

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

---

На правах рукописи

ЯЩЕНКО РОМАН ВАСИЛЬЕВИЧ

Маргародиды (Coccinea, Margarodidae)  
Казахстана и сопредельных территорий

03.00.09 - Энтомология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

*Ященко*

Алматы, 1993

Работа выполнена в Институте зоологии НАН Республики  
Казахстан и Зоологическом институте РАН.

Научный руководитель: доктор биологических наук  
Е. М. Данциг

Будущая организация: Казахский государственный  
сельскохозяйственный институт.

О Ф И Ц И А Л Ь Н Ы Е   О П П О Н Е Н Т Ы :

доктор биологических наук Г. И. Савойская;

кандидат биологических наук Г. В. Николаев.

Защита состоится "14" января 1994 г. в 13 часов  
на заседании специализированного совета Д 53.23.01 при  
Институте зоологии НАН Республики Казахстан.

Адрес: 480032, Алматы, Академгородок, Институт зоологии НАН РК.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института  
зоологии НАН РК.

Автореферат разослан "28" ноября 1993 г.

Ученый секретарь специализированного  
совета, доктор биологических наук Жатканбаев Д. Жатканбаева

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Семейство Margarodidae - немногочисленная древняя группа кокцид, включающая большое разнообразие реликтовых форм. Мировая фауна насчитывает около 350 видов, в Палеарктике живет около 100 видов, в фауне бывшего СССР - 64 вида. Наиболее полное исследование семейства было проведено Моррисоном (Morrison, 1928) еще в начале нашего века, позднее в связи с описанием множества новых таксонов необходимо было продолжить изучение систематики группы. Сведения по фауне бывшего СССР (Ворхсениус, 1950) также требовали дополнений и таксономической ревизии. Кроме фаунистических разработок, изучение маргародид имеет большое практическое значение. Так, австралийский желобчатый червец является важнейшим вредителем цитрусовых, а *Neomargarodes gossypii* - многих овощных культур; различные массовые виды рода *Porphyrophora* могут быть использованы для получения безвредного красителя кармина.

Цель и задачи исследования. Основной целью работы является исследование фауны семейства Margarodidae в пределах территории бывшего СССР и сопредельных стран, а также проведение ревизии видов рода *Porphyrophora* и *Neomargarodes* мировой фауны. Для этого поставлены следующие задачи: 1. выяснить видовой состав маргародид изучаемой территории; 2. изучить морфологические особенности имагинальных и преимагинальных стадий и на основе этого а) оценить таксономическое значение морфологических признаков, б) исследовать внутривидовую изменчивость маргародид, в) составить определительные таблицы по всем таксонам; 3. обобщить сведения по развитию, пищевой специализации, стадийному распределению и географическому распреде-

лению маргародид; 4. оценить хозяйственное значение маргародид.

Научная новизна. Впервые составлен список видов фауны бывшего СССР и сопредельных территорий, включающий 64 вида из 13 родов, 3 подсемейств. Описан 1 род и 25 видов новых для науки, 6 видовых названий сведены в синонимы. Исследованы морфологические признаки имагинальных и преимагинальных стадий маргародид, оценено таксономическое значение морфологических признаков самок и впервые самцов и личинок, впервые установлено наличие полового диморфизма у цистобразных личинок в подсемействе *Margarodinae*. Изучена внутривидовая изменчивость маргародид на примере польского карминоносного червеца, показаны направления эволюционного развития некоторых его морфологических структур и взаимоотношения этого вида с близким к нему уссурийским карминоносным червцем. Проведена ревизия видов рода *Porphyrophora* и *Neomargarodes* в объеме мировой фауны, построены определительные таблицы для всех рассматриваемых таксонов по признакам самок, а также впервые по самцам и личинкам. Проведен анализ кормовых связей, стациального распределения, географического распространения, выяснена фауна хищников и паразитов. Обобщены сведения по вредоносности маргародид и оценены возможности хозяйственного использования карминоносных червцов.

Теоретическая и практическая ценность работы. В диссертации обобщены все сведения о видовом разнообразии, распространении и образе жизни маргародид фауны бывшего СССР с сопредельными территориями. Проанализирована изменчивость польского червеца в зависимости от местообитания и кормового растения, отмечены эволюционные тенденции развития морфологических признаков, на основе обнаруженных закономерностей дается

предположительное описание популяций польского червеца, вероятно обитающих в неисследованных районах Западного Китая. Построены определительные таблицы рассматриваемых таксонов. Предложены пути использования карминоносных червецов в промышленности для получения ценного красителя кармина.

Публикация и апробация результатов. По теме диссертации опубликовано 17 работ. Результаты исследований доложены на X съезде ВЭО (Ленинград, 1989), на научной конференции "Ливотный мир Казахстана" (Алма-Ата, 1991), на VI Международном симпозиуме юкцидологических исследований (Краков, 1990), на семинаре отдела беспозвоночных животных Института зоологии АН РК и семинаре Казахстанского отделения МОИП в 1993 г.

Структура и объем работы. Основная часть диссертации состоящая из введения, 6 глав и выводов, изложена на 163 страницах машинописи и включает 5 таблиц и 2 рисунка. Список литературы содержит 315 названий, из них 206 иностранных. В приложение вынесены 11 таблиц, 20 рисунков, описание математического аппарата с разработанными компьютерными программами для изучения внутривидовой изменчивости.

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

##### 1. История изучения

Начало исследования систематики маргаролид положил Линней (Linnaeus, 1759), дав описание польского карминного червеца. В дальнейшем до начала XX в. проходило накопление сведений по систематике, морфологии и фауне червецов из различных районов земного шара. Наиболее глубокое и всестороннее исследование маргаролид было предпринято Моррисоном (Morrison, 1927, 1928), который рассматривал их как одно семейство. Позднее различные авторы (Zahradnik, 1959; Борхсениус, 1963;

Jakubski, 1965; Kotěja, 1974) дробили маргародид, возводя в ранг семейства подсемейства Моррисона, но в последнее время большинство кокцидологов (Теревникова, 1975; Данциг, 1980; Miller, 1984; Kozar, 1985; Morales, 1991 и др.) рассматривают маргародид в качестве одного семейства, принимая его как монофилетическую группу.

Первые публикации по маргародидам с территории бывшего СССР появились в первой половине прошлого века и были посвящены исследованию араратского червеца (Brandt, 1833; 1835; Гамель, 1835), но планомерные исследования начались лишь с 30-х годов нашего столетия (Архангельская, 1930, 1931, 1935, 1937; Вавдырева, 1932; Борхсениус, Немирицкий, 1930; Борхсениус, 1934; Кузин, 1933). Борхсениус (1950) дал определитель известным к тому времени 32 видам 12 родов маргародид фауны СССР. К настоящему времени наиболее изученными оказались фауны маргародид Армении (Борхсениус, 1949 б; Тер-Григорян, 1962), Украины (Теревникова, 1975) и Дальнего Востока России (Данциг, 1980), появились сведения по фауне маргародид Грузии (Хаджибейли, 1950, 1959 а,б, 1969, 1983), Таджикистана (Баваров, 1968), Казахстана (Матесова, 1986; Матесова, Яценко, 1988; Яценко, 1988 а,б, 1989 а,б,в, 1990 а,б,в, 1991) и сопредельных территорий (Яценко, 1992).

## 2. Материал и методики.

Материалом для работы послужили собственные сборы 1963-1991 гг. из Западного, Южного, Восточного, Юго-Восточного, Центрального Казахстана и коллекционные сборы Института зоологии НАН РК, Зоологического Института РАН. Были изучены также материалы полученные по обмену или для обработки из различных музеев мира. Исследовано более 5 тысяч постоянных

микроскопических препаратов, из них более 3 тысяч по собственным сборам. Во время полевых исследований использовались классические методики сборов (Борхсениус, 1950, 1963), изготовление постоянных микроскопических препаратов в проводилось по методикам Борхсениуса (1950), Коваржевской (1968) и Уилкей (Wilkey, 1977).

### 3. Морфология маргародид

3.1. Морфология имаго. Дается подробный очерк морфологии самок и самцов.

3.2. Морфология преимагинальных стадий. Рассматривается морфологическое строение преимагинальных стадий маргародид. Впервые приводятся морфологические отличия цистообразных личинок (личинки 2-го возраста) самок от цист самцов, ранее цисты самцов и самок принимались за разные возраста: считалось, что стадия цисты имеет 2 возраста (Тер-Григорян, 1976). Морфологическое разделение по полу у цистообразных личинок *Margarodinae* заключается в следующем: у самок имеется вагинальный зачаток с четковидным отверстием, у самцов на этом месте имеется только склеротизированная зона без отверстия; количество желез вокруг грудных дыхалец у цист самок намного больше, чем у цист самцов; диаметр цисты самца в 1.5-3 раза меньше диаметра цисты самки; циста самца имеет грушевидную форму, циста самки - шарообразную. Внешне очень похожую на самку подвижную личинку самца можно отличить по отсутствию четко выраженного вагинального отверстия (вместо него между VII-VIII стернитами брюшка имеется овальное склеротизированное пятно), меньшему количеству щетинок и желез на сегментах тела и члениках усика, меньшим размерам и более удлиненной форме тела. В природе подвижные личинки самца *Porphyrophora*

имеют более светлый (иногда алый) оттенок в отличие от темнокрасных самок.

### 3.3. Таксономическое значение морфологических признаков.

Дана оценка морфологических признаков самок на которых строится вся систематика кокцид. Впервые дана такая оценка признаков самцов и личинок маргародид на всех уровнях системы.

3.4. Внутривидовая изменчивость морфологических признаков самок маргародид на примере польского карминосного червеца. Для исследования внутривидовой изменчивости в качестве модели выбрана *Porphyrophora polonica*, вид широкораспространенный, массовый, многоядный и эвритопный. Материалом исследований послужили выборки из 29 популяций червеца по всему ареалу вида. Во время анализа некоторые популяции объединялись в сборные группы по регионам (Польша, Украина, Алтай, Саур, Восточная часть Казахского Мелкосопочника, Тарбагатай, Джунгария) или по кормовым растениям (*Dianthus*, *Potentilla* и отдельные виды других растений), на которых питаются эти популяции. Анализ проводился по 15 морфологическим признакам. Оценка морфологической близости проводилась с помощью показателей внутрипопуляционного разнообразия, доли редких морф и сходства популяций (Животовский, 1981).

Анализ показателей сходства между региональными группами популяций выявил существование 3-х отдельных блоков популяций: тувинский, южный (Таджикистан и Южный Казахстан) и трансстепной (остальные группы популяций). Наиболее обособленной оказалась тувинская популяция ( $k=0.71$ ). Анализ сходства групп популяций по кормовым растениям показал обособленность популяций, питающихся на *Medicago* sp., *Melandryum album*, *Galium ruthenicum* и *Dianthus* sp. от питающихся на *Scleranthus* sp.,

*Caragana microphylla* и различных видов *Potentilla*. Для отдельных популяций польского червеца наибольшая морфологическая обособленность зарегистрирована для популяций из окр. Тополевка (Джунгарский Алатау,  $k=0.63$ ), окр. Ураин (Тува,  $k=0.72$ ), окр. Зидды (Таджикистан,  $k=0.81$ ) и окр. Сколимова (Польша,  $k=0.86$ ), т. е. в припограничных частях ареала. Изучение взаимоотношения близких *P. polonica* и *P. ussuriensis*, которые имеют одни и те же кормовые растения и соприкасающиеся ареалы, показало, что изменчивость уссурийского червеца, за небольшим исключением, перекрывается изменчивостью *P. polonica*. Отличия заключаются в большом числе многоячеистых желез в грудных дыхальцах, а также в более высоком проценте усиков с почти разделенными надвое 4-м и 7-м члениками. Уссурийский червец - самостоятельный вид, относительно недавно обособившийся от восточных популяций польского червеца, вследствие чего его припограничные популяции не имеют еще четких морфологических отличий от близлежащих популяций *P. polonica*. Наличие общих редких состояний признаков выявило сходство некоторых алтайских, тарбагатайских и южноказахстанских популяций польского червеца с популяциями уссурийского червеца из окр. Владивостока и Бурятии.

Популяционная структура *P. polonica* представляется следующей. По всему ареалу вида, в каждом регионе имеются популяции, заключающие в себе наиболее полный набор изменчивости. Эти популяции в той или иной степени связаны между собой, эти связи проявляются в наличии редких и доминантных состояний признаков по всему ареалу или в различных его частях. Такие популяции в своем регионе являются "материнскими" для всех остальных. Окружающие "материнскую" молодые "дочерние" популяции несут в себе только некоторую часть генетического по-

тенциала "материнской". Посредством этих молодых популяций происходит расселение и завоевание новых экологических ниш. "Дочерние" популяции могут при неблагоприятных условиях вымереть или приобрести новые состояния признаков, которые помогут им выжить. "Материнская" популяция на изменение среды отвечает только увеличением доли благоприятных состояний признаков уже имеющихся в богатом "арсенале" или появлению иных состояний признаков путем интаврации. В каждом регионе имеются "материнские" и произошедшие от них "дочерние" популяции. В качестве материнских на основе анализа показателей внутрипопуляционного разнообразия отмечены популяции из окр. Святогорска (Украина), окр. Ленинки (Калбинский хребет), окр. Зайсан (хр. Саур), окр. Б. Владимировки (ленточный бор в окр. Семипалатинска), 40 км южнее п. Тарбагатай и окр. Благодарное (Тарбагатай), 10 км восточнее п. Аралтобе (Джунгарский Алатау), ущелье Аксай (хр. Таласский Алатау), окр. Тумэнцогт (Монголия).

3.5. Определительные таблицы. На основании оценки таксономического значения морфологических признаков и изучения внутривидовой изменчивости маргародид построены определительные таблицы для всех рассматриваемых таксонов. Роды *Porphyrhoga* и *Neomargarodes* рассматриваются в объеме мировой фауны. Впервые построены определительные таблицы по морфологическим признакам самцов и личинок.

#### 4. Развитие и естественные враги

В главе приводится обзор жизненных циклов развития в подсемействах *Monophlebinæ*, *Coelostomidiinæ* и *Margarodinae*.

В подсемействе *Monophlebinæ* (Kuwana, 1922) и *Coelostomidiinæ* (Vayssiere, Hughes-Schrader, 1948; Хаджибеи-ли, 1969; Данциг, 1980) в жизненном цикле насчитывается 3 ли-

чиночных стадии и 1 нимфа самца. В более специализированном подсемействе *Margarodinae* количество личинок сокращено до 2 стадий, а в развитии самца добавляется подвижная личинка и нимфа. Стадии жизненного цикла у *Margarodinae* различными авторами понимается по-разному. Тер-Григорян (1976) для *Porphyrophora hamelii* отметила 3 стадии личинок, личинку 4-й стадии самца и самки, нимфу самца; Хаджибейли (1966) для *Neomargarodes* и *Porphyrophora* выделила: личинку 1-го возраста, личинку 2-го возраста самки (в описании *N. setosus* - личинка последнего возраста самки), неподвижная личинка самца, подвижная личинка самца и нимфы. Ближайшую к взглядам Хаджибейли точку зрения высказала Данциг (1980): личинка 1-го возраста, стадия цисты, из которой отрождаются взрослые самки и при развитии самца личинки 3-го возраста (подвижная личинка самца) и нимфа.

В результате наших исследований были уточнены преимагинальные стадии развития *Margarodinae*: личинка первого возраста (бродяжка), цистообразная личинка самки и самца, подвижная личинка самца, нимфа самца; самка отрождается из цистообразной личинки самки, а самец из нимфы; впервые показано наличие полового диморфизма на стадии цисты (ранее мужские и женские цисты рассматривались, как различные личиночные возрасты (Тер-Григорян, 1976)).

В настоящее время для маргароид рассматриваемой фауны зарегистрировано 11 видов паразитов и 25 видов хищных беспозвоночных. Кроме этого маргароиды поедаются различными насекомоядными птицами, рептилиями и пауками, видовая принадлежность которых не установлена. Следует подчеркнуть, что большинство хищников и все известные паразиты отмечены для

Monophlebinae, в других подсемействах паразиты не обнаружены.

## 5. Эколого-географическая характеристика фауны

5.1. Эколого-фаунистический обзор. Раздел включает аннотированный список видов рассматриваемой фауны (ареал, кормовые растения, станции, сроки развития).

5.2. Кормовые связи. Маргариды обнаружены на растениях из 63 ботанических семейств. Полифагов отмечено 14 видов (16.6%): *Pseudaspidoproctus hyphoeniacus*, *Drosicha turkestanica*, *D. corpulenta*, *Icerya purchasi*, *Gueriniella serratullae*, *Steingelia gorodetskia*, *Neomargarodes gossypii*, *N. ramosus*, *N. festucae*, *Porphyrophora odorata*, *P. epigaeae*, *P. villosa*, *P. violaceae*, *P. polonica*. Олигофагов обнаружено 19 видов (22.4%), из них 5 видов узких олигофагов - *Drosicha pinicola* (*Pinus funebris*, *P. sp.*), *Matsucoccus matsumurae* (*Pinus halepensis*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinus*, *P. sylvestris*), *Xylococcus napiformis* (*Quercus mongolica*, *Q. sp.*), *X. filiferus* (*Tilia sp.*), *Neomargarodes aristidae* (*Aristida pennata*, *A. sp.*) и 14 видов широких олигофагов - *Marchalina hellenica*, *Matesovia turkmenica*, *Xylococcus japonicus*, *Neomargarodes chondrillae*, *N. setosus*, *Porphyrophora sophorae*, *P. arnebiae*, *P. nuda*, *P. cynodontis*, *P. hamelii*, *P. monticola*, *P. gigantea*, *P. ningxiana*, *P. ussuriensis*. 29 видов червецов обнаружены пока только на каком-либо одном кормовом растении, это монофаги или виды известные по одному сбору и их кормовую специализацию нельзя считать установленной. У 2 видов червецов трофические связи не установлены. Наибольшая доля полифагов наблюдается в наименее эволюционно продвинутом подсемействе Monophlebinae, в котором самым многоядным видом является *Icerya purchasi*, трофически связанная с 239 видами растений из 156 родов 52 се-

мейств. Единственный в фауне представитель подсемейства Coelostomidiinae Marchalina hellenica, питается на различных видах сосен и пихте. В более эволюционно продвинутом подсемействе Margarodinae доля полифагов незначительна - 10 видов (13.8%), основное количество составляют олигофаги и виды известные пока с одного кормового растения. Маргародиды связаны, главным образом, с древесными растениями, лишь представители трибы Margarodini и некоторые Monophlebinae приспособились к питанию только на травянистых растениях.

5.3. Зонально-биотопическое распределение. Маргародиды отсутствуют в тундре и тайге, а в остальных зонах представлены неравномерно. В неморальных лесах Европы и Дальнего Востока обитает 12 видов (18.7% фауны) маргародид из 5 (38.5%) родов. Лесостепь является переходной зоной, слагаемой из лесных (5 видов из 3 родов) и степных (3 вида из 2 родов) элементов. В степной зоне живут 27 видов (42.2%) из 5 (38.5%) родов, а в пустынной - 24 вида (37.5%) из 4 родов. Из степных биотопов большинство видов отмечены в различных типах опустыненной степи (16 видов из 4 родов), а из пустынных биотопов - в глинистой пустыне (13 видов из 3 родов). Для жизни в пустыне маргародиды выработали ряд экологических приспособлений, эволюция в этом направлении привела к: 1. созданию буферной среды вокруг тела насекомых, 2. уходу червецов вглубь почвы, 3. перенесению сроков отрождения имаго на весенние и осенние месяцы, 4. использованию (в трибе Margarodini) утренних и вечерних часов для выхода имаго на поверхность земли при спаривании, 5. сокращению числа и времени копуляций, 6. сокращению жизни имаго, 7. переходу в неблагоприятных условиях к партеногенетическому размножению (при отсутствии самцов или невоз-

возможности копуляций), 8. увеличению продолжительности личиночного периода развития, 9. переходу к питанию на растениях, произрастающих в благоприятных условиях. Экологическими адаптациями к жизни в степи являются те же приспособления, которые имеются и в пустыне. Отличия заключаются в отсутствии достоверно известного партеногенетического размножения и сглаживанию остальных приспособлений (более продолжительной жизни имаго, менее мощной буферной среды вокруг тела и т. д.). Приспособлениями к жизни в лесных биотопах являются: 1. развитие червецов под корой, в расщелинах коры (триба Kuwanini), 2. откладка яиц под кору или в расщелины коры (триба Kuwanini), 3. уход оплодотворенных самок в почву (триба Drosichini, *Marchalina hellenica*), 4. уход оплодотворенных самок в лесную подстилку для яйцекладки на опавших прошлогодних листьях и различных травянистых растениях. В целом, к приспособлениям маргародид к обитанию в умеренных широтах Северного полушария относятся: уменьшение числа генераций в году (обычно 1 поколение или даже 1 поколение в течение нескольких лет (род *Xylococcus*), уход червецов в естественные укрытия и иногда созданию грунтового буферного слоя вокруг тела, сокращение и модификация жизненного цикла.

5.4. Географическое распространение родов. В разделе рассматриваются ареалы родов и выделяются по каждому роду центры видового разнообразия. На основе этих сведений видно, что фауна маргародид исследуемой территории складывается из тропических и субтропических (*Drosicha*, *Pseudaspidopectus*, *Matesovia*, *Gueriniella*, *Dimargarodes*, *Icerya*), суббореально-лесных (*Xylococcus*, *Matsucoccus*, *Steingelia*, *Kuwania*) и аридных (*Neomargarodes*, *Porphyrophora*) элементов.

5.6. Ареалогический анализ фауны. Для классификации ареалов принята номенклатура зоогеографического подразделения Палеарктики, предложенная А. Ф. Емельяновым (1974). Всего выделено 30 типов ареалов, причем их выделение производилось в основном по провинциальному принципу. Все выделенные типы ареалов Палеарктического царства подразделяются на 2 группы: широкие и узкие. К широким относятся ареалы, захватывающие 2 и более области Палеарктики, к узким - ареалы лежащие в пределах одной из областей Палеарктики. Узкие типы ареалов объединяются в 4 зоогеографические группы (табл.1). Основное ядро фауны составляют Сетийские виды. Рассматриваемая фауна состоит в основном из аридных элементов (56 видов - 87.5%) и характеризуется высокой степенью эндемизма (41 вид - 64.0%), а также почти полным отсутствием маргародид в евросибирской области, за исключением широко распространенного *Matsucoccus matsumurae*, заходящего в южные части этой области.

Таблица 1

Группы и типы ареалов маргародид  
Восточной Европы и Северной Азии.

| Группы и типы ареалов | к-во видов   % от об   % от числа |      |     |
|-----------------------|-----------------------------------|------|-----|
|                       | щего к-ва   видов в               |      |     |
|                       | видов   группе                    |      |     |
| Узкие ареалы:         | 51                                | 79.7 | 100 |
| Европейская группа    | 1                                 | 1.6  | 100 |
| 1. европейский        | 1                                 | 1.6  | 100 |

|                                |    |      |     |
|--------------------------------|----|------|-----|
| Стенопейская группа            | 10 | 15.6 | 100 |
| 2. стенопейский                | 1  | 1.6  | 10  |
| 3. корейский                   | 1  | 1.6  | 10  |
| 4. западно-стенопейский        | 8  | 12.8 | 80  |
| эндемики в стенопейской группе | 9  | 14.0 | 90  |

---

|                            |   |     |      |
|----------------------------|---|-----|------|
| Скифская группа            | 6 | 9.6 | 100  |
| 5. скифский                | 1 | 1.6 | 16.6 |
| 6. западно-скифский        | 1 | 1.6 | 16.6 |
| 7. западно-монгольский     | 1 | 1.6 | 16.6 |
| 8. русско-алтайский        | 1 | 1.6 | 16.6 |
| 9. западно-причерноморские | 2 | 3.2 | 33.3 |
| эндемики в скифской группе | 4 | 6.3 | 66.6 |

---

|                              |    |      |      |
|------------------------------|----|------|------|
| Сетийская группа             | 34 | 53.1 | 100  |
| 10. куроараксинские          | 2  | 3.2  | 5.9  |
| 11. афганские                | 2  | 3.2  | 5.9  |
| 12. туранские                | 4  | 6.4  | 11.7 |
| 13. южно-туранский           | 1  | 1.6  | 2.9  |
| 14. северо-туранские         | 4  | 6.4  | 11.7 |
| 15. ирано-туранский          | 1  | 1.6  | 2.9  |
| 16. кумистанские             | 4  | 6.4  | 11.7 |
| 17. приаральские             | 3  | 4.8  | 8.8  |
| 18. прибалхашские            | 7  | 11.2 | 20.6 |
| 19. зайсанский               | 1  | 1.6  | 2.9  |
| 20. алатавские               | 3  | 4.8  | 8.8  |
| 21. сахаро-туранский         | 1  | 1.6  | 2.9  |
| 22. восточно-тяньшанский     | 1  | 1.6  | 2.9  |
| эндемиков в сетийской группе | 28 | 43.8 | 82.3 |

---

|                                                         |    |      |      |
|---------------------------------------------------------|----|------|------|
| широкие ареалы:                                         | 13 | 20.3 | 100  |
| 1. циркумтропический субтропический                     | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 2. евразийский бореомонтанный                           | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 3. европейско-стенопейский                              | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 4. западно-тетийские                                    | 6  | 9.6  | 46.1 |
| 5. западностенопейский-юньнанский                       | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 6. евксинско-северотуркестано-<br>тарбагатайский горный | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 7. куроараксинский-южнотурано-<br>джунгарский           | 1  | 1.6  | 7.7  |
| 8. северотурано-западномонгольский                      | 1  | 1.6  | 7.7  |

---

#### 6. Прикладное значение

6.1. Вредители сельского хозяйства. Из маргародид в качестве вредителя и карантинного объекта широко известна *Icerya purchasi*. Распространение этого вида из Австралии почти во все теплые районы мира является классическим примером расселения вредителя человеком. Урон наносимый этим видом цитрусовым культурам столь велик, что экономические убытки в некоторых регионах ставили под угрозу дальнейшее в них выращивание цитрусов. При вспышке численности червеца растению наносится большой ущерб, вплоть до полной потери листьев, усыхания веток, иногда и гибели растения. Для борьбы с этим видом червецов используют жуков-коровок *Rodolia cardinalis*. В качестве вредителя отмечен также *Neomargarodes gossypii*, отмеченный в Северном Китае на многих культурных растениях. В лесных насаждениях Средней Азии неоднократно отмечалась вспышка численности *Drosicha turkestanica* и она попала в раз-

ряд видов, вредящих сельскому хозяйству. Потенциальными вредителями можно считать *Porphyrophora tritici*, питающуюся на пшенице в Передней Азии и Закавказье, *P. arnebiae*, отмеченную в Южном Казахстане на посадках цитварной полыни, хотя пока серьезного вреда от этих видов не обнаружено.

6.1. Карминоносные червецы, как источник получения натурального красителя. Для производства натурального красителя кармина с древности использовались червецы рода *Porphyrophora*. Наиболее известны из них араратский (*P. hamelii*) и польский (*P. polonica*) карминоносные червецы. В конце 18 века карминовый промысел из *Porphyrophora* с появлением анилиновых красителей почти исчез. В настоящее время этот дорогой и безвредный для человека краситель закупается за пределами СНГ. На территории бывшего СССР обитает ряд удобных для промышленного использования видов *Porphyrophora*. В Армении это *P. hamelii*, в Белоруссии, Украине и европейской части России - *P. polonica*, в Приморском крае России - *P. villosa*, отличающаяся крупными размерами и высокой численностью. Наиболее благоприятны для этого промысла Средняя Азия и Казахстан, где сосредоточено большинство видов рода *Porphyrophora*. Для Узбекистана наиболее перспективны *P. cynodontis*, *P. sophorae*, *P. epigaeae*, в Таджикистане - *P. polonica*, в Туркмении - *P. turkmenica*. В Казахстане обитает 22 вида карминоносных червецов, из которых предварительно предлагаются к использованию *P. sophorae*, *P. gigantea*, *P. polonica*, *P. victoriae*, *P. medicaginis*, *P. arnebiae*. Первые 3 вида отличаются крупными размерами и большой плодовитостью. *P. sophorae*, *P. medicaginis* и *P. arnebiae* развиваются на кормовых растениях (солодка, люцерка, цитварная полынь), которые культивируются некоторыми сельскохо-

аяственными предприятиями. На основе этих хозяйств можно открыть карминное производство.

Создавать технологию необходимо в 3-х направлениях: 1. в открытом грунте, 2. в закрытом грунте, 3. в культуре тканей. Каждое направление имеет свои положительные и отрицательные стороны, но наиболее наукоемкое третье направление.

#### Приложение

В приложении вынесены сведения по кормовым связям маргародид, дендрограммы сходства между популяциями и группами популяций *P. polonica*, а также описание математических методик расчета и компьютерных программ для вычисления показателей сходства популяций.

#### Выводы

1. В пределах исследуемой территории отмечено 64 вида, из них 1 род и 25 видов описаны, как новые для науки, 6 видовых названий сведены в синонимы. При изучении таксономического значения морфологических признаков рассмотрено 84 вида из 3 подсемейств, 13 родов; роды *Porphyrophora* и *Neomargarodes* ревизованы в объеме мировой фауны.

2. Оценка таксономического значения различных морфологических признаков показала их неравноценность на разных уровнях иерархии (подсемейство, триба, род, вид). Впервые дана оценка морфологических признаков самцов и преимагинальных стадий, а также уточнена половая дифференциация преимагинальных стадий развития в подсемействе *Margarodinae*.

3. На примере *P. polonica* установлены закономерности в структуре широкораспространенных полиморфных видов маргародид. по всему ареалу разбросаны отдельные популяции, обладающие более полным набором состояний признаков, каждая такая попу-

ляция в своем регионе является "материнской" для нескольких "дочерних", несущих только некоторую часть изменчивости. С помощью "дочерних" популяций происходит расселение вида; наличие двух форм популяций показывает единство консервативного и радикального начал, необходимых для стабильного существования вида.

4. Большинство видов маргародид обитают в степной и пустынной зонах, остальные освоили зону смешанных или широколиственных лесов, а также интрозональные лесные биотопы в аридных условиях.

5. Маргародиды в основном приспособлены к питанию на древесных растениях, за исключением представителей трибы *Margarodini*, которые питаются травянистыми растениями. Отмечено 14 видов полифагов и 19 олигофагов, остальные являются условными монофагами. Наибольшая доля полифагов наблюдается в наиболее архаичном подсемействе *Monophlebinae*.

6. Фауна маргародид складывается из элементов 6 тропических, 4 суббореальных и 3 аридных родов, на долю последних приходится основное видовое разнообразие. Выделено 30 типов видových ареалов, большинство их лежит в пределах одной из областей Палеарктики. Наиболее многочислен Сетийский комплекс с большим доминированием ирано-туранских видов; фауна характеризуется большой долей эндемизма (41 вид, 64 %) и почти полным отсутствием видов в Евросибирской области Палеарктики.

7. В качестве серьезного сельскохозяйственного вредителя отмечен лишь один, завезенный из Австралии вид *Icerya purchasi*. Остальные виды могут наносить ущерб лишь спорадично во время естественных или спровоцированных человеком вспышках численности. Некоторые виды карминоносных червецов могут быть

использованы для промышленного производства красителя кармина, в Казахстане и Средней Азии это *P. sophorae*, *P. victoriae*, *P. gigantea*, в России и на Украине - *P. polonica*. Для сохранения этих полезных видов необходимо создание микрозаказников или микрозаповедников в Южном и Восточном Казахстане.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Матесова Г. Я., Яценко Р. В. Маргародиды рода *Porphyrophora* Brandt (Homoptera, Margarodidae) Южного Казахстана // Энтомол. обозр. 1988а. Т. 67, вып. 4. С. 754-759.

2. Яценко Р. В. Новый вид карминоносного червеца из Алтая (Homoptera, Coccinea, Margarodidae) // Вестник сельхоз. науки Казахстана. 1988б. Вып. 12. С. 91-92.

3. Яценко Р. В. Польская кошениль в Казахстане // Тез. докл. Всес. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Уфа, 1989а. С. 303-304.

4. Яценко Р. В. Два новых вида карминоносных червецов из Казахстана (Homoptera, Coccinea, Margarodidae) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы, Отд. биол. 1989б, Т. 94, вып. 5, С. 67-71.

5. Яценко Р. В. Два новых вида рода *Neomargarodes* (Coccinea, Margarodidae) из Казахстана // Вест. зоол. 1989в. Вып. 6. С. 14-19.

6. Яценко Р. В. К изучению фауны маргародид (Coccinea, Margarodidae) Казахстана // Изв. АН КазССР, Сер биол. 1989г. М. 6. С. 37-41.

7. Яценко Р. В. Заповедники и охрана карминоносных червецов в Казахстане // Заповедники СССР (их настоящее и будущее). Зоологические исследования: Тез. докл. Всес. науч. конф. Нов-

город, 1990а. Ч.3. С.176-178.

8. Яценко Р.В. Новый вид рода *Porphyrophora* (Coccinea, Margarodidae) из Восточного Казахстана // Зоол. журн. 1990б. Т.69, вып.5. С.143-145.

9. Яценко Р.В. К изучению *Porphyrophora violaceae* Mat.et Jash. и *P.sophorae* (Arch.) (Coccinea, Margarodidae) // Тр. Института зоологии АН КазССР. 1990в. Т.45. С.21-31.

10. Яценко Р.В. Новый вид карминоносного червеца (Coccinea, Margarodidae) из Терской Алатау // Новости фаунистики и систематики. Киев. 1990г. С.36-39.

11. Яценко Р.В. Червец карминоносный горчаковый // Красная Книга КазССР. Алма-Ата, 1991а. Т.1. С.373-375.

12. Яценко Р.В. Червец карминоносный бурачниковый // Красная Книга КазССР. Алма-Ата, 1991б. Т.1. С.375-376.

13. Яценко Р.В. Кошениль польская // Красная Книга КазССР. Алма-Ата, 1991в. Т.1. С.376-378.

14. Яценко Р.В., Данциг Е.М. Новый род и три новых вида подсемейства *Monophlebinae* Maskell (Homoptera, Margarodidae) из Средней Азии, Афганистана и Вьетнама // Энтомол. обзор. 1992. Т.71, вып.1. С.84-90.

15. Яценко Р.В. О возможности хозяйственного использования карминоносных червецов в Казахстане / Зоологические исследования в Казахстане. Алматы. 1993, Ч.1. С.325-328.

16. Яценко Р.В. Экологические адаптации маргародид (Coccinea, Margarodidae) Казахстана, России и сопредельных территорий // Selevinia. 1993. Вып.1. С.80-85.

17. Yaschenko R.V. Distribution and host-plants of *Porphyrophora polonica* (Homoptera, Coccinea, Margarodidae) // Proc. ISSIS-VI, Krakow, 1990. Part II. P.119-122.

Иценко Р.В.

Қазақстандағы және шекаралас аймақтардағы  
маргародидтер (Coccinea, Margarodidae)

(қысқаша мазмұны)

Қазақстанда және шекаралас аймақтарда маргародидтердің 64 түрі бар екендігі анықталды, олардың ішінде 1 жаңа тунсы және 25 жаңа түрі сипатталынып жазылды. 3 тұқымдас 13 туынстың 84 түрінің морфологиялық белгілері қаралды, *Porphyrophora* және *Neomargarodes* туыстарына әлемдік фауна көлемінде тексерістер жүргізілді. Алғашқы рет маргародидтердің ересекке айналу стадиясына және аталығының морфологиялық белгілеріне баға берілді және де *Margarodinae* туыстарының дамуында ересек түріне айналу кезіндегі жыныстық ерекшеліктері анықталды, *Porphyrophora polonica* мысалға ала отырып, маргародидтердің көң таралған өзгергіш түрлерінің құрылысының заңдылықтары белгіленді. Әр аралда әр түрлі популяциялар таралған, ал бір аралда барлық белгілері бірдей жәндіктер тіршілік етеді, олар сол жердің "негізгі түрі" болып табылады. Түрлердің өзгергіштігін және басқа аралға ауысуын негізгі түрден таралған тұқымдары іске асырады. Маргародидтердің көптеген түрлері далалық және шөлді жерлерді, бірсызы аралас және жалпақ жапырақты ормандарды, тоғайларды мекендейді. Маргародидтердің *Margarodini* трибасының өкілдерінен басқалары сүректі өсімдіктермен қоректенеді. Олардың ішінде 14 түрі полифаг, 19 түрі олигофаг, қалғандары монофагқа жатады. *Monophlebinae* тұқымдасының көптеген түрлері полифагқа жатады. Аралдардың 30 түрі белгіленді. Мұндағы жәндіктердің көбі иран-түран белгілерімен кездеседі. Маргародидтің кей түрлері өнеркәсіпте кермин бояу ретінде пайдаланылады (*P. sophorae*, *P. victoriorae*, *P. gigantea* - Қазақстан мен Орта Азияда, *P. polonica* - Ресей мен Украинада).

Roman V. Jashenko  
*Margarodids (Coccinea, Margarodidae) of  
Kazakhstan and adjoining territories.*

(Abstracts)

64 species are detected for the investigated territory, 1 genera and 25 species are new for science, 6 names of species are synonyms. The taxonomical importance of morphological indications were investigated on the basis of 84 species from 13 genera, 3 subfamilies; genera *Porphyrophora* and *Neomargarodes* were investigated on the world's volume. For the first time morphological indications of males and preimaginal stages were studied. Generalities of structure of polymorphous species (on example of *Porphyrophora polonica*) of margarodids were established. Areal of species consist of some populations, which have majority of conditions of morphological indication. Each of these populations is "mother" for some "subsidiary" populations, which brings only some of species change. Species settle down on the basis of "subsidiary" populations. The major part of margarodids inhabits in steppe and desert zones, some part of them are living in a forest zone and intrazonal biotops of arid conditions. In general margarodids are fed on woody plants, except members of tribe *Margarodini*. There are 14 registered polyphags and 19 oligophags, the remain part are monophags. The whole quantity of polyphagous species is observing on the subfamily *Monophlebinae*. There are 30 distinguished types of areals, that are grouped in 4 complexes. The sethian complex is the greater part of fauna. On the whole the fauna of *Margarodidae* contains aridian elements (56 species, 87.5%), which are characterizing, to a great extent, endemism (41 species, 64%) and absence of margarodids in the euro-siberian zoogeographical district, except *Matsucoccus matsumurae*.