

На правах рукописи

КИРЕЙЧУК
Александр Георгиевич

**ЖУКИ-БЛЕСТЯНКИ ПОДСЕМЕЙСТВА MELIGETHINAE
(COLEOPTERA, NITIDULIDAE) ФАУНЫ СССР**

(03.00.09 — ЭНТОМОЛОГИЯ)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

ЛЕНИНГРАД
1979

Работа выполнена в лаборатории систематики насекомых Зоологического института АН СССР.

Научный руководитель —
доктор биологических наук Г. С. МЕДВЕДЕВ

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор Н. К. ЛОПАТНИ,
доктор биологических наук Л. Н. МЕДВЕДЕВ

Ведущее учреждение: Ленинградский государственный университет им. А. А. Жданова.

Защита диссертации состоится « 25 » апреля 1979 г. в 15 часов на заседании специализированного совета Д 002.63.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Зоологическом институте АН СССР, 199164, Ленинград, Университетская набережная, 1.

Автореферат разослан « 21 » марта 1979 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Зоологического института АН СССР.

Ученый секретарь
специализированного совета

В. Н. НИКОЛЬСКАЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. До недавнего времени антофильные жуки-блестянки подсем. Meligethinae фауны СССР оставались слабо изученными. Вместе с тем это подсемейство представляет одну из самых многочисленных групп среди блестянок и в фауне СССР составляет около 1/3 видового состава всего семейства.

Представители подсем. Meligethinae во всех активных фазах жизненного цикла трофически связаны с цветками различных растений. Ряд видов данной группы может наносить существенный вред цветкам культурных растений из семейства крестоцветных, а иногда некоторым бобовым. Поэтому изучение этой группы насекомых и составление определительных таблиц видов фауны СССР представляет определенный как научный, так и практический интерес.

Цель и задачи исследования. Основной целью настоящей работы было изучение видового состава и составление определительных таблиц представителей подсем. Meligethinae фауны СССР и сопредельных стран.

В литературе не существует общепринятой системы всего сем. Nitidulidae. Это заставило автора уделить большое внимание изучению морфологических особенностей представителей основных родов блестянок для обоснования системы семейства и выявления эволюционных тенденций внутри него. Поскольку ранг таксона Meligethinae разными авторами понимался по-разному, было необходимо определить степень обособленности изучаемой группы от наиболее близкого к нему подсем. Nitidulinae. Для установления разрыва между упомянутыми группами было проведено исследование представителей всех родов мировой фауны подсем. Meligethinae, а также исследование некоторых групп подсем. Nitidulinae.

Научная новизна. Ревизия родовых и подродовых таксонов, описанных в подсем. Meligethinae, позволила установить действительное положение некоторых родов, а именно: роды Meligethiella L. Medv., Apria Grouv., Harptoncognathus Gill. и Meligethopsis Rebm. должны рассматриваться в составе подсем. Nitidulinae, причем родовое название Meligethopsis является младшим синонимом названия Aethina Er. В состав рода Microporum Waterh. ранее ошибочно включались представители двух подсемейств: M. nitens Waterh. (типовой вид рода) и 4 вида, описанные Купером (Cooper, 1974), — из Meligethinae и M. dispar Murr. из Nitidulinae.

В роде *Pria* Steph. выделены 2 обособленные группы в самостоятельные роды: род *Prianelia* Reitt., ранее рассматривавшийся как подрод, и род *Kabakovia* Kirejtsh. Кроме того, описаны роды *Idiogethes* Kirejtsh. из Туркмении и род *Cyclogethes* Kirejtsh. из Вьетнама; в роде *Meligethes* Steph. выделен подрод *Astylogethes* subg.n. и выяснено положение подродов *Meligethes* Steph. и *Clypeogethes* Scholz.

Изучение родовых и подродовых таксонов подсем. *Meligethinae* мировой фауны позволило автору предложить схему их филогенетических отношений. В результате исследования блестянок фауны СССР и других районов Палеарктики описаны 12 новых видов и 1 новый подвид из СССР и по одному новому виду из Турции, Ирана и Алжира, а также установлена синонимика для 4 видовых названий. Кроме того, описаны 7 новых видов из Вьетнама. Для многих видов уточнены ареалы, при этом впервые для фауны СССР отмечены 36 видов.

Теоретическая и практическая ценность работы. Результаты проведенного исследования могут быть использованы для обоснования системы семейства блестянок и установления филогенетических отношений этого семейства с другими семействами жуков секции *Clavicornia*. Детальный анализ строения имаго блестянок позволил установить функции отдельных деталей ротового аппарата и брюшка взрослых жуков.

В результате проведенного исследования впервые составлена определительная таблица таксонов ранга рода и подрода подсем. *Meligethinae* мировой фауны и определительные таблицы видов этого подсемейства фауны СССР и сопредельных стран, включающие 149 видов. Кроме того, автором были обобщены литературные сведения по биологии и географическому распространению блестянок исследуемой группы.

Публикации и апробация результатов. По теме диссертации опубликованы 3 работы. Материалы диссертации докладывались на научном семинаре Лаборатории систематики насекомых Зоологического института АН СССР (Ленинград, 14 ноября 1978 г.).

Объем работы. Диссертация содержит 150 страниц машинописного текста; список литературы, включающий 223 названия (52 рус-

ских и 171 иностранных); 3 таблицы; приложение объемом 117 страниц машинописного текста и иллюстрации (182 рисунка) к основной части.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Г л а в а I. История изучения группы

В главе освещается история изучения сем. *Nitidulidae* и подсем. *Meligethinae* мировой фауны и фауны СССР, прослежены изменения во взглядах на систему сем. *Nitidulidae*.

Г л а в а II. Материал и методика

Основой для изучения подсем. *Meligethinae* фауны СССР и сопредельных стран послужил обширный материал, хранящийся в коллекции Зоологического института АН СССР (Ленинград). Кроме того, автором были исследованы материалы по этой группе, а также по блестянкам из других подсемейств, полученные из ряда отечественных и зарубежных учреждений.

Во время экспедиционных работ в южных районах европейской части СССР и на Кавказе в 1976 и 1977 гг. автором было собрано более 5000 экземпляров взрослых жуков (69 видов) и около 300 личинок (приблизительно 15-20 видов) подсем. *Meligethinae*. Всего обработано более 25000 экземпляров взрослых жуков изучаемого подсемейства, собранных на территории СССР и сопредельных стран.

Для изучения наружного строения, а также для исследования строения ротового аппарата и гениталий были изготовлены препараты различных структур, большая часть которых хранится в желатин-глицериновом геле.

Для установления кормовых связей блестянок подсем. *Meligethinae* применялся дифференцированный сбор жуков и личинок с цветущих растений. Кроме отряхивания цветков, применялся сбор цветков в полиэтиленовые мешочки, которые затем заливались водой, после чего личинки и взрослые жуки всплывали на поверхность воды.

Г л а в а III. МОРФОЛОГИЯ СЕМ. NITIDULIDAE

Строение, образ жизни и экология представителей отдельных групп этого семейства очень разнообразны. У блестянок можно встретить различные типы питания - сапрофагию, фитофагию, а также хищничество. Это обусловило значительное разнообразие форм в данном семействе. В главе дается обзор признаков строения взрослых

жуков, личинок, куколок и яиц блестянок различных подсемейств.

Г л а в а IV. Система и филогения сем. Nitidulidae

I. Положение в системе сем. Nitidulidae

Сем. Nitidulidae относится к надсем. Cuscujoidea, включающее более 50 семейств, представители которого имеют очень разнообразное строение и различный образ жизни, как взрослых жуков, так и личинок. Надсемейство разделяется на две резко разграниченные секции (*Clavicornia* и *Heteromera*). Для имаго более примитивных групп секции *Clavicornia*, в том числе и для блестянок, характерно то, что число члеников на всех лапках одинаково, все видимые стерниты брюшка одинаково подвижно сочленены друг с другом, усики имеют тенденцию к образованию булавы, брюшко с 6-7 парами дыхалец. Личинки представителей секции *Clavicornia* имеют длинную малую голову у них чаще всего без эпикраниального шва.

Что касается объема сем. Nitidulidae, то в настоящей работе принята точка зрения Парсона (Parsons, 1943), Жаннеля и Полиана (Jeannel e. Paulian, 1949), которые рассматривают Nitidulidae, Rhizophagidae и Subocserphalidae как близкородственные, но самостоятельные семейства. Такое понимание границ сем. Nitidulidae не является общепринятым. Так, например, Кроусон (Crowson, 1967) рассматривает роды, близкие к *Subocserphalus* Fr., как подсемейство, входящее в сем. Nitidulidae, а также считает, что в это же семейство можно включить в ранге подсемейства виды рода *Smicripa* Lec. В принятом в настоящей работе объеме семейство включает 5 близкородственных групп, которые достаточно хорошо обособлены от *Subocserphalidae* и *Smicripidae*. Поэтому целесообразно включение указанных семейств в сем. Nitidulidae, тем более что это потребовало бы пересмотра ранга входящих в семейство блестянок таксонов.

Кроусон (Crowson, 1967), основываясь на предложенной им концепции гипотетического предка надсем. Cuscujoidea, полагает, что группа Nitidulidae сохранила многие примитивные признаки, отклонившись лишь по ряду специфических черт. При этом большое количество блестянок связано с местообитаниями, которые Кроусон рассматривает как исходные для всего надсемейства, а именно: мертвые деревья.

2. Анализ и оценка таксономических признаков

Для обоснования системы сем. Nitidulidae были использованы в основном признаки, которые могут быть однозначно интерпретированы, т.е. о которых можно судить, находятся ли они в архаичном или измененном состоянии. Это касается редукции простеки мандибул, сращения фаллобазы и парамер, а также сращения наличника со лбом и лабрумом. Не вызывает сомнения вторичность однолопастной максиллы по отношению к двулопастной.

Для установления филогенетических отношений существенное значение имело изучение жикования крыльев, строения усиков, склеритов ротового аппарата и последних тергитов брюшка. Тенденция к коротконадкрылости отмечена во всех группах блестянок. У представителей *Cateretinae* укорочение надкрылий сопряжено с усилением склеротизации тергитов, а также с развитием слабой складки у основания пигидия и увеличением размеров предпоследнего сегмента, так что последний (7-й) сегмент оказывается сравнительно глубоко втянутым внутрь предпоследнего; при этом частично теряется подвижность вершин брюшка. У других групп коротконадкрылость сопровождается усилением склеротизации тергитов без значительного увеличения их размеров и развитием у их основания более или менее глубоких складок или вдавлений, которые позволяют увеличить прочность сочленения и сохранить гибкость брюшка. Таким способом брюшко укрепляется у блестянок остальных четырех подсемейств, причем у *Nitidulinae*, *Carpophilinae* и *Cryptarchinae* оно укрепляется за счет развития широких поперечных складок, занимающих все основание тергитов и у передних его углов поворачивающихся назад. Эти складки хорошо выражены у видов подсем. *Cryptarchinae*, у которых они находятся не только на пигидии, но и на 2-3 предыдущих тергитах. У представителей подсем. *Meligethinae* брюшко укрепляется за счет 2 глубоких поперечных вдавлений у основания пигидия, очень однотипных и специфичных. У некоторых форм *Nitidulinae* и *Cryptarchinae* наблюдается тенденция к углублению складок пигидия, или образованию на нем вдавлений, аналогичных таковым у *Meligethinae*.

Сравнительно-морфологическое изучение представителей различных групп блестянок с учетом признаков гипотетического предка надсемейства *Cuscujoidea* (Crowson, 1967) позволило пос-

троить таблицу архаичных и эволюционно продвинутых состояний структур. Указанная таблица позволила реконструировать признаки предка блестянок и определить филогенетические отношения между подсемействами.

3. Таблица для определения подсемейств жуков-блестянок и некоторые таксономические замечания

Построены таблицы для определения подсемейств по признакам имаго и личинок.

4. Характеристика подсемейств блестянок

В этом разделе даны краткие характеристики 5 подсемейств (Cateretinae, Carrophilinae, Nitidulinae, Meligethinae и Cryptarchinae).

5. Филогенетические отношения внутри сем. Nitidulidae

Время формирования группы неизвестно. Самый древний достоверный отпечаток принадлежит блестянке, которая относится к Nitidulinae (Л.Медведев, 1969: Meligethiella soroniaformis L.Medv., Забайкалье, нижний мел). Род Nitidulina Mart. из прских сланцев Туркмении был ошибочно идентифицирован как представитель сем. Nitidulidae (Мартынов, 1926). Действительное положение данного рода остается не выясненным.

Несмотря на то, что самые древние из ныне известных форм блестянок относятся к подсем. Nitidulinae, это подсемейство не может рассматриваться как наиболее древняя и анцестральная группа, поскольку все ее представители имеют компактную и довольно сильно дорсовентрально уплощенную булаву усиков и однолопастную максиллу, которые явно производны от невыраженной булавы усиков и двулопастной максиллы, характерных для всех видов подсем. Cateretinae. Некомпактная булава усиков с резко обособленными члениками у некоторых групп подсемейств Nitidulinae и Meligethinae возникает вторично, о чем свидетельствует очень расширенная и сильно уплощенная форма составляющих ее члеников.

Первое разветвление общего ствола блестянок, вероятно, было связано с переходом предка Cateretinae в другую экологическую нишу. О раннем обособлении этой группы свидетельствует то, что ее представители сохраняют ряд плезиоморфных признаков,

отсутствующих у всех остальных блестянок, а именно: двулопастную максиллу, невыраженную булаву усиков, нечетко выраженные калты голекой ног и др. Вместе с тем эта группа приобрела ряд высокоспециализированных структур: довольно сильно модифицированные мандибулы, адоральный пузырь на галеа, сильно редуцированное жилкование крыльев, а также специфичное, рассмотренное выше строение верхних брызжка. Кроме того, Cateretinae - антофильная группа, тогда как, согласно Кроусону (Crawson, 1967), архаичные группы надсем. Cucujoidea экологически связаны с мертвыми деревьями, т.е. с теми местообитаниями, которые характерны для многих блестянок из подсемейств Carrophilinae и Nitidulinae. В то же время блестянки подсем. Cateretinae приспособились к развитию на цветках, а затем часть из них перешла к факультативной карпофагии.

Остальные блестянки в процессе эволюционных изменений приобрели 1) развитую булаву усиков; 2) однолопастную максиллу; 3) сравнительно широкий отросток переднегруди, частично заходящий на среднегрудь; 4) отчетливые ранты по наружным краям голеней.

Что касается обособленности подсемейств Carrophilinae, Nitidulinae, Meligethinae и Cryptarchinae, то она, судя по многим признакам, выражена менее резко. Можно предположить, что эти группы, рано разделившись, в дальнейшем параллельно эволюционировали, или же, с большей степенью вероятности, можно предположить, что эти группы обособились сравнительно недавно. В пользу второго предположения свидетельствует тот факт, что в различных группах подсем. Nitidulinae мы находим признаки, которые сходны с признаками представителей 3-х остальных подсемейств.

Говоря о филогенетических отношениях внутри сем. Nitidulidae, необходимо отметить следующий факт. Все представители подсемейств Cateretinae и Meligethinae и часть представителей Nitidulinae перешли к полинофагии и приспособились к прохождению всех активных фаз жизненного цикла на цветках растений. Сходство образа жизни и трофики обуславливает в этих группах параллелизм в преобразовании различных структур. Особенно это касается строения личинок блестянок подсемейств Cateretinae и Meligethinae. Личинки видов рода *Harpocognathus* Gill. еще сохраняют развитые урогомфы, но хетотаксия их очень сходна с хетотаксией личинок некоторых видов рода *Meligethes* Steph., обитающих на

цветках растений сем. Lamiaceae.

Г л а в а V. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЛЕСТЯНОК
ПОДСЕМ. MELIGETHINAE

I. Особенности строения имаго и изменчивость
отдельных структур

а. Покровы. Большинство видов имеет сильно склеротизованные темноокрашенные покровы, нередко с металлическими оттенками. Пунтировка, как правило, густая и глубокая, однако у некоторых форм она очень поверхностная, так что точки едва заметны.

б. Эпикраниум. Основание эпикраниума более, чем на 1/3 его длины погружено в I-й грудной сегмент. Все швы эпикраниума, за исключением постмаксиллярных, исчезают. Задние теоториальные ямки сильно сдвинуты назад, а постмаксиллярные швы часто сохраняются только за задними теоториальными ямками.

в. Ротовой аппарат. Наличник сливается со лбом и имеет вид гладкой полоски. Лабрум двулопастной; вырезка между лопастями довольно глубокая, почти доходит до заднего края антелабрума. Латеральные тормальные отростки соединяются, а часто сростаются своими дистальными норнями с парой отростков окологлоточного склерита. Снизу лабрум образует подвижную мембранозную поверхность — эпифаринк, за которым находится площадка, несущая мягкие триходные выросты. По вершинным и внутренним краям долей антелабрума находится густая щетка утолщенных волосков. Мандибулы с очень широким основанием и простой вершиной. Мышечки сближены друг с другом и всегда хорошо развиты, что свидетельствует о большой нагрузке на мандибулы, как на грызущий орган. Мола хорошо развита. Мембранозный вырост простеки берет начало на вентральной поверхности мандибул вдоль всего ее внутреннего края. В основании мола находится мембранозный вырост, соединяющийся с простекой и направленный внутрь преоральной полости. Максиллы несут развитую лацинию и 5-члениковые щупики. Лациния перед мембранозной вершиной имеет сильно склеротизованный вырост. Последний членик максиллярных щупиков несколько удлинен, с притупленной мембранозной вершиной, которая может частично втягиваться и несет несколько базиконических сенсилл. Лабium представлен только 2 обособленными от эпикраниума склеритами (ментумом и лигулой), а также 3-члениковыми лабиальными щупиками. На дорсальной стенке ментума лежит гипо-

фаринкс. Лопасть гипофаринкса делится на гладкую медиальную часть (лингва) и пару латеральных долей (суперлингвы) в виде 2 полосок, густо покрытых триходными выростами. Лигула удлинённая, с сильно вытянутыми, серповидно изогнутыми параглоссами, имеющими мягкие и гибкие вершины. Верхняя поверхность параглосс имеет правильный или почти правильный ряд утолщенных и несколько укороченных гибких щетинок. Латерально на верхней поверхности лигулы находятся продольные, слабо склеротизованные складки, огибающие края гипофаринкса. Края этих складок покрыты щетинками и направлены внутрь лигулы так, что образуют между собой канал. Последний членик лабиальных щупиков всегда самый крупный, на его мембранозной вершине находятся такие же сенсиллы, какие отмечены на вершине последнего членика максиллярных щупиков.

Окологлоточный склерит состоит из 2 параллельно расположенных 3-лучевых сильно склеротизованных образований с поперечной перемычкой между ними. Задние его ветви обращены в сторону затылочного отверстия, верхние передние ветви соединяются с норнями латеральных тормальных отростков, а нижние передние ветви — с дистальными углами нижней части гипофаринкса. Перемычка образуется между нижними ветвями этих образований, под глоткой. Опиоанный окологлоточный склерит хорошо развит у большинства исследованных блестянок, за исключением видов рода *Erigonea* Er. и *Glichrochilus* Reitt., у которых он частично редуцируется. Этот склерит, по-видимому, гомологичен гипофарингеальному суспензории (Snodgrass, 1928).

Анализ строения ротового аппарата, а также сведения по биологии позволяют предполагать, что взрослые жуки подсем. Meligethinae питаются пыльцой. Мембранозная простека, выступающая за склеротизованный край мандибул, не позволяет данному органу разрезать частицы пищевого субстрата. Тем не менее сильно склеротизованная мола и хорошо развитые мышечки мандибул подтверждают то, что жуки питаются твердой пищей. Можно предположить, что мандибулы моларной частью раздавливают, но не размельчают пыльцу, после чего пыльца поступает в пищевой канал. О том, что пыльца не размельчается ротовыми частями свидетельствует тот факт, что в задней и средней частях кишечника можно обнаружить пыльцу, которая не была раздавлена мандибулами или разрушена под воздействием пищеварительных соков. Функцию захвата пыльцы, по-видимому, вы-

полняют максиллы, а также гибкие и длинные парагlossы.

Следует отметить, что сходство строения мандибулы у взрослых жуков и личинок *Meligethinae* делает возможным предположение, что те и другие имеют сходный тип питания, несмотря на различное строение максилл и лабиума.

Наличие утолщенных щетинок на дорсальных складках лигулы, образующих канал в преоральной полости, а также трихонидных выростов на эпифарингеальной поверхности и на суперлингвах гипофаринкса позволяет предположить, что эти структуры способствуют питанию нектаром цветков. Однако нектарофагия - не основная форма питания.

Можно отметить следующие особенности строения ротового аппарата подсем. *Meligethinae*: 1) вырезка между лопастями антелабрума доходит до его заднего края; лабрум очень подвижен и большей частью скрыт под наличником; 2) простека мандибул в виде широкого мембранозного выроста, присоединяющегося вдоль всего внутреннего края мандибул; вершина мандибул простая; 3) максиллы с короткой и очень узкой лацинией, имеющей перед вершиной пальцевидный вырост; 4) лигула с необособленными, очень длинными парагlossами; последний членок лабиальных щупиков никогда не бывает поперечным.

У представителей подсем. *Nitidulinae*: 1) вырезка между лопастями антелабрума никогда не достигает его заднего края, лабрум менее подвижен, его передняя часть упирается в передний край наличника; 2) простека мандибул, если мембранозная, то в виде узкого выроста; вершина мандибул чаще 2-зубчатая, реже простая; 3) лациния максилл длинная или очень короткая; пальцевидный вырост, если имеется, находится ближе к основанию лацинии; 4) парагlossы, как правило, обособлены от лигулы, не бывают сильно вытянутыми; последний членок лабиального щупика продольный или часто поперечный. У антофильных форм *Nitidulinae* вершина мандибул так же, как у представителей *Meligethinae* и *Cateretinae*, простая не 2-зубчатая, а лациния чаще всего короткая и широкая.

У полностью антофильной группы - подсем. *Cateretinae* - в строении ротового аппарата наблюдаются существенные отличия от ротового аппарата видов *Meligethinae* и *Nitidulinae*. Можно отметить следующие характерные признаки в строении ротового аппарата *Cateretinae*: 1) антелабрум с очень неглубокой выемкой посереди-

не; 2) мандибулы без простеки и без щеток волосков; 3) максиллы двулопастные, с очень узкой галеа, имеющей на вершине сенсорный пузырек; узкая лациния на вершине несет небольшое число утолщенных волосков; 4) лигула с очень короткими парагlossами, иногда обособленными. Кроме того, на вершине I-го членка максиллярных щупиков исследованных представителей *Cateretinae* обнаружен участок, несущий плакоидные сенсориллы, который отсутствует у представителей других подсемейств.

г. Усики. Для большинства видов *Meligethinae* характерна 3-члениковая, почти симметричная булава усиков без вторичных половых признаков и сравнительно короткий жгутик. Однако у представителей ряда родов строение усиков в той или иной мере модифицируется в форме булавы и входящих в нее члеников. У блестянок рода *Pris* строение усиков изменено только у самцов (3-5-члениковая булава с резко обособленными друг от друга составляющими члениками), тогда как у самок оно остается близким к такому у видов с немодифицированным строением усиков. У представителей родов *Kabakovia*, *Cryptarchopria*, *Meligethinus*, *Micropris* и *Lechantouria* строение усиков сохраняет черты полового диморфизма, а самцы и самки *Meligethinus dolosus* Grouv. имеют одинаково измененное строение усиков. У самки *Cryptarchopria infima* (Grouv.) в состав булавы входят только 3 последних членика, а у самки *C. kabakovi* Kirejtsh. 8-й членок усиков настолько расширен, что его можно рассматривать как один из члеников булавы. У *Kabakovia latipes* (Grouv.) у самца и у самки булава усиков состоит из 4 члеников, однако у самки 8-й членок симметричный и более узкий, а у самца он асимметричный и сильно латерально расширен. Таким образом, наблюдается явление передачи вторичного полового признака с одного пола на другой (Шмальгаузен, 1968). Правильность вывода о вторичном половом характере развития описанной модификации в строении усиков подтверждается тем обстоятельством, что дистальная вогнутая часть 8-го членика, в отличие от 3 последующих члеников, не имеет сенсорилл.

д. Грудь. Строение склеритов грудных сегментов видов подсем. *Meligethinae* в целом мало отличается от такового других блестянок. Однако, если у блестянок подсем. *Nitidulinae* широкий отросток переднегруди с выемкой на верхней поверхности и приподнятая медиальная часть среднегруди встречается редко, то в подсем.

Meligethinae эти образования встречаются у всех видов. Эти структуры позволяют 1-му и 2-му грудным сегментам двигаться относительно друг друга только в сагитальной плоскости. У *Cryptarchinae* отросток переднегруди довольно широкий, но верхняя поверхность этого отростка, а также медиальная часть среднегруди плоские. Затазиковая поверхность, ограниченная бедренной линией средней тазиковой впадины, за исключением *Idiogethes angustitarsus* Kirejtsh., всегда широкая. Развитие бедренных линий средних тазиковых впадин так же, как и бедренных линий задних тазиковых впадин, по-видимому, связано с тем, что плоская затазиковая поверхность способствует свободному движению широких бедер, очень сильно приближенных к поверхности тела. Медиальная часть заднегруди самцов нередко имеет выраженные вторичные половые признаки, которые в ряде групп могут встречаться также и у самок, но при этом данные структуры сохраняют черты полового диморфизма.

е. Жилкование крыла. Жилкование различных видов подсем. *Meligethinae*, в том числе и самых крупных его представителей (*Cryptarchopria kabakovi*), проявляет большую устойчивость в форме и относительных размерах различных жилок. Анальная ветвь часто представлена только I жилкой (2 A). Поперечная жилка r-m имеет вид плохо выраженного утолщения кутикулы.

ж. Ноги. Для блестянок подсем. *Meligethinae* характерны очень сильно уплощенные и расширенные бедра и голени; средние и задние голени всегда с одним наружным рваном, несущим, как правило, короткие шипики или шипы. Наружный край передних голеней вооружен зубчиками или очень крупными зубцами, между которыми находятся короткие и утолщенные шипики - такгорцепторы (Snodgrass, 1935; Blazejewski, 1962). В вооружении правой и левой передних голеней можно наблюдать как симметричную, так и асимметричную изменчивость.

з. Брюшко. Строение последнего видимого (7-го истинного) стернита и 7-го тергита (пигидия) нередко специфично, но можно выделить ряд общих черт: 1) анальный склерит почти полностью входит внутрь брюшка, а пигидий никогда не имеет поперечно обрезанной вершины; 2) вдавление у основания пигидия всегда хорошо развито и разделено на 2; 3) последний видимый стернит, за исключением видов *Pris* и *Cryptarchopria* несет 2 дуговидных или с выемкой по пе-

реднему краю вдавления; 4) последний видимый стернит самца часто имеет вторичные половые признаки. Развитие вдавления на 7-м тергите служит, по-видимому, для укрепления сочленения 6-го и 7-го тергитов, а также для увеличения прочности поверхности тергита. Это объяснение подтверждается устойчивостью рассматриваемого образования у всех представителей *Meligethinae*. Экст (Ekt, 1920) полагает, что обе пары вдавлений (на пигидии и на последнем стерните) выполняют функцию поддержания половых придатков и половых органов. Однако поскольку эти образования представлены только у *Meligethinae*, не имеющих специфических структур в строении гениталий, то, по-видимому, это предположение не верно. Вдавления на последнем стерните, в отличие от вдавлений на пигидии, с одной стороны, у разных групп довольно сильно варьирует, а с другой стороны, у видов 2 родов полностью отсутствует. Это обстоятельство позволяет объяснить возникновение этого образования морфогенетической скоррелированностью с вдавлениями пигидия.

и. Гениталии. Строение основных структур гениталий самцов и самок не имеет существенных отличий от такового у *Carpophilinae*, *Nitidulinae* и *Cryptarchinae*.

к. Половая система. Устройство половых органов блестянок было подробно изучено только у *Meligethes (Clypeogethes) aeneus* (F.) (Ekt, 1920). Половые органы самца характеризуются наличием 3 пар придаточных желез, а половые органы самки - 6 яйцевых трубочек каждого яичника.

2. Особенности строения преимагинальных фаз

а. Яйцо. В отличие от видов подсем. *Cateretinae*, у которых яйца прячутся в пазухи лепестков молодых цветков, яйца видов *Meligethinae* приклеиваются липкой жидкостью таким образом, что продольная ось яйца параллельна тычиночной нити или оси пестика (Аксенова, 1929).

б. Личинка. Личинки видов подсем. *Meligethinae* так же, как и личинки подсем. *Cateretinae*, имеют довольно гладкую поверхность тела, без кутикулярных выростов, без дыхальцевых трубочек и без прегомф. Урогомфы 9-го тергита сильно редуцированы. Строение ротового аппарата у личинок этих подсемейств очень сходно, но мандибулы *Meligethinae* имеют мембранозную простеку, а мандибулы *Cateretinae* всегда без нее. Фронтально-клипеальная область эпикраниума личинок *Meligethinae* сзади широко закруглена, тогда как у

Cateretinae она резко сужена или узко закруглена. Кроме того, склеротизованные пятна на теле личинок Cateretinae, в отличие от Meligethinae, почти отсутствуют и представлены только про- нотальным пятком и слегка затемненными урогомфами.

в. Предкуколка известна только у Meligethes (Clypeogethes) aeneus (F.) (Osborne, 1964). От личинки она отличается более слабой склеротизацией и пигментацией, более удлиненными и менее обособленными грудными сегментами, более обособленными друг от друга сегментами брюшка, а также редуцированной хетотаксией.

г. Куколка. Строение куколки у Meligethinae и других блестянок очень сходно. Для куколок Meligethes характерно наличие вдавлений на последнем видимом стерните брюшка.

Г л а в а VI. СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВА MELIGETHINAE

1. Диагноз подсемейства

В этом разделе дается диагноз подсемейства по признакам имаго, личинки, куколки и яйца.

2. Таксономические замечания

Приводится список всех родов и подродов мировой фауны с указанием и объяснением синонимов.

3. Таблица для определения родов и подродов подсем. Meligethinae мировой фауны

Приводится составленная автором определительная таблица 11 родов и 5 подродов рода Meligethes.

4. Филогенетические отношения внутри подсемейства

Эволюция и филогения этой группы еще слабо изучены. Первая попытка установления филогенетических отношений в рассматриваемом подсемействе была предпринята Блажеевским (Blażejewski, 1962, 1965a, 1965b). Этот автор предложил схему филогенетических отношений для фауны Meligethinae Палеарктической области. Но схема Блажеевского, построенная на основании изучения блестянок фауны только одной зоогеографической области, далеко не полная и имеет ряд серьезных ошибок. Как наиболее примитивный род подсем. Meligethinae Блажеевский рассматривает род Meligethopsis, однако, как было показано в главе IV, этот род относится к подсем. Nitidulinae. Группы Pria и Prianelia, рассматриваемые Блажеевским в составе одного рода, сильно обособлены друг от друга, и, по-видимому, это обособление произошло уже на ранних этапах эволюции рассматриваемого подсемейства. Подроды Odothogethes и Acanthogethes, которые Блажеевский

рассматривает как группы, имеющие общее происхождение, несмотря на сходство в строении коготков лапок, сильно обособлены друг от друга как морфологически, так и по происхождению.

Изучение материала по Meligethinae фауны тропических областей, а также исследование типового материала по большинству родовых таксонов мировой фауны, позволили предложить предварительную схему филогенетических отношений между всеми родовыми и подродовыми таксонами изучаемого подсемейства (см. рисунок). На этой схеме наиболее архаичные таксоны той или иной филетической ветви занимают ее левую часть, а наиболее эволюционно продвинутые - правую.

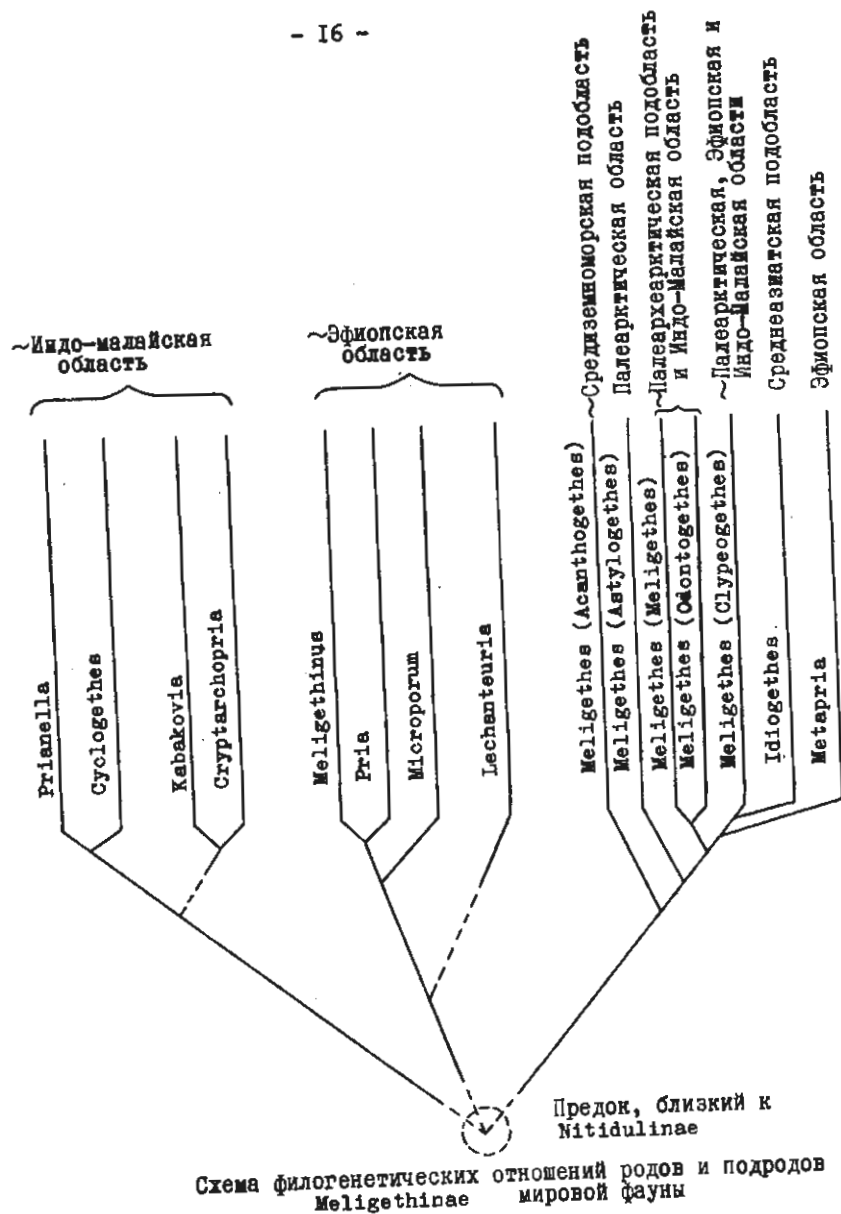
Вся группа блестянок, объединяемая в подсем. Meligethinae, произошла, несомненно, от каких-то форм из подсем. Nitidulinae (см. главу IV), но для выяснения, какие формы близки к предкам Meligethinae, требуются дальнейшие исследования строения представителей тропической фауны.

Современные палеонтологические сведения не позволяют судить о времени формирования подсем. Meligethinae. Нижней границей обнаружения представителей этой группы является олигоцен (Theobald, 1937: Meligethes detractus).

Как уже отмечалось в главе IV, формирование подсем. Meligethinae в целом связано с переходом предковых форм этой группы к питанию и развитию на цветках.

Морфологически наиболее близкими к предковым формам являются виды родов Prianelia, Meligethinus, Pria, а также ряд видов группы aeneus рода Meligethes, о чем свидетельствуют признаки, которые могут рассматриваться как анцестральные: характер пунктировки и микроскульптуры покровов, характер вооружения передней голени, слабое развитие (или у видов рода Pria отсутствие) дуговидных вдавлений на последнем стерните брюшка и др. Кроме того, строение гениталий у видов Prianelia является исходным по отношению к таковому у видов Cyclogethes и Kavakovia. Строение склеритов гениталий самцов видов Meligethinus и Pria, а также видов группы aeneus рода Meligethes характеризуется многими общими чертами, в то же время оно является исходным по отношению к строению этих органов у других групп Meligethinae (Кирейчук, 1978).

Первые разветвления общего филетического ствола подсем. Me-



ligethinae привели к формированию 3 основных линий этого подсемейства, которые можно выделить в современной фауне. Каждая из этих линий характеризуется не только общими морфологическими особенностями, но и выраженной приуроченностью ее представителей к определенным зоогеографическим областям. Первую линию составляют роды *Prianella*, *Cyclogethes*, *Kabakovia* и *Cryptarchopria*, имеющие в настоящее время распространение преимущественно в Индо-Малайской области. Вторая - включает роды *Meligethinus*, *Pria*, *Microgorum* и *Lechanteuria*, характерные для Эфиопской области (только несколько видов рода *Pria* встречается в Палеарктической и Индо-Малайской областях). Третья линия представлена родами *Meligethes*, *Metapria* и *Idiogethes*. Эта линия включает наибольшее количество рецентных форм, причем некоторые ее группы имеют наиболее широкое в подсем. Meligethinae распространение (виды подрода *Clypeogethes* рода *Meligethes* встречаются главным образом в странах Старого Света, а несколько видов этого подрода отмечены в Северной Америке и в Австралии).

Часть видов I-й филогенетической линии сохранила много симплезиоморфных признаков и дала начало роду *Prianella*, который сохраняет примитивные черты строения (форма тела; компактная буlava усиков; характер пунктировки и микроскульптуры покровов; слабо развитые, часто почти правильно овальные дуговидные вдавления на последнем стерните брюшка). Строение ног и гениталий видов *Prianella* сходно с таковым остальных групп рассматриваемой линии.

Другая ветвь этой филогенетической линии дала начало роду *Cyclogethes*, у представителей которого очень сильно изменились структура покровов тела, габитус, а также строение гениталий самцов. По характеру пунктировки, а также по форме усиковых бороздок, данный род сходен с родом *Meligethes*, но виды *Cyclogethes* хорошо отличаются от видов *Meligethes* равномерно выпуклым телом, формой средних и задних голеней, а также строением гениталий самца. Сходство в строении гениталий самца и в строении средних и задних голеней следует рассматривать как существенный аргумент в пользу родства *Prianella* и *Cyclogethes*.

Третья ветвь I-й филогенетической линии дала начало видам высоко специализированных родов *Kabakovia* и *Cryptarchopria*, у которых возникла тенденция к резкому обособлению члеников усиков, а также сильно изменились габитус и характер пунктировки надкрылий.

Однако по строению средних и задних ног виды этих групп сходны с видами *Prianelia*, а кроме того, гениталии самца *Kabakovia latipes* сохраняют очень много черт, общих ставкам у видов *Prianelia*. Можно предположить, что виды родов *Kabakovia* и *Cryptarchopria* обособились от группы, близкой к *Prianelia*, по-видимому, как один филогенетический ствол и приобрели отличную от предка форму тела, поперечно-морщинистую поверхность надкрылий и черты полового диморфизма в строении усиков. Дальнейшая дивергенция этого ствола выразилась в изменении строения последнего стернита брюшка, усиков и гениталий самца. Виды *Cryptarchopria* вторично утратили дуговидные вдавления у основания последнего стернита брюшка, тогда как у *Kabakovia latipes* эти образования модифицировались в широкие дуговидные вдавления, имеющие глубокую выемку по переднему краю. Кроме того, виды рода *Cryptarchopria* приобрели усиковые борозки на стерните переднегруди.

Обособленность отдельных групп 2-й линии, давних начало ряду эндемичных родов фауны Эфиопской области, наиболее заметно выражена в тенденции к более разобщенному расположению члеников булавы усиков, а также в изменении характера пунктировки и микроскульптуры покровов тела. Степень разрыва между родами *Meligethinus*, *Pria* и *Microgonus* невелика. Род *Pria* обособлен от двух других родов по признакам строения последнего стернита брюшка, а род *Microgonus* выделяется главным образом характером пунктировки и микроскульптуры покровов. Монотипный род *Lechanteuria* является одной из наиболее специализированных групп среди *Meligethinae*, но строение ног, усиков, а также пунктировка и микроскульптура покровов у *L. binotata* (Lech.) свидетельствуют о его близости к видам рода *Microgonus*, от которых он отличается крупными размерами тела, его формой, особенностями строения усиков и нижней губы.

Блестянки родов *Meligethes*, *Metapria* и *Idiogethes* имеют очень много общих черт строения и, по-видимому, эти группы являются близкородственными, причем они сравнительно недавно обособились друг от друга. Указанные роды сходны по характеру пунктировки и микроскульптуры покровов, строению усиков, форме средних и задних голеней, а также по строению гениталий самцов. Формирование рода *Metapria* было сопряжено со значительным уменьшением размера тела (до 1 мм), следствием чего явилась сильная модификация строения ног. Уменьшение строения тела в известной степени повлияло также

на изменение строения ротового аппарата у видов этого рода. Обособление рода *Idiogethes* было обусловлено развитием сильно удлинённых ног и изменением строения лапок. Кроме того, у *I. angustitarsis* нижняя поверхность тела становится очень выпуклой, в связи с чем полностью исчезают бедренные линии средних тазиковых впадин.

Разветвление, отражающее связь родов *Meligethes*, *Metapria* и *Idiogethes*, показано на рисунке. Правее ответвлений групп родов, специфичных для индо-малайской и эфиопской фауны. Эта группа является наиболее биологически прогрессивной внутри подсем. *Meligethinae*. О ее прогрессивности свидетельствует то, что наибольшее число видов *Meligethinae* относится к родам, составляющим эту филогенетическую линию (почти 90% всего видового состава). Следует также отметить, что группы этой филогенетической линии имеют наиболее широкое географическое распространение.

Род *Meligethes* включает несколько хорошо обособленных групп, которым в настоящей работе придается подродовой статус. Наиболее примитивными являются подроды *Meligethes s. str.* и *Odentogethes* отличающиеся друг от друга только строением коготков лапок, но сохраняющие многие архаичные признаки в наружном строении, а именно: в характере пунктировки и микроскульптуры покровов, строении средних и задних голеней, вооружении передней голени, форме наличника и в строении гениталий самцов и самок. Наиболее специализированными в составе рода *Meligethes* являются подроды *Astylogethes* и *Acanthogethes*. Виды *Astylogethes* хорошо обособлены от представителей других подродов строением передних голеней, а также строением гениталий как самцов, так и самок. Виды *Acanthogethes* тоже отличаются строением выше указанных органов от остальных подродов, но кроме того, они характеризуются рядом устойчивых и специфичных признаков в строении головы и ног. Наряду с этим указанные подроды рода *Meligethes*, а также группы видов подрода *Clupeogethes* различаются приуроченностью к цветкам различных семейств. К сожалению, ограниченность сведений о тропических видах *Clupeogethes* не позволяет установить их филогенетические связи с палеарктическими видами.

Г л а в а УП. БИОЛОГИЯ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ
БЛЕСТЯНОК ПОДСЕМ. MELIGETHINAE

Однотипность строения ротового аппарата имаго у всех представителей *Meligethinae* позволяет предположить, что это обстоятельство связано с однотипностью их трофики, т.е. взрослые жуки всех видов данной группы трофически связаны с цветущими растениями. Короткий период развития (только 2 личиночных возраста) следует рассматривать как приспособление, которое позволило блестянкам подсем. *Meligethinae* освоить многие растения, имеющие соцветия. Представители другого антофильного подсемейства блестянок — подсем. *Cateretinae* — имеют более длительный период развития и 3 личиночных возраста (Schönherr, 1963). Они могут развиваться только на растениях, которые удовлетворяют таким требованиям, как наличие соцветий и длительный период цветения. Эта особенность позволяет объяснить малочисленность видов в подсем. *Cateretinae* по сравнению с видами подсем. *Meligethinae*, которые имеют такое преимущество, как короткий период развития. Правда, у ряда видов *Cateretinae* наблюдается другое приспособление — частичный переход к карпофагии, когда личинки сначала питаются на цветках, а затем переходят к питанию созревающими плодами (Schönherr, 1963; Волкова, 1973).

Большинство видов *Meligethinae* фауны СССР, по-видимому, являются узкими олигофагами и монофагами. По крайней мере это относится к более чем к 90% видов, для которых известны кормовые растения, тогда как остальные виды являются широкими олигофагами. Однако взрослые жуки многих видов нередко имеют дополнительное питание на растениях, которые могут быть систематически очень далекими от кормовых.

Мезофильность *Meligethinae* частично может быть объяснена особенностями трофики. В СССР наиболее богатая фауна этой группы (и по численности, и по количеству видов) представлена в лесных и умеренно увлажненных луговых биотопах, при этом большая часть блестянок подсем. *Meligethinae* должна быть отнесена к степным, лесным и луговым мезофилам. Активный период у видов, обитающих в степной и пустынных зонах, приходится на весну и начало лета, т.е. на наиболее влажный для этих территорий сезон теплого времени года. Поэтому многие из них должны относиться к степным ме-

зофилам и слабomezофильным степным формам. Количество видов, достоверно известных как обитателей пустынь, т.е. ксерофильных форм, невелико (в фауне СССР 8 видов). Некоторые эврибионтные мезофилы нередко обитают на кормовых растениях, растущих очень близко от воды.

В биоценозах жуки подсем. *Meligethinae* играют важную роль опылителей растений (Хиворян, 1954). В отдельных стациях плотность их популяций может достигать очень высокого уровня. В этих случаях они могут наносить значительный вред всей цветущей растительности биоценоза.

Хищниками, уничтожающими блестянок подсем. *Meligethinae*, являются коровки (*Coccinellidae*) и малажки (*Malachiidae*) из жуков; гемеробии из сетчатокрылых и пауки. На личинках видов группы *aeneus* рода *Meligethes* обнаружено около 10 видов паразитов из нескольких семейств перепончатокрылых (Fritzsche, 1957; Osborne, 1960; Хайдарова, 1975). Кроме перепончатокрылых, как паразиты *Meligethinae* отмечены клещи, трегарии и нематоды (Osborne, 1960). Во взрослом жуке *Meligethes subrugosus* (Gyll.) автором была обнаружена нематода, которая по ряду признаков сходна с *Heterogonema ovumasculus* (Рубцов, 1978).

В литературе существует 2 противоположных мнения относительно хозяйственного значения блестянок *Meligethinae*: одни авторы считают некоторые виды этой группы вредителями, другие, наоборот, не признают вредной деятельности, выражающейся в уменьшении урожая семян и плодов тех растений, цветки которых повреждают блестянки. Многие исследователи считают, что жуки приносят значительный и хозяйственно ощутимый вред. Некоторые авторы считают, что обработка растений ядохимикатами против блестянок влечет за собой существенное повышение урожая (Dickason, 1954; Winfield, 1961; Roder u. Lewering, 1977 и др.). Тем не менее, эксперименты, проведенные Л. Кожанчиковым (1928/1929), дали прямо противоположные результаты: зараженные рапсовым цветоедом *Meligethes aeneus* (F.) дали только 10.6% пустоцвета, а контрольные растения, изолированные от жуков этого вида, дали 15.6% пустоцвета. Эти данные позволяют сделать вывод о значении рапсового цветоеда как опылителя крестоцветных растений.

Г Л А В А УШ. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЛЕСТЯНОК
ПОДСЕМ. MELIGETHINAE ФАУНЫ СССР

Из всех групп, характерных для фауны Палеарктики, в СССР не встречается только группа видов *elongatus* подрода *Clypeogethes*. На территории СССР пока не обнаружен *Prianelia pallidula* (Fr.), но этот вид может быть найден в южных районах европейской части. В фауне СССР сравнительно слабо представлены подроды *Odontogethes* (1 вид) и *Acanthogethes* (2 вида). Фауна европейской части СССР (63 вида) включает виды всех групп *Meligethes*, встречающихся на территории СССР. Фауна Кавказа и Закавказья (62 вида) главным образом охватывает виды со средиземноморским распространением (II видов), а также европейские и европейско-сибирские виды (38). В ней представлено 5 эндемичных видов. Из Средней Азии известны 10 эндемичных видов. Фауна Сибири и Дальнего Востока (40 видов) в основном состоит из видов, относящихся к группам, широко распространенным в Палеарктике. Около 1/3 видов (13) сибирской и дальневосточной фауны являются транспалеарктическими и европейско-сибирскими.

Анализ распределения отдельных групп на территории СССР и других районов Палеарктики позволяет предположить, что Средиземноморская подобласть была центром формирования большинства палеарктических групп. Виды наиболее примитивных подродов рода *Meligethes* (*Meligethes s.str.* и *Odontogethes*) в своем распространении большей частью ограничены Палеарктической подобластью и только некоторые из них проникают в другие районы Палеарктики. Виды групп *planusculus* и *rosenhaueri* подрода *Clypeogethes*, будучи, по-видимому, наиболее приспособленными к обитанию в аридных условиях, проникли из восточного Средиземноморья в Среднюю Азию и в пустынные районы Казахстана. Здесь они образовали вместе с видами группы *aeneus* ядро фауны подсем. *Meligethinae*. С фауной восточного Средиземноморья и Средней Азии связаны происхождением виды группы *umbrosus*. Кроме того, на территории СССР встречаются 2 вида эфиопского рода *Pria*.

Приложение включает в себя определительные таблицы видов подсем. *Meligethinae* фауны СССР и сопредельных стран; обзор родов и подродов подсемейства мировой фауны; диагнозы новых видов; список известных кормовых растений; список видов, вредящих цветкам сельскохозяйственных растений; каталог видов подсем. *Meligethinae* фауны Палеарктики.

В Ы В О Д Ы

1. Установлены новые диагностические признаки в строении ротового аппарата и брюшка для обоснования системы сем. *Nitidulidae* и установлены некоторые эволюционные тенденции внутри этого семейства.

2. Изучено наружное строение взрослых жуков подсем. *Meligethinae* и показана отчетливая обособленность данной группы от подсем. *Nitidulinae*, которая особенно ярко выражена в строении ротового аппарата, ног и последнего сегмента брюшка.

3. Проведена ревизия родовых и подродовых таксонов мировой фауны, относящихся к подсем. *Meligethinae*, что позволило установить положение в системе семейства 4 родов (*Meligethiella*, *Harpocognathus*, *Apria* и *Meligethopsis*), а также определить ранг таксона *Prianelia*, выделить 3 новых рода (*Idiogethes*, *Cyclogethes* и *Kabakovia*), 1 новый подрод (*Astylogethes*), восстановить название *Clypeogethes*, выяснить объем и положение в системе подродов *Clypeogethes* и *Meligethes* рода *Meligethes*.

4. Выяснены возможные пути изменения ряда структур и предложена схема филогенетических отношений внутри подсем. *Meligethinae*.

5. Для территории СССР и сопредельных стран установлено 149 видов, из этого числа 113 видов принадлежат фауне СССР. 36 видов отмечены впервые для фауны СССР. Описаны 12 новых видов и 1 подвид из СССР, 1 новый вид из Ирана, 1 новый вид из Турции, 1 новый вид из Алжира и 7 новых видов из Вьетнама. Кроме того, для ряда видов получены новые данные об ареалах и трофических связях.

6. Составлен каталог видов подсем. *Meligethinae* фауны Палеарктики.

7. Впервые составлены определительные таблицы видов подсем. *Meligethinae* фауны СССР и сопредельных стран.

8. Рассмотрены и проанализированы основные особенности экологии и распространения блестянок подсем. *Meligethinae*.

Материалы диссертации изложены в следующих работах:

1. Новые и малоизвестные блестянки подсем. *Meligethinae* (Coleoptera, Nitidulidae) фауны Палеарктики. Энтом. обзор., 1977, т. 56, вып. 3, с. 625-643.

2. Новые виды жуков-блестянок рода *Meligethes* Steph. (Coleoptera, Nitidulidae) из СССР и обзор группы видов, близких к *M. umbrosus* Sturm. Энтом. обзор., 1978, т. 57, вып. 3, с. 578-594.
3. Новые и малоизвестные виды блестянок рода *Meligethes* Steph. (Coleoptera, Nitidulidae) из Средней Азии. В сб.: Новые виды насекомых Средней Азии и Казахстана. Труды Зоолог. инст. АН СССР, 1978, т. 71, с. 42-49.

М-26926 Подписано к печати 1.03.79. Заказ 482

Тираж 200, формат бумаги 60 x 84 1/16

1.5 печ. л. Ротапринт тип. № 2

"Ленуприздата"

192104, Ленинград, Литейный пр., дом № 55