1930 г., когда имела место значительная вспышка совки) удалось подметить отчетливо различимые вершины кривой лёта, соответствующие максимуму лёта майского, июньского и июльского поколений. Продолжительность развития

каждого из них равна примерно одному месяцу. При столь быстром темпе развития наземная совка должна, очевидно, иметь в течение остальной части сезона еще несколько поколений; судя по метеорологическим условиям, число их должно быть не менее двух-трех.

В настоящее время имеются материалы, подтверждающие правильность выводов, сделанных в отношении восклидательной озимой и наземной совки. Таким образом, доказывается пригодность метода уловов на свет для определения времени и характера лёта, а также для выявления числа поколений и длительности цикла их развития у некоторых насекомых. Эти вопросы оказывается возможным разрешить (полностью или частично) одновременно в отношении многих десятков видов, притом — в короткий срок и с минимальными затратами.

Это может иметь большое практическое значение при изучении вредных насекомых. До последнего времени прикладными энтомологами изучаются, в основном, лишь отдельные виды, проявившие себя в качестве особенно актуальных вредителей. Однако в отношении даже и этих видов исследованиями редко охватываются все географические разности, где они обитают. Так, в частности, обстоит дело с луговым и кукурузным мотыльками и с совкой-гаммой, развитие которых в Средней Азии остается почти совершенно неизученным. Между тем, разрешение в целом проблемы уменьшения потерь от этих серьезнейших вредителей было бы весьма важно. Что же касается так называемых «второстепенных» вредителей, то сведения о них обычно крайне скудны, а еще чаще — и вовсе отсутствуют. С этим трудно мириться, так как при изменении экологической обстановки они могут размножиться в массе и причинить значительные убытки.

Получаемые в результате применения световых самоловов материалы дают общее представление о ходе развития большого комплекса насекомых разных отрядов. Это облегчает ориентировку в обстановке при неожиданных всплесках видов, биология которых недостаточно изучена. Пока вопрос детально не исследован, делаемые на основании лёта на искусственный свет заключения о числе поколений следует рассматривать как наводящие и требующие дальнейшей проверки. Но и в таком виде они являются несомненным шагом вперед.

Развитие половой железы

Степень интенсивности лёта может, в известной степени, служить показателем размеров предстоящего размножения насекомых. Известны, однако, случаи бесплодия, например у лугового мотылька. С другой стороны, возможны залёты самок, уже закончивших яйцекладку. Поэтому для более правильной оценки степени ожидаемого размножения безусловно необходимо исследование состояния половой системы изучаемых видов. Получить для этой цели взрослых насекомых, пользуясь общепринятыми методами сбора, не всегда легко. Применяя же световые самоловки, мы имеем без всяких затруднений (по крайней мере в условиях Средней Азии) регулярно на протяжении всего сезона материал, вполне пригодный как для суждения о характере предстоящего размножения многих видов насекомых, так и для иных целей, требующих углубленного изучения половой системы.

На рис. 4 представлена динамика развития яичников наземной совки в 1937 г. в сопоставлении с метеорологическими условиями. Данные суммированы по пятидневкам. Самки с неразвитыми яичниками в сборах на свет почти отсутствуют. Это объясняется тем, что яйцекладка начинается

у наземной совки, как правило, уже через 1—2 дня после вылета бабочек. Самки с неотложенным запасом яиц (II и III) наблюдались наряду с самками с опорожненными яичниками. Сказанное свидетельствует о наличии положительного фототаксиса у самок наземной совки при различном

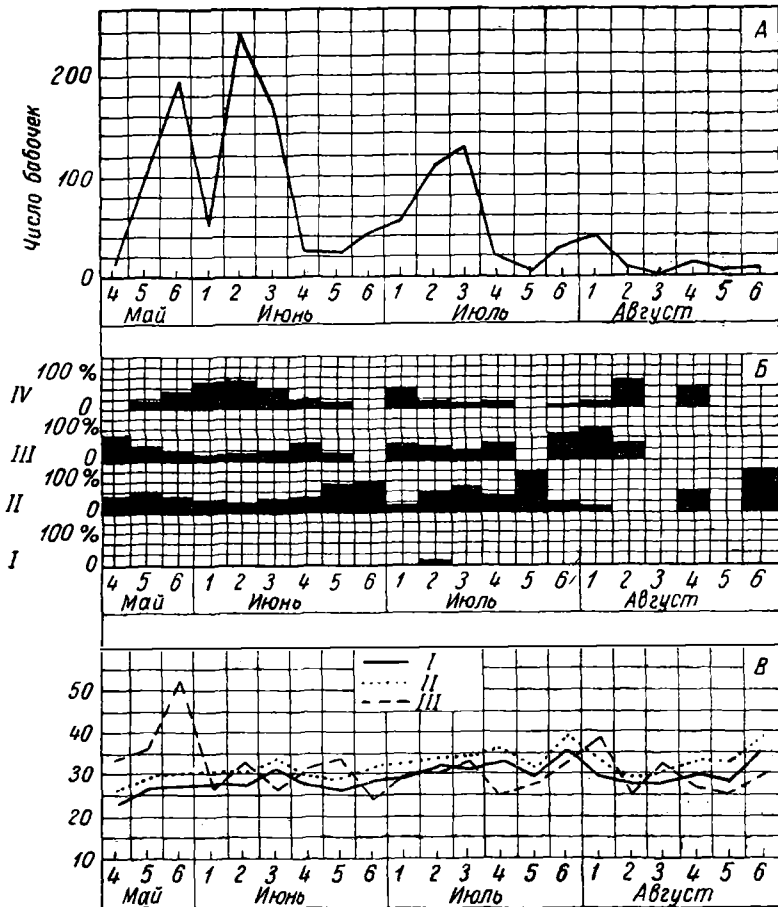


Рис. 4. Динамика развития яичников наземной совки *Larhygmia exigua* Нб. в Байрам-али, в 1937 г.

А — лёт на свет; Б — степень развития яичников: I — не развиты, II — развитие началось; III — вполне развиты, IV — опорожнены; В — температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$): I — в 19 час., II — средняя суточная, III — средняя суточная относительная влажность воздуха (%).

состоянии половой железы и дает основание полагать, что картина динамики развития ее яичников, полученная при помощи световой самоловки, в основном соответствует действительному положению вещей в природе.

Соотношение полов

Данных о соотношении полов для громадного большинства насекомых, в том числе и вредных, мы еще не имеем. Если они изредка и приводятся для отдельных видов, то обычно лишь в виде отрывочных (одного-двух за сезон или поколение) показателей. Между тем, соотношение полов мо-

жет значительно изменяться в разные периоды, и потому важно учитывать его в динамике.

Степень фототропической реакции может меняться у вида по-разному, в связи с сопутствующими лёту условиями и физиологическим состоянием насекомого. Поэтому соотношение полов, определяемое при помощи уловов на искусственный свет, не всегда будет соответствовать таковому в природе. Но при достаточно благоприятной погодной обстановке, например на юге Средней Азии, возможно ожидать, что относительная степень фототоксичности, проявляемая самцами и самками в данной местности, не изменятся заметно на протяжении сезона. Тогда полученные в результате уловов на свет материалы должны отображать, по меньшей мере, колебания в соотношении полов, если они имеют место. Вопрос о влиянии различных условий на фототропическую реакцию

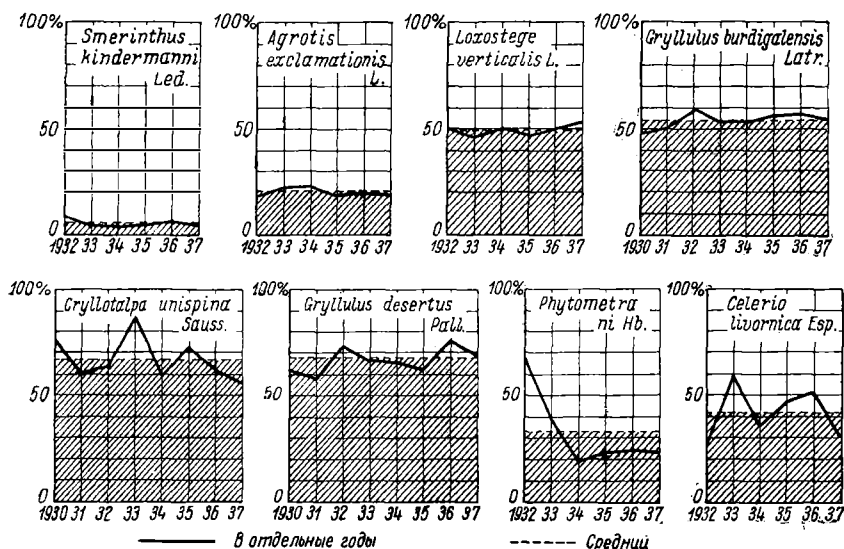


Рис. 5. Годовые изменения количеств самок у насекомых в Средней Азии (в %).

каждого пола в отдельности требует специальной разработки. С такими оговорками надлежит рассматривать приводимые ниже данные. Следует заметить, что сведения о соотношении полов, получаемые и при пользовании другими методами наблюдения, требуют критического к себе отношения, поскольку они не подкрепляются доказательствами.

Исследуя насекомых, добытых на световую самоловку, нетрудно осуществить ежедневный учет соотношения полов всего комплекса летающих на свет видов. Однако, в связи с часто недостаточно большим количеством вылавливаемых за одну ночь особей, элемент случайности может быть при этом велик. Для того чтобы следить за ежедневными изменениями отношения полов, требуется объединение данных по нескольким ловушкам. В противном случае целесообразно объединять их по пятидневкам, десятидневкам и т. п.

На рис. 5 представлены годовые изменения процента самок у 8 видов насекомых и уловов на свет в Средней Азии за 6—8-летний период. У бражника *Smerinthus kindermanni* Led., восклицательной совки, желтого лугового мотылька и сверчка *Gryllulus burdigalensis* Latr. эти изме-

нения очень малы, у медведки одношипной и степного сверчка они уже более заметны, а у совки *Phytometra ni* Нв. и линейчатого бражника достигают значительных размеров. Тот факт, что соотношение полов остается почти неизменным иногда в течение многих лет, в известной мере подтверждает высказывавшееся ранее положение о вероятной малой изменчивости относительной степени фототоксичности самцов и самок.

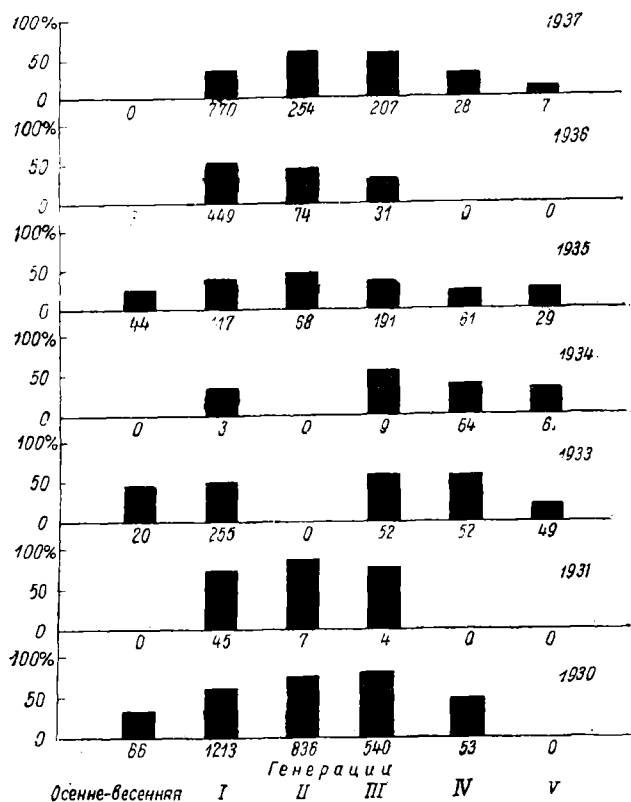


Рис. 6. Изменения процента самок наземной совки у *Lophygma exigua* Нв. в Байрам-али по годам и поколениям.

на протяжении сезона в условиях Средней Азии, по крайней мере для некоторых видов.

Об изменениях в соотношении полов у отдельных поколений наземной совки в течение семи сезонов позволяет судить рис. 6. Цифры, поставленные под столбиками, означают число исследованных особей. В ряде случаев оно очень мало. Но при пользовании другими методами учета мы не имели бы и таких материалов, так как находить наземную совку в природе в это время, как правило, не удавалось.

Изменения жизненного уровня

Пользуясь стандартной самоловкой в течение ряда лет в одном и том же пункте, возможно накапливать количественные материалы о численности насекомых и ее изменениях. Такие данные приводятся на рис. 7

в отношении 11 видов различных отрядов за 8-летний период. Развитию семи из этих видов наиболее благоприятствовал 1930 год, сверчка *Gryllus burdigalensis* Latr. и восклицательной совки — 1931 год, озимой совки и выюнкового бражника — другие годы.

В Средней Азии многие виды развиваются в нескольких поколениях. Представляет интерес выявление не только суммарной численности всех поколений вида за сезон, но и численности каждого отдельного поколе-

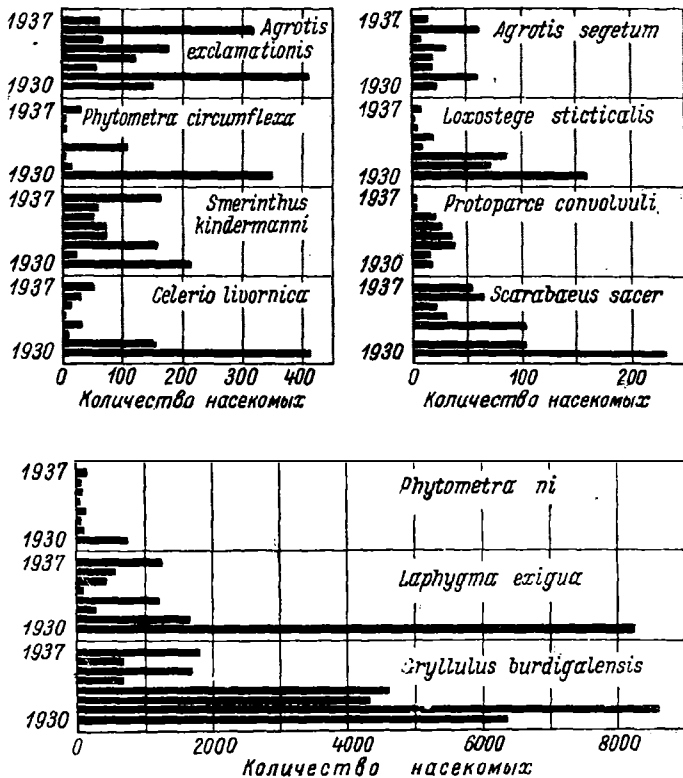


Рис. 7. Годовые изменения численности некоторых насекомых в Байрам-али за 1937—1930 гг. (сверху вниз).

ния. На рис. 8 даны материалы по изучению численности поколений наземной совки за 8 лет. В некоторые периоды количество совки в природе было настолько ничтожным, что самоловкой она совсем не улавливалась или же имели место перебои в работе. В таких случаях против соответствующей генерации на диаграмме поставлен вопросительный знак.

Наличие многолетних количественных наблюдений о жизненном уровне насекомых будет содействовать успешности разработки многих важных вопросов, в их числе — о выживаемости потомства, о влиянии климатических факторов на развитие, о долгосрочных прогнозах характера размножения.

Выживаемость потомства

Располагая данными о численности взрослых особей, соотношении полов и величине половой продукции, возможно подойти к разрешению важного и вместе с тем сложного вопроса о степени выживаемости пре-

имагинальных фаз. Для этого следует сопоставить теоретически вычисленную величину предстоящего лёта с фактической. Таким путем нами было определено, что в 1930 г. в Байрам-али выживаемость II поколения

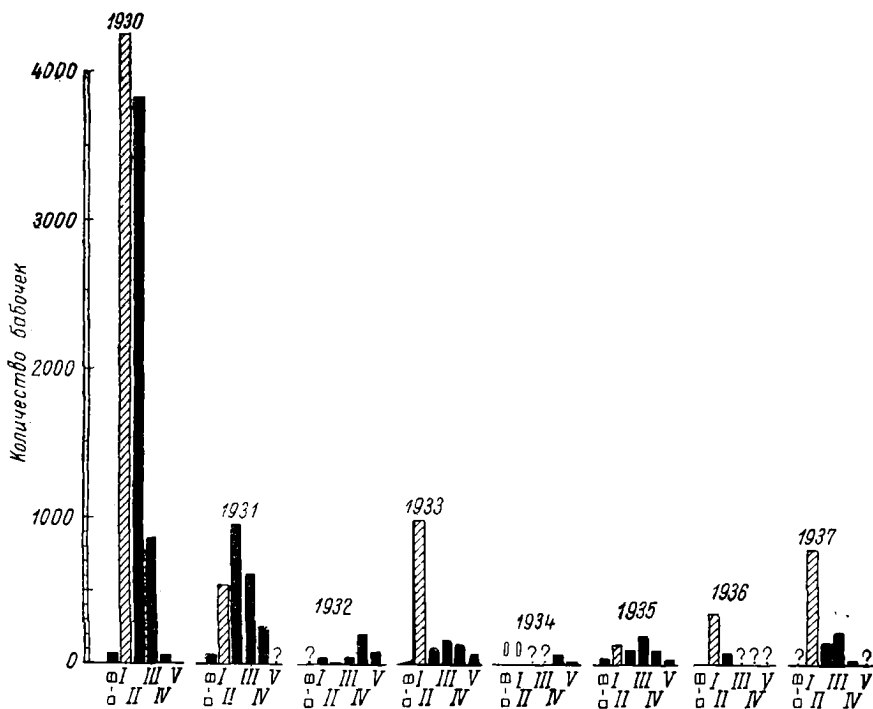


Рис. 8. Колебания численности наземной совки *Laphygma exigua* Нб. в уловах на световую самоловку в Байрам-али, по генерациям, в 1930—1937 гг.

наземной совки выразилась в 0.14%, а III — в 0.07%. Даже такая выживаемость оказалась достаточной для массового появления вредителей на полях.

Сигнализация о вспышках

Работа со стандартной световой самоловкой в течение ряда лет позволяет уловить интенсивность лёта, обуславливающую необходимость борьбы с вредными насекомыми. Такая «вредоносная» интенсивность должна быть установлена для каждого вида и поколения и для каждой местности (с учетом экологической обстановки, которая может меняться).

По отклонению в ту или другую сторону от вредоносной интенсивности лёта возможно судить о вероятном характере размножения вредящей стадии. Зная сроки развития вида, нетрудно заблаговременно определить и время ее появления на полях, а следовательно, и периоды, в течение которых предстоит вести истребительные мероприятия. В качестве примера приводится схема сигнализации, построенная в отношении наземной совки. Рис. 9 показывает, что фактические периоды борьбы достаточно близко совпали с вычисленными теоретически.

Сопутствующие развитию условия могут иногда оказаться настолько неблагоприятными для вида, что даже при наличии массового лёта взрослых повреждение сельскохозяйственных культур места иметь не

будет. Отсюда следует, что уловы на свет не устраняют необходимости в наземных обследованиях. Но они намного облегчают задачу, указывая, в какие короткие отрезки времени надлежит вести наблюдения особенно тщательно.

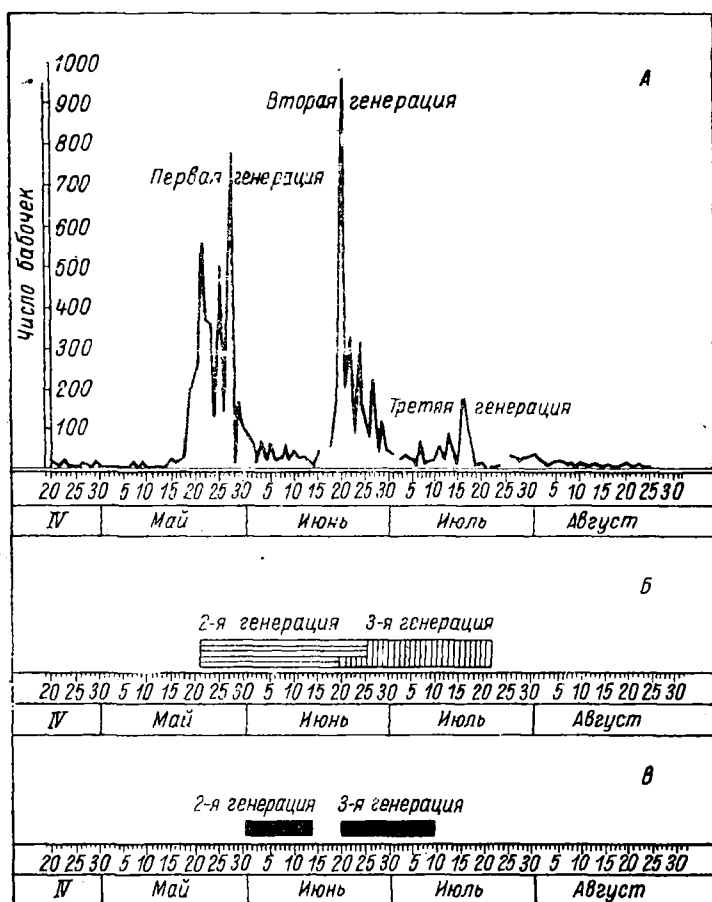


Рис. 9. Схема сигнализации о вспышках *Laphygma exigua* Нб.

А — лёт на свет в Байрам-али в 1930 г.; Б — теоретические периоды вредоносности; В — фактические сроки борьбы.

При несплошном (пятнистом) распределении вредителя по площади может случиться, что световая самоловка окажется вне зоны размножения последнего. С такой возможностью нужно всегда считаться.

Прогнозы характера размножения

Известно, что характер размножения многих насекомых в большой степени зависит от климатических факторов. Сопоставляя данные о количественных изменениях жизненного уровня того или иного вида с сопутствующими развитию метеорологическими условиями, в некоторых случаях возможно уловить сопряженность между ними. Так, для Турк-

мении автором была выявлена корреляция между степенью размножения I поколения наземной совки, а также осенне-весеннего поколения озимой совки, с одной стороны, и средней температурой декабря предшествующего года, — с другой. Для первого вида взаимная связь носит обратный характер (рис. 10), для второго — прямой.

Как видно из графиков, в годы повышенного размножения средняя температура декабря в случае наземной совки заметно отклоняется от средней многолетней за этот месяц, а в случае озимой совки — близка к ней. Очевидно, в Туркмении наземная совка должна

являться спорадическим, а озимая — постоянным вредителем в данной местности. Наблюдения убеждают в справедливости сказанного.

Резкое отличие в отношении обоих видов к температуре декабря объяснимо биологически. При наличии в Туркмении теплого декабря, гусеницы озимой совки уходят на зимовку хорошо упитанными, вследствие чего увеличиваются шансы на успешную их перезимовку. Зимующей фазой у наземной совки в Туркмении является, как правило, куколка. В годы с теплым декабрем развитие ее может продолжаться и поздней осенью, что при отсутствии пучных для успешного выживания других

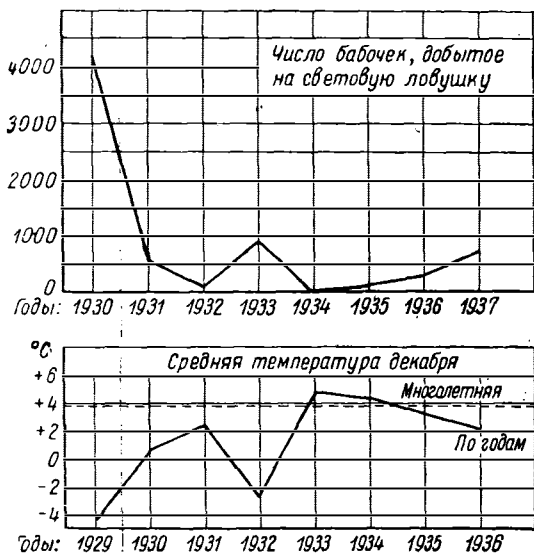


Рис. 10. Связь между размножением (лётom) наземной совки *Larhugta exigua* Нв. и температурой декабря в Байрам-али.

фаз этого вида условий, является обычно неблагоприятным. Исключение могут представить годы с особенно теплыми зимами, когда на полях сохраняется часть зеленой растительности, не убитой морозами, а наземная совка способна к выживанию и развитию, хотя и очень замедленному в разных фазах, как это наблюдалось в Туркменской ССР в 1947—1948 гг., например. При таких условиях возможно ожидать повышенного весеннего размножения наземной совки и несмотря на относительно высокую температуру предшествовавшего декабря.

В годы с холодным декабрем гусеницы озимой совки оказываются к зимовке хуже подготовленными и не успевают, в основной своей массе, достигнуть последних возрастов. В то же время у наземной совки, достигающей к осени наиболее приспособленной к перезимовке в условиях Туркмении фазы куколки, развитие приостанавливается, что способствует сохранению к весне будущего года большего процента ушедших на зимовку особей.

Заключение

Метод уловов на искусственный свет должен получить широкое применение при изучении насекомых. Необходима быстрейшая организация сети постоянных пунктов со стандартными световыми самоловками

в государственных заповедниках при отделах защиты растений опытных сельскохозяйственных станций и при агрометеорологических станциях. Работая в течение многих лет по единообразной методике, так же регулярно, как и метстанции и в тесной увязке с последними, эти пункты позволят получать обширные, разносторонние и весьма ценные материалы по развитию многих видов насекомых.

Организацией постоянно действующих световых самоловов будет положено начало планомерному, систематическому накоплению количественных показателей о колебаниях жизненного уровня насекомых, наличие которых облегчит разработку вопросов прогноза. Целесообразно, чтобы работой пунктов руководил единый или немногие центры (Зоологический институт Академии Наук СССР, Всесоюзный Институт защиты растений, Управление службы сигнализации и прогнозов и движения вредителей и болезней с.-х. культур). Темпы электрификации таковы, что в настоящее время техническая сторона вопроса не может уже служить препятствием к широкому разворачиванию работ со световыми самоловками, и не только для суждения о составе и численности, но и для непосредственного уничтожения вредных насекомых в тех случаях, когда мероприятие окажется полезным.

Сейчас на наших глазах претворяются в жизнь великие планы преобразования природы. Меняется лицо страны, возникают в короткие отрезки времени новая экологическая обстановка и новые условия существования для растительных и животных организмов на громадных пространствах суши. Мы являемся очевидцами и участниками таких величественных по замыслу и грандиозных по масштабам мероприятий, как создание на миллионах гектаров лесных полос для защиты полей от иссушающих ветров, как орошение безводных степей Заволжья, как строительство Главного Туркменского канала, по которому воды Аму-дарьи повернут на запад, более тысячи километров пройдут по знойной пустыне Кара-кумы и достигнут Каспийского моря.

Важно проследить происходящие при этом изменения биоценозов и направить их в нужную человеку сторону. Сказанное относится и к энтомофауне, являющейся неотъемлемой составной частью ценозов. Необходимы своевременное обнаружение опасных видов и организация непрерывных наблюдений над динамикой численности последних. Это позволит предупредить возможные повреждения или даже гибель молодых лесонасаждений и сельскохозяйственных культур, а также распространение болезней человека и домашних животных, переносчиками которых являются насекомые.

Весьма велико и научное значение планомерных наблюдений за ходом качественных и количественных изменений энтомофауны и за численным соотношением отдельных видов в изменяющихся условиях существования. В частности, такие наблюдения нужно организовать на трассе Главного Туркменского канала, идущей старыми руслами, по которым некогда воды Арало-хивинско-саракамышского озера текли в Каспийское море. При пересыхании этих русел, находившиеся в их зоне насекомые должны были погибнуть или приспособиться к условиям пустыни. С пропуском Аму-дарьи по старым руслам многие из обитающих здесь видов вынуждены будут отступить в пустыню; у других будет происходить процесс приспособления к новой экологической обстановке, более трудный для чисто пустынных видов и менее сложный — для приспособившихся к пустынным условиям в сравнительно недавнем прошлом видов, если только последние к этому времени окончательно не утратили особенностей прежней своей организации. С водами Аму-дарьи проник-

нут в пустыню и несвойственные ей виды насекомых. Систематические наблюдения над энтомофауной на трассе Главного Туркменского канала, проводимые до и после пропуска по нему Аму-дарьи и параллельно в пустыне, вне сферы влияния канала, представят особенно крупный интерес.

Можно не сомневаться, что применение для указанных выше целей световых ловушек будет способствовать успешному разрешению важных и столь увлекательных задач, стоящих перед энтомологами.

ЛИТЕРАТУРА

Б о г у ш П. П. 1935. Предварительные результаты ловли насекомых на свет в 1930—1932 гг. и перспективы применения световых ловушек в Средней Азии. Гос. Изд. Узб. ССР, Ташкент : 1—76. — Л е б е д е в А. Г. 1933. Матеріали до вивчення біоценозу листяного лісу. Збірн. праць Сектор. екол. наземн. тварин, 1 : 51—78. — Л е б е д е в А. Г. 1935. Матеріали до вивчення біоценозу листяного лісу, II. Збірн. праць відд. екол. наземн. тварин, Тр. Інст. Зоол. та біол., II : 19—55. — Л е б е д е в А. Г. 1937. Матеріали до вивчення біоценозу листяного лісу. III. Збірн. праць відд. екол. наземн. тварин, Тр. Інст. зоол. та біол., III : 25—71. — Са х а р о в Н. и В. С т р у к о в а. 1927. К вопросу изучения ночной энтомофауны и в частности бабочек сем. Noctuidae. Журн. оп. агроп. Юго-вост., IV, II : 249—262.

Туркменская опытная станция
Всесоюзного Научн.-иссл. института
по хлопководству,
г. Иолотань

Академик Е. Н. Павловский

ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ЗАХВАТКИНА

Советская наука понесла тяжелую потерю: в расцвете сил после короткой неизлечимой болезни умер профессор Московского Государственного университета имени М. В. Ломоносова, доктор биологических наук, лауреат Сталинской премии первого (1941) и 1951 годов ее присуждения Алексей Алексеевич Захваткин — энтомолог и акаролог по своей прямой специальности.

Среди оставшихся после Алексея Алексеевича рукописей оказалась написанная им самим автобиография, которую считаю необходимым опубликовать здесь полностью.

«Родился 1-го декабря 1906 г. в г. Екатеринбурге (ныне г. Свердловск), в семье горного инженера Алексея Андреевича Захваткина. Отец с 1917 г. до конца своей жизни (1941 г.) работал инженером в Главугле, Союззолоте и других советских учреждениях. Моя мать — Мария Александровна Языкова — работала переводчицей и преподавательницей иностранных языков.

«Учился в Москве, где живу с 1913 года. В 1920 году, еще учась в школе, начал работать в Московском Государственном университете — сначала в гербарии у проф. А. П. Сырейщикова (где занимался каталогизацией гербария и изучением заносной флоры Московской обл.), а затем в Зоологическом музее, начав с 1921 года специализироваться по энтомологии под руководством проф. Г. А. Коженикова, И. И. Ежикова и Е. С. Смирнова. В 1923—1926 гг. учился на Биологическом отделении физико-математического факультете МГУ, одновременно работая художником в ряде издательств и продолжая свои занятия по энтомологии в Зоологическом музее.

«В мае 1926 г. поступил в Узбекистанскую опытную станцию защиты растений (впоследствии преобразованную в Среднеазиатский институт защиты растений), где последовательно занимал должности старшего лаборанта (1926—1927), старшего ассистента (1928—1929), специалиста-энтомолога и заведующего паразитологической лабораторией (1930—1931). Работал преимущественно над изучением паразитов вредных саранчевых и других вредителей сельского хозяйства, а также по вредителям хлопчатника и ряда других культур; участвовал во многих экспедициях САИЗР — во многих районах Узбекистана, Туркмении и северного Таджикистана.

«В начале 1931 г. перешел на работу во Всесоюзный Институт защиты растений ВАСХНИЛ (Ленинград) на должность старшего научного сотрудника Саранчевого отдела, продолжая здесь работу по паразитам вредных саранчевых, участвуя в экспедициях ВИЗР в Азербайджан (1931), Северный Кавказ (1931, 1932) и Восточную Сибирь (1932).

«В начале 1933 г. был приглашен на работу в научно-исследовательский институт зоологии МГУ на должность старшего научного сотрудника лаборатории энтомологии, руководимой Н. М. Кулагиным. Работал здесь сначала по вредителям технической древесины и мерам борьбы с ними, а с конца 1934 г. вместе со всем коллективом лаборатории — по изучению амбарных клещей и разработке мероприятий по защите от них зерна.

«В июле 1935 г. мне было присвоено звание старшего научного сотрудника, а в декабре того же года — ученая степень кандидата биологических наук (по совокупности работ, без защиты диссертации). В 1938 г. был назначен ассистентом Кафедры энтомологии МГУ, а с сентября 1940 г. до настоящего времени являюсь профессором этой кафедры.

«В июне 1939 г. защитил в МГУ докторскую диссертацию на тему: „Исследования по амбарным (тироглифоидным) клещам“ и в октябре того же года утвержден в ученой степени доктора биологических наук. В июле 1941 г. утвержден в ученом звании профессора по кафедре энтомологии.

«В 1941 г. проф. З. С. Родионову и мне была присуждена Сталинская премия 2 степени „За работы по биологии, систематике амбарных клещей и за разработку методов борьбы с ними“. Результат этих работ был широко внедрен в производство.

«В марте 1947 г. был принят в ряды ВКП(б); с 1947 г. по 1948 г. выполнял различные партийные поручения, с октября 1948 г. до настоящего времени являюсь членом партийного бюро Биолого-почвенного факультета МГУ. Общественную работу до вступления в партию вел в качестве профорга, уполномоченного СНР и художника стенных газет. В кампании по выборам в Верховный Совет СССР в 1946 г. участвовал как доверенное лицо.

«Начиная с августовской сессии ВАСХНИЛ принимал деятельное участие в организационной работе по перестройке преподавания биологических наук в высшей школе. Участвовал в сессии Академии наук Литовской ССР совместно с Министерством высшего образования, посвященной обсуждению положения биологической науки в Литве, работал во многих комиссиях Министерства высшего образования по пересмотру научных и учебных планов, программ и т. д.

«С сентября 1948 г. являюсь членом экспертной комиссии по биологии Высшей аттестационной комиссии; в 1948 и 1949 гг. был членом биологической комиссии Комитета по Сталинским премиям.

«С декабря 1948 г. назначен заместителем декана биологического факультета МГУ, с 1949 г. на меня дополнительно возложены обязанности директора научно-исследовательского Института зоологии МГУ. Кроме того, являюсь заместителем ответственного редактора „Зоологического журнала“, членом редакционной коллегии „Вестник МГУ“, членом Редакционного совета МГУ и т. д.

«Педагогическую работу вел в Ташкентском техникуме защиты растений (1930), Институте прикладной зоологии и фитопатологии (Ленинград, 1931—1932, 1936), и с 1938 г. на Биологическом факультете МГУ читаю курсы на кафедрах: энтомологии, зоологии беспозвоночных и эмбриологии.

«По совместительству работал в 1939—1941 гг. во Всесоюзном Институте гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина (где руководил работами по клещам — промежуточным хозяевам гельминтов), в 1943—1949 гг. старшим научным сотрудником Зоологического института Академии Наук СССР.



А. А. ЗАХВАТКИН.

«Первая моя научная работа была опубликована в 1924 г. За истекшие с тех пор 26 лет мною написано свыше 50 работ, из которых 41 опубликована в периодической печати и в виде отдельных изданий. Из них 20 посвящены амбарным и другим клещам, 20 — систематике и фаунистике равнокрылых насекомых, 9 — биологии паразитических насекомых, 3 — другим вопросам энтомологии и 2 — общим вопросам эволюционной эмбриологии беспозвоночных: самыми крупными из них являются монографии по паразитам саранчевых (1931, 1933), монографическая обработка тироглифoidных клещей в „Фауне СССР“ (1941), учебное пособие по эмбриологии низших беспозвоночных (1949) и ряд определителей».

Из этого сжатого очерка жизни Алексея Алексеевича ярко виден основной жизненный путь становления его как ученого. Служба его началась в научно-практическом учреждении (Узбекистанская опытная станция защиты растений в Ташкенте). Здесь он сразу погрузился в гущу вопросов первостепенного практического значения, но требующих солидной теоретической научной разработки. Отсюда вышла одна из наиболее крупных, по заключению самого Алексея Алексеевича, работ по паразитам саранчевых. Здесь же он принимал участие в ряде научных экспедиций в республиках Средней Азии, что явилось прекрасной школой ориентировки его в недрах живой природы. Художественное дарование, развитое им как специальность, явилось прекрасным подспорьем в его систематических и морфологических исследованиях. Он тонко подмечал особенности внешней морфологии насекомых и клещей не только как систематик, но и как художник; не только подмечал, но и превосходно по стилю и точности изображал наблюдаемое на образцовых по качеству рисунках.

В Ленинграде и в Москве, где он продолжал свою работу, он занял должности, обеспечившие приток к нему учеников и начинающих ученых, получавших от него научную помощь. Понимая значение неразрывности связи теории и практики в научной деятельности биолога и руководясь в своей жизни этим принципом, Алексей Алексеевич мудро избрал для своей специальности ранее неизучавшуюся у нас группу низших клещей, а из насекомых — цикадок, среди которых имеются специфические переносчики вирусных заболеваний культурных растений.

Алексей Алексеевич сделался ведущим специалистом по систематике и морфологии низших клещей. Во время пребывания в Париже в 1948 г. на Международном Зоологическом конгрессе ко мне обращались специалисты по клещам из Парижа и из Ливерпуля, которые сетовали на то, что том „Фауны СССР“, посвященный работе Алексея Алексеевича по тироглифoidным клещам, нельзя достать (он распродан); без этой же книги, как сетовали эти специалисты, нельзя начинать работы по изучению поименованных клещей.

Алексей Алексеевич как человек был весьма скромен, доступен и щедр на помощь, которую он оказывал всем обращающимся к нему за советами в деле изучения какой-либо группы низших клещей. Так, под его руководством рождались хорошие кандидатские диссертации и работы не только по месту его службы — на Кафедре энтомологии биолого-почвенного факультета Московского Государственного университета и Зоологического института Академии Наук СССР, но и в других учреждениях, которым Алексей Алексеевич добровольно помогал; так бывало и в Центральном институте по малярии и медицинской паразитологии, так было и в Отделе паразитологии и медицинской зоологии Института эпидемиологии и микробиологии имени почетного акад. Н. Ф. Гамалея

Академии медицинских наук СССР, о чем я и мои товарищи всегда помнили и с благодарностью будем помнить.

Скупые «телеграфные» строки автобиографии Алексея Алексеевича говорят о его исключительно разносторонней деятельности как ученого, руководителя, профессора, создавшего оригинальный курс эмбриологии беспозвоночных, административного деятеля на ответственном посту: зам. декана, организатора, партийца. Как ученый он неустанно работал сам и руководил своими учениками. Последний крупный оригинальный труд его жизни — «Сравнительная эмбриология низших беспозвоночных (источники и пути формирования индивидуального развития многоклеточных)» — характеризует Алексея Алексеевича как биолога и глубокого мыслителя. За эту работу А. А. в конце 1950 г. получил премию имени акад. А. Н. Северцова и в 1951 г. был удостоен Сталинской премии второй степени.

Алексей Алексеевич был полон планов новых крупных работ коллективных и индивидуальных. Я не забуду того последнего вечера встречи на моей квартире в Москве, когда мы с Алексеем Алексеевичем живо обсуждали ближайшие и более отдаленные задачи составления монографий, определителей и других изданий. Кто мог думать, что это будет последняя встреча: через несколько дней пришла ошеломляющая весть о внезапной смерти Алексея Алексеевича.

После него осталось обильное литературное наследство. Оно в основном разобрано. Долг его друзей, сотрудников и учеников довести до печати в предельном объеме то, что готово для издания и что требует некоторой доработки. Предварительная разверстка этой работы произведена.

Память об Алексее Алексеевиче Захваткине надолго сохранится в среде всех, кто имел с ним какое-либо общение; он долго еще будет заочным учителем растущих специалистов. В его лице мы видели прекрасное сочетание качеств выдающегося ученого, общественника, большевика, человека, всегда готового поделиться своими знаниями, богатым опытом и оказать помощь ищущим специализации в избранных ими областях биологической науки.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ А. А. ЗАХВАТКИНА

1. Eine neue Jassiden-Gattung aus Transkaspien (Homopt.). Ent. Mitteil., XIII, 3—4, 1924 : 127—130.
2. Beschreibung einer neuen Art der Homopteren-Gattung Philaenus Stål. Ent. Mitteil., XIV, 2, 1925 : 109—112.
3. [А. А. Языков] К биологии и морфологии паразитов кубышек саранчевых в Средней Азии. I. Описание триангулина красноглазого шпанки (*Epicauta erythrocephala* Pall.). Изд. Узбекист. оп. ст. зап. раст. Наркомзема УзССР, 15, 1929 : 1—7.
4. [А. А. Языков] Description d'une nouvelle espèce du genre *Edwardsiana* Jaz. 1929 (Homoptera, Eupterygidae) des environs de Moscou. Русск. энтом. обзор., XXIII, 3—4, 1929 : 262—265.
5. [А. А. Языков] Паразиты кубышек вредных саранчевых Средней Азии. Ч. I. Введение и жуки. Изд. Среднеаз. инст. зап. раст., № 23, 1931 : 1—190.
6. [А. А. Языков] Parasites and hyperparasites of the egg-pods of injurious locusts of Turkestan. Bull. Ent. Research, XXII, 3, 1931 : 385—391.
7. Beschreibung eines merkwürdigen Meloe-Triangulinus aus Turkestan, nebst einigen Bemerkungen zur Morphologie und Systematik dieser Larven. Zeitschr. Parasitenk., IV, 4, 1932 : 712—721.
8. Sur quelques Homoptères intéressants de la faune italienne. Mém. Soc. Entomol. Ital., XII, 1934 : 262—272.
9. Паразиты марокканской кобылки в Мильской степи (Азербайджанской ССР). Тр. по зап. раст., сер. I, 9, 1934 : 52—71.
10. Мухи — паразиты саранчевых. [Сборн.] Саранчевые Средней Азии. Изд. Среднеаз. отд. ГИЗ, 1934 : 150—207.
11. К фауне цикад (Homoptera-Cicadina) Иемена. Уч. зап. Моск. Гос. унив., 4, 1935 : 106—115.

12. Краткий определитель амбарных клещей. Изд. Комитета по заготовк. сельхоз. продуктов при СНК СССР, М., 1935 : 1—31.
13. О распространении хлебных клещей в полевых условиях. Зоол. журн., XV, 4, 1936 : 697—719.
14. Систематические заметки об амбарных клещах. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., XLV, 4, 1936 : 263—270.
15. [Совместно с Н. Lindberg] Homoptera Cicadina в: Schwedisch-Chinesische Wissenschaftliche Expedition nach den Nordwestlichen Provinzen Chinas unter Leitung von Dr. Sven Hedin und Prof. Sü Ping-Chang. Arkiv f. Zool., 29 A, 4, 1936 : 1—18.
16. Новый вид рода *Limotettix* (Homoptera, Jassidae) из окрестностей Москвы. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., XLV, 4, 1936 : 285—287.
17. Краткий определитель амбарных клещей. Изд. Комитета по заготовк. сельхоз. продуктов при СНК СССР, М., Изд. 2-е, испр. и доп., 1936 : 1—31.
18. Исследования по систематике клещей семейства Tyroglyphoidae. Уч. зап. Моск. Гос. унив., 3, 1937 : 169—202.
19. Два новых вида рода *Ziginidia* (Homoptera, Eupterygidae) из Турции. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., XLVI, 6, 1937 : 317—322.
20. Определитель клещей, вредящих запасам сельскохозяйственных продуктов в СССР. Уч. зап. Моск. Гос. унив., 42, 1939 : 7—68.
21. Тироглифоидные клещи (Tyroglyphoidea). Фауна СССР, изд. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, Паукообразные, 6, 1, 1941 : XII+475.
22. О нахождении *Palaearcariformes* (Acarina) в СССР. Докл. Акад. Наук СССР, XLVII, 9, 1945 : 702—705.
23. К морфологии *Beklemishevella galeodula* n. gen., n. sp. — нового представителя группы *Palaearcariformes* (Acarina). Бюлл. Моск. общ. исп. прир., L, 3—4, 1945 : 60—71.
24. Материалы по фауне цикадовых Homoptera-Cicadina северо-западного Ирана. I. Энтом. обзор., XXVIII, 3—4, 1945 : 106—115.
25. A Chuna-like Bythoscupid (Homoptera) from East Siberia. Proceed. R. Ent. Soc. London, B, XIV, 1—2, 1945 : 2—5.
26. On some European species of *Selenocephalus* (Homoptera, Jassidae). Proc. R. Ent. Soc. London, B, XIV, 1—2, 1945 : 6—9.
27. Новые цикадины из района Кушки. Уч. зап. Моск. Гос. унив., 83, 1945 : 145—150.
28. Notes on some Homoptera from Yemen. Trans. R. Ent. Soc., London, XCVI, 9, 1946 : 151—162.
29. Studies on the Homoptera of Turkey. Trans. R. Ent. Soc. London, XCVII, 6, 1946 : 149—176.
30. О природе бластолообразных личинок Metazoa. Зоол. журн., XXV, 4, 1946 : 305—324.
31. Материалы по фауне цикадовых (Homoptera-Cicadina) северо-западного Ирана. II. Энтом. обзор., XXIX, 1—2, 1947 : 77—83.
32. Некоторые итоги и перспективы развития сельскохозяйственной и общей акарологии в СССР. Зоол. журн., XXVI, 5, 1947 : 437—450.
33. Систематика рода *Laelaps* (Acarina, Parasitiformes) и вопросы его эпидемиологического значения. Параз. сб. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, X, 1948 : 51—76.
34. Подотряд *Auchenorrhyncha* — цикадовые, в: Определитель насекомых Европейской части СССР. Под ред. С. П. Тарбинского и Н. Н. Плавильщикова. Изд. Сельхозгиз. М.—Л., 1948 : 164—182.
35. Подотряд *Psyllodea* — листоблошки или медяницы, в: Определитель насекомых Европейской части СССР. Под ред. С. П. Тарбинского и Н. Н. Плавильщикова. Изд. Сельхозгиз. М.—Л., 1948 : 182—185.
36. Новые цикады (Homoptera-Cicadina) средне-русской фауны. Научно-метод. зап. Главн. упр. заповедн., XI, 1948 : 177—185.
37. Новые и малоизвестные цикадины из Окского заповедника. Научно-метод. зап. Главн. упр. заповедн., XI, 1948 : 186—197.
38. Сравнительная эмбриология низших беспозвоночных (Источники и пути формирования индивидуального развития многоклеточных). Изд. Сов. наука, М., 1949 : 1—395.
39. Новые виды амбарных клещей из Азербайджанской ССР. Энтом. обзор., XXX, 3—4, 1949 : 287—290.
40. Новые представители сегментированных клещей (Acarina, Pachygnathidae). Энтом. обзор., XXX, 3—4, 1949 : 291—297.
41. Подотряд *Cicadodea*. Цикадовые, в: Вредные животные Средней Азии (Справочник). Изд. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, 1949 : 116—118, 221—222, 300.
42. Отряд *Acarina*. Клещи, в: Вредные животные Средней Азии (Справочник). Изд. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, 1949 : 170, 249—250, 317—318, 346—347.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Вредные животные Средней Азии (Справочник). Изд. Зоологического института Акад. Наук СССР, 1949 : 1—404. Тираж 2000 экз.

До последнего времени в Средней Азии научным работникам и оперативникам по борьбе с вредителями сельского хозяйства приходилось пользоваться довоенной, устаревшей литературой. Поэтому выход в свет настоящего Справочника для всех энтомологов и агроработников Средней Азии является большим приятным событием.

На Справочнике благотворно сказались обильные сборы сотрудников Зоологического института АН СССР в южной части Таджикистана в период 1942—1945 гг., где до этого фауна вредителей сельского и лесного хозяйства была слабо выяснена. В Справочник вошло много ценнейших новых сведений и по остальным республикам Средней Азии и Казахстану. Еще в 1926 г. В. И. Плотников для Средней Азии насчитывал 179 видов вредителей сельского и лесного хозяйства. В списке вредных насекомых, изданном ВИЗР в 1932 г. путем кропотливых поисков, можно было для Средней Азии найти указания о 625 видах вредителей. В рецензируемом Справочнике число приведенных видов вредителей почти в 3 раза больше, чем было в 1932 г.

Новый Справочник составлен специально для нужд республик Средней Азии, чем он выгодно отличается от списка вредных насекомых, изданного ВИЗР. Он выгодно отличается также лучшей бумагой, четким шрифтом, хорошей внешностью и удобством расположения материала. В нем ценно включение раздела вредителей леса, групп: грызунов, паукообразных, моллюсков, нематод, чего не было в списке ВИЗР.

Помещение в Справочнике относительно большого числа русских названий вредителей приблизит использование справочника к более широкому кругу читателей. Ряд авторов весьма своевременно положили начало борьбе с бесконечным переименованием научных названий даже для самых обычных вредителей. Так, восстановлены названия для озимого червя *Agrotis segetum* L., для яблочной плодожорки *Carpocapsa pomonella* L. и другие. Удачно внесен ряд новых русских терминов, например «ложнощитовки» для червецов сем. *Lecanidae* и ряд других. Ссылки на литературу при большинстве видов вредителей облегчают труд читателям по ее подбору. Удобная система расположения материала, наличие указателей — все это облегчает труд тех, кому придется пользоваться Справочником.

В целом Справочник окажет большую помощь в деле познания фауны вредных животных Средней Азии. В этом немалая заслуга авторов и редакторов Справочника.

Естественно, что при составлении Справочника его авторам и редакторам по ряду причин, отчасти не зависящих от них, не удалось устранить ряд пропусков и недочетов. Редакция указывает, что Справочник этот регионального направления и в данном случае — это первая попытка Зоологического института АН СССР в указанном направлении и что подобные справочники будут выходить и дальше. В связи с этим хочется отметить ряд недостатков Справочника, которые в будущем желательно устранить. Перехожу к этим недостаткам.

Повидимому, отсутствие специалистов по некоторым группам вредителей привело к тому, что в Справочник не вошли следующие группы вредителей: многоножки, подуры, медяницы, алейродиды и крупные млекопитающие.

Так, в Справочнике пропущен такой крупный садовый вредитель, как грушевая медяница, нет розанного алейродеса. Оба вида были указаны В. И. Плотниковым еще в 1926 г. Нет указаний на вредителей бахчей, огородов и прочего: шакала, барсука, кабана.

В Справочнике нет единой установки по вопросу включения в него вредителей, еще не доказанных для Средней Азии. Сюда относятся, во-первых, указания на опасных завозных карантинных и прочих вредителей, заноса которых приходится опасаться. Во-вторых, имеется ряд видов, пока случайно еще не отмеченных из пределов Средней Азии, но в наличии которых авторы не сомневаются. При наличии до-

говоренности такие виды можно было бы дать в Справочнике, но не включать в общую нумерацию, а отмечать более мелким шрифтом, отдельной нумерацией. В результате — авторы действовали по-разному, некоторые по формальным признакам умалчивали о таких видах, другие включали их в общую нумерацию. Например А. А. Штакельберг включил дынную муху (*Myiopardalis pardalina* Big.) как весьма опасный объект, заноса которой приходится опасаться. В. В. Гуссаковский включил жука *Leucohimatum langei* Sols. как сомнительный вид, нуждающийся еще в подтверждении нахождения. В. В. Попов включил в общую нумерацию недоказанные для Средней Азии 19 видов, в том числе таких, как черный хлебный пилильщик (*Trachelus tabidus* F.), рапсовый пилильщик (*Athalia colibri* Christ.), бескрылую пзозому (*Harmolita aptera* Portsch.), *Neurotoma flaviventre* Retz. и др. Подобные недочеты имеются и у других авторов.

В Справочнике отсутствует единство взгляда на списки лекарственных и декоративных растений. Во введении отмечалось, что в данные по экологии вредителей входят указания и на дикорастущие кормовые растения и лекарственные растения. В данном случае нас должны интересовать те дикорастущие растения, па которые могут временно переходить вредители с культурных растений. В отношении лекарственных растений очевидно, должны интересовать те, которые человек культивирует и в случае надобности будет их защищать от вредителей. При ином толковании лекарственных растений получится так много, что значительную часть дикорастущих растений придется учитывать как полезные. Авторы использовали эти списки растений зачастую по своему усмотрению. В результате Справочник оказался загроможден сомнительными видами вредителей, до которых человек не скоро еще доберется. Таковы жуки-златки, живущие на верблюжьей колючке: *Sphenoptera beckeri* Dohrn., *S. ignita* Rtt., *S. scovitzii* Fald.; златки с ферулы: *Anthaxia anatolica* Chev., *A. lucidiceps* Gory.; жуки с шампанийонов: *Bolitobius pullus* Sols., *Scaphium quadraticolle* Sols. Особенно много таких видов по тлям.

Крупнейший знаток тлей А. К. Мордвило в 1932 г. указал для Средней Азии 91 вид вредных тлей. В. П. Невский в 1929 г. в «Определителе тлей Средней Азии» насчитывал 210 видов. В 1949 г. он же одних вредных тлей насчитывает 183 вида. Трудно согласиться, что почти все тли, живущие в Средней Азии, оказываются вредными для сельскохозяйственных растений.

Не лучше положение с кокцидами. В списке ВИЗР в 1932 г. А. Н. Кириченко указал для Средней Азии 39 вредных кокцид. В рецензируемом Справочнике Н. С. Борхсениус привел список вредных кокцид уже 183 вида, из них в I части 66, во II — 54, в III — 47 видов.

В I части можно согласиться считать хотя бы малозначущими вредителями всего 5—6 видов. Остальные представляют только фаунистический интерес. Так, крапивный червец (*Orthesia urticae* L.) практического значения как вредитель явно не имеет. Карминоносные червцы рода *Porphyrphora* (5 видов) не вредители, а их скорее можно причислить к категории полезных насекомых. Перистокрылый червец (*Neomargarodes rutae* Borchs.) явно не вредитель. Ряд других кокцид указан в Справочнике как вредители полевых культур, что весьма сомнительно. Некоторые из них настолько редки, что за все время их находили 1—2 раза где-нибудь в горах или полупустынях, — все это фаунистический материал. Нет надобности считать вредителями лекарственных растений 4 вида кокцид, живущих на эфедре. О щитовке *Contigaspis montanus* Borchs. сам автор говорит: «личинки и самки сосут стебли растений, название которых не удалось установить. Таджикистан (Гиссарский хребет)». После такой неубедительной характеристики этот вид все же попадает в число вредных кокцид Средней Азии. Сомнительные вредители кое-где попали в Справочник и у некоторых других авторов.

Иногда наблюдается чрезмерная осторожность при составлении списков вредителей. В работе «Грызуны Средней Азии» (1936) было указано большое число вредителей. В рецензируемом Справочнике тот же автор привел для Средней Азии всего 25 вредных грызунов. С такой оценкой согласиться нельзя. Б. С. Виноградов прекрасно знает, что в последнее время человек со своими посевами в Средней Азии проник особо далеко в земли постоянного обитания грызунов. Вспомним пескоукрепительные и другие работы. Из 11 видов тушканчиков-вредителей автор насчитывает только 3, из 5 хомячков — 1 вид, из 19 песчанок — 4, из 24 полевок — 5 видов. Это сугубо осторожная оценка, не соответствующая действительности. С птицами положение еще хуже. Нельзя согласиться с мнением Е. В. Козловой о том, что в Средней Азии вредят сельскому хозяйству только два воробья — домашний и испанский. Народы Средней Азии платят слишком большую дань различным птицам, и поэтому в Справочнике нужно было бы их указывать. Нет указаний на птиц, уничтожающих посевы, плоды и ягоды в садах и виноградниках, выклевывающих посевы орехов, косточек и семян в питомниках. Злейший враг пчеловодов — шурка золотистая — так же пропущен, как и ряд других форм.

В Справочнике нет единого подхода к ссылкам на литературу. В предисловии Редакция правильно указала, что Справочник является пособием для ориентировки в видовом составе вредителей животного мира Средней Азии. Во введении говорилось о том, что в Справочнике приведена главнейшая литература по экологии и биологии вредителей. К сожалению, авторы к этому отнеслись не все одинаково. Большинство указало известную главнейшую литературу; только случайно у них выпали некоторые ссылки. Другие привели очень мало ссылок, а иногда их и вообще нет. Здесь нет надобности перечислять все пропуски. Достаточно, когда имеются пропуски известной работы В. И. Плотникова (1926) и ряда других авторов.

Пропущена опубликованная работа В. Э. Крейцберга по вредителям городских насаждений. В ряде случаев нет ссылок на мою работу (Архангельский, 1941) и ряда других авторов. В результате, например, В. П. Невский не использовал, очевидно, мою работу (1941) и пропустил таких вредных тлей, как тополевою галловую тлю (*Mordvilkoja vesialis* Pass.). Нет указаний на ивовую опушенную тлю (*Phylloxera salicis* L.). Тополовую салатную тлю (*Pemphigus lactucarius* Pass.) В. П. Невский свел в синоним тли *Pemphigus bursarius* L., с чем трудно согласиться, ибо галлы этих видов легко различимы и у них совершенно различное расселение в УзССР: первая известна в 5 областях и 9 районах, а второй вид всюду обычен.

Нет единого подхода к синонимике. Часть авторов избегала давать ссылки на синонимистику. Другие ограничились ссылками на последние замененные названия. Н. С. Борхсениус синонимике кокцид уделил чрезмерное внимание. Его разделы пестрят указаниями на ошибки разных авторов, причем ссылки иной раз не имеют большого значения, так как ошибки эти давно исправлены самими авторами.

Нет единого подхода к русским названиям. Ряд авторов дали русские названия почти всем вредителям. Другие сами их не дали и не использовали указания литературы. Есть малоподходящие названия вроде «Азиатский хэтофор», — в моей работе (1941) этот вид назван «Тополовой побеговой тлей» и т. д. У ряда авторов имеются и другие недочеты, которых не следовало бы допускать в Справочнике. Как пример этого возьмем сообщение о том, что червец Комстока якобы повреждает глиняные заборы, стены домов, крыши, тротуары и проч.

Недостаточность связей между энтомологами СССР в военные годы привела к тому, что авторы Справочника не смогли использовать всю местную печать и тем более огромные материалы, накопленные за последнее десятилетие и еще не опубликованные. В результате осталось много неиспользованных данных. В Справочнике вредителей арчи указано 8 видов, сейчас их известно 20. Для фисташки указаны 23 вредителя, в настоящее время их 46 видов. Для шелковицы указан 21 вид, по моим данным — их свыше 45 видов. Для citrusовых указано 23 вида, по моим данным — их около 35 видов, и т. д.

Для пяти республик Средней Азии тираж Справочника в 2000 экземпляров следует признать явно недостаточным. Уже в начале 1950 г., например в Ташкенте, Справочник полностью разошелся, причем многие лица его и не видели.

При дальнейших изданиях справочников подобного типа для большего удобства было бы полезно из II отдела выделить вредителей citrusовых, а может быть, и других субтропических культур, в отдельный раздел. Из IV отдела следует выделить вредителей мертвой древесины как не имеющих ничего общего с вредителями запасов.

Порядок для включения в Справочник названий растений должен быть такой. В первую очередь давать те виды растений, на которых отмечены вредные виды в данной части СССР. Во вторую очередь те, которые известны из других частей СССР и могут оказаться и в данной части СССР.

В целях большей помощи местным работникам желательно список вредных животных в Справочнике давать не в общем виде, а по нижеследующим группам: 1) особо опасные вредители, карантинные и прочие, против которых в СССР ведется решительная борьба, направленная на ликвидацию вредителей; 2) вредные животные типа саранчевых и проч., против которых ведется упорная борьба, направленная на снижение сельскохозяйственной вредности этих вредителей; 3) вредители второстепенного значения, борьба с которыми ведется населением; 4) вредители третьестепенного значения, с которыми борьбу приходится вести редко; 5) вредители «условного» значения, значение которых еще не выяснено, но которые могут вредить. Борьба с этими вредителями не ведется.

Петр Архангельский.

М. Е. Тер-Минисян. Долгоносики-трубковерты (*Attelabidae*). Фауна СССР, новая серия, № 39, Насекомые жесткокрылые, т. XXVII, вып. 2. Изд. АН СССР, 1950, 231 стр. + 2 табл.

Рецензируемая книга — один из последних по времени выхода в свет выпусков «Фауны СССР», посвященных жукам, и первый, касающийся долгоносиков — самой большой по числу видов и одной из самых важных для человека групп жуков.

Она посвящена ринхитам и трубковертам, с полным правом выделяемым автором в особое семейство *Attelabidae*.

Следует отметить, что назрела необходимость разделения некоторых семейств жуков, например *Scarabaeidae*, *Chrysomelidae*, *Carabidae*, которые в теперешнем своем объеме представляют излишне громоздкими и гетерогенными. С другой стороны, кажется целесообразным соединение таких, например, семейств, как *Pyrochroidae* и *Rhytididae*. Вопрос об этом должен быть рассмотрен, в частности, и редакцией «Фауны СССР» при планировании дальнейших изданий этой серии.

Выход в свет рецензируемой книги следует всячески приветствовать. Она представляет один из наиболее удачных выпусков серии, посвященных жесткокрылым. Многолетняя целеустремленная работа автора по изучению *Attelabidae* позволила создать чрезвычайно обстоятельную монографию, значительно превосходящую по своему качеству все, что имеется по этому предмету в зарубежной литературе.

Разбираемая группа жуков является одной из наиболее актуальных по своему экономическому значению, включая ряд важных, преимущественно садовых, вредителей (казарка, букарка, вишневый слоник и др.). Вообще редакция «Фауны СССР» поступает совершенно правильно, планируя в первую очередь выпуск монографий именно по важнейшим с практической точки зрения группам животного мира, монографий, которые наиболее необходимы армии научных работников Советского Союза.

К числу достоинств книги нужно отнести прежде всего очень удачно составленные определительные таблицы, которые позволяют вести определение при отсутствии большого сравнительного материала и поэтому фактически доступны для любого энтомолога. Хорошо написана общая часть, дающая в сжатой форме исчерпывающую характеристику группы. Особенно интересны главы «Общий обзор биологии», «Общее географическое распространение и история расселения семейства» и «Географическое распространение и экология семейства в СССР». Они насыщены богатейшим фактическим материалом, но не загромождены деталями и поэтому легко читаются и в полной мере отвечают своему назначению. Столь же удачна и глава о хозяйственном значении биологии вредных видов в СССР и мерах борьбы с ними, которая будет с интересом и пользой прочитана всяким энтомологом-прикладником. Исчерпывающе и в то же время сжато составлены описания видов и более высокие систематических категорий. Язык всей книги очень четкий, ясный и лаконичный, что делает ее доступной для широких кругов энтомологов. Наконец, нужно отметить многочисленные, хорошо выполненные иллюстрации и тщательно составленную библиографию.

Однако нужно остановиться и на отдельных недостатках и спорных положениях книги.

Спорным представляется, в частности, сильное дробление некоторых систематических единиц. Так, принимаемые автором трибы подсем. *Apoderinae* (в частности, *Trachelophorini* и *Apoderini*) отличаются друг от друга лишь второстепенными признаками (более удлиненная шейная часть головы ♂) и в общем несравненно ближе друг к другу, чем трибы подсем. *Rhynchitinae* и *Attelabinae*. Поэтому кажется вероятным, что их следует соединить в одну трибу.

Недостаточно убедительно и выделение некоторых родов. Так, в качестве самостоятельного рода выделен *Involvulus*, обычно рассматриваемый лишь в качестве подрода р. *Rhynchites* и крайне близкий к нему как экологически, так и морфологически (единственный более или менее четкий признак для разделения — соотношение длины члеников лапок). В последнем случае дробление представляется нежелательным также и из-за усложнения системы и увеличения числа названий, что всегда затрудняет лиц, не занимающихся специально данной группой, которым придется теперь усваивать, что сливовый слоник, известный им как *Rhynchites cupreus*, оказался переименованным в *Involvulus cupreus*.

Столь же нечетки различия между родами *Chokkirius* и *Paradeporana* из трибы *Deporaini*, представители которых к тому же крайне близки по биологии, являясь пространственными паразитами других трубковертов.

В рецензируемом выпуске, как и в других энтомологических выпусках «Фауны», неудачна методика описания подвидов. Дело в том, что для видов, состоящих из нескольких подвидов, описание «основного» подвида, как правило, не приводится, а дается лишь описание вида как целого и остальных подвидов. Таково в рецензируемом выпуске описание вишневого слоника *Rhynchites auratus*, для кото-

рого дан общий диагноз вида и описание четырех его подвидов (из Средней Азии, Закавказья, Зауралья, Турции), но отсутствует характеристика широко распространенного «основного» подвида *Rh. auratus auratus*. В других случаях (например в выпуске, посвященном *Galerucina*), даются описания всех подвидов (причем «основной» фигурирует просто под видовым названием), но отсутствуют общие диагнозы видов. Это также нельзя считать правильным. В будущем желательно было бы в подобных случаях давать общий диагноз вида, а затем, под тринарными названиями, характеристики всех подвидов, включая и «основной».

Желательно было бы также наличие более точных географических данных по распространению многих видов. Такие обозначения, как «Хабаровский край», по существу не говорят почти ничего, так как границы этого края простираются от Приамурья и сев. частей Сихотэ-алиня до Чукотки и Камчатки. Столь же недостаточно, например, указание «Япония», так как нахождение в СССР видов, встречающихся лишь на юге Японии, мало вероятно, тогда как виды, известные из сев. Японии, в частности на Хоккайдо, могут с большой вероятностью ожидать в пределах СССР (в особенности на Курильских о-вах и Сахалине, фауна которых пока изучена очень поверхностно). В подобных случаях следовало бы делать более точные указания.

Наконец, есть в книге отдельные опечатки, приводящие к искажению смысла. Среди них одна из наиболее существенных — перепутанные номера рисунков в подписи к табл. 1 (вместо 2 следует читать 1, вместо 3 — 2, вместо 4 — 3 и вместо 1 — 4).

Перечисленные недочеты невелики и ни в коей мере не обесценивают рецензируемую книгу, которая, несомненно, будет успешно использована не только энтомологами-систематиками, но и широкими кругами биологов, соприкасающихся с вопросами прикладной энтомологии. Однако их следует учесть при составлении и редактировании следующих томов «Фауны СССР».

О. К. Крыжановский.

Б. А. Вайнштейн. Энтомофауна вредителей листьев дуба в полезащитных насаждениях юга УССР и ее зависимость от лесозокологических факторов. Зоол. журн., т. XXVIII, № 6, 1949, стр. 495—508.

Автором показано влияние возраста, состава, полноты и бонитета полезащитных лесонасаждений на изменение фауны вредителей дуба применительно к трем их категориям: галлообразователям, минерам и открыто живущим вредителям листьев. В процессе исследования была применена вполне современная методика исследования наземных группировок насекомых; при сравнении материала широко использованы понятия «обилие» и «удельное обилие» вида и также «коэффициент общности видов», по В. В. Алехину, и «коэффициент общности видового состава», по А. А. Шорыгину, что свидетельствует о творческом обогащении методики работы путем привлечения методов, разработанных для изучения группировок растений и морских организмов. Серьезным недостатком, однако, является полное отсутствие данных о том, как устанавливались и вычислялись эти показатели, что лишает возможности других исследователей воспользоваться опытом автора.

Особо следует отметить такие закономерности, установленные автором: а) в разреженных лесонасаждениях число видов вредных насекомых уменьшается, но зато увеличивается их обилие; б) в смешанных насаждениях на каждой отдельной породе деревьев уменьшается как число вредных видов, так и их обилие; в) состав открыто живущих вредителей под влиянием возраста, полноты, бонитета и состава лесонасаждений изменяется сильнее, чем состав «внутренних» вредителей (галлообразователей и минеров), которые, следовательно, благодаря более тесной связи с тканями растения приобрели большую независимость от внешних факторов и проч.

Эти выводы, обоснованные большим и безупречным фактическим материалом, имеют значение не только применительно к конкретным вопросам защиты лесных полос от вредителей, но являются общими теоретическими положениями и для сельскохозяйственной энтомологии. Они могут быть полезными при решении таких вопросов, как изменение состава и обилия видов насекомых в зависимости от густоты стояния растений, то же самое в травосмесях, влияние внешних факторов на изменение состава наружных и «внутренних» вредителей и проч. Работа написана очень сжатым, иногда в ущерб ясности изложения, языком и может быть вполне доступна лишь высоко квалифицированному читателю; в целом, она представляет собой весьма ценное исследование, обогащающее теорию защиты растений от вредителей.

Г. Вей-Буенко.

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*

*

Редактор издательства *К. А. Борисов*
Технический редактор *А. В. Смирнова*
Корректор *Н. А. Малевич*

*

РИСО АН СССР № 4573. Подписано
к печати 22.X 1951 г., М—38755. Форм.
бум. $70 \times 108 \frac{1}{16}$. Бум. л. 10. Печ. л.
27,4 + 1 вклейка. Уч.-изд. л. 25.
Тираж 1600 экз. Зак. 113.

1-я тип. Изд-ва Академии Наук СССР
Ленинград, В. О., 9 линия, д. 12.

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
449	9 снизу	sataign	samraing
459	1 сверху	№ 2678	№ 2688
459	21—22 »	экземпляры	элементы
459	Подпись под рис. 8, 5 сверху	связки	связкой
498	8 сверху	<i>Nymphalinae</i>	<i>Nymphulinae</i>
557	16 снизу	окружены	округлены
561	24 »	пиловидных	пылевидных
563	18 сверху	уплощенные	утолщенные

Энтомологическое обозрение, т. XXXI, № 3—4.

- С. И. Медведев.** Новый представитель рода *Mothon* Sem. et Medv. (Coleoptera, Scarabaeidae) 546
- Ф. К. Лукьянович и Л. В. Арнольди.** Определитель долгоносиков-трухляков подсемейства *Cossoninae* фауны СССР и сопредельных стран Европы и Передней Азии. 549
- В. И. Белизин.** Орехотворки (Hymenoptera, *Cynipidae*) фауны СССР и сопредельных стран. . 566
- М. Н. Никольская.** Новый вид *Gonatocerus* (Hymenoptera, *Mymaridae*) из яиц цикадки *Cicadella viridis* L. 575
- В. В. Попов.** О видах *Poecilomelitta* Friese и *Meliturcula*

- Friese (Hymenoptera, *Apoidea*) из Аравии. 577
- В. Г. Федоров.** Некоторые данные по фауне и фенологии комаров (Diptera, *Culicidae*) окрестностей г. Чкалова. . . . 587
- А. А. Штакельберг.** Палеарктические виды рода *Scellus* Lw. (Diptera, *Dolichopodidae*). . . 595
- П. П. Богущ.** Применение световых самоловов как метод изучения динамики численности насекомых 609
- Акад. Е. Н. Павловский.** Памяти Алексея Алексеевича Захваткина 629
- Критика и библиография. . . . 634

20 руб.