

ЕСЕНБЕКОВА ПЕРИЗАТ АБДЫКАИРОВНА

**Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) - энтомофаги
равнокрылых (Homoptera: Cicadinea, Aphidinea) -
в Юго-Восточном Казахстане**

03.00.09 - Энтомология

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

**Республика Казахстан
Алматы
1998**

Работа выполнена в Институте зоологии и генофонда животных
Министерства науки - Академии наук РК

Научный руководитель: доктор биологических наук Казенас В.Л.

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук Ажбенов В.К.
кандидат биологических наук, доцент Чилдибаев Д.

Ведущая организация: Казахский Государственный
Национальный Университет им.Аль-Фараби

Защита состоится "29" мая 1998г. в 14 часов на заседании
диссертационного совета Д 53.23.01 в Институте зоологии и генофонда
животных Министерства науки - Академии наук Республики
Казахстан, 480060, Алматы, Академгородок.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
зоологии и генофонда животных МН-АН РК, 480060, Алматы,
Академгородок.

Автореферат разослан "21" апреля 1998 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук
Ахметбекова Р.Т.



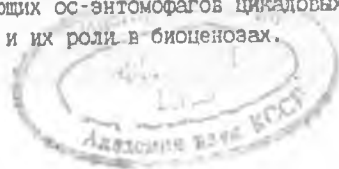
Общая характеристика работы

Актуальность темы. В настоящее время во всем мире борьба с вредителями лесного и сельского хозяйства сводится в основном химическими средствами. Как известно, вредное действие пестицидов, применяемых в борьбе с вредителями, сводится к 3 основным аспектам: они уничтожают многие полезные или хозяйственно-нейтральные виды и обедняют экосистемы; служат причиной появления устойчивых популяций вредителей, то которых становится все труднее изабавиться; они накапливаются в экосистемах, отравляют сельскохозяйственные продукты и вредят здоровью человека и домашних животных. В результате интенсивного использования химических средств борьбы с вредителями отмечается значительное загрязнение окружающей среды пестицидами, заметное обеднение видового состава насекомых и некоторые другие негативные явления. Эти же явления отмечаются и в Казахстане.

Для того чтобы сохранить фаунистическое и флористическое разнообразие биоценозов, оградить их от разрушения, нужно для борьбы с вредителями использовать весь комплекс методов, альтернативных химическому, в котором важнейшее место занимает биологический метод, основанный на использовании энтомофагов в регулировании численности вредителей. В связи с этим актуально необходимы исследования по выявлению насекомых-энтомофагов и привлечению их к борьбе с вредителями. Одной из таких групп полезных насекомых являются роющие осы. Самая важная биологическая особенность роющих ос - забота о потомстве. Они в специальных гнездах для своих личинок заготавливают убитых или парализованных насекомых (тлей, цикадовых), многие из которых причиняют вред лесным, пастбищным и сельскохозяйственным растениям.

Знание видового состава, экологии и биологии роющих ос позволит вовлечь их в систему биологического метода борьбы с вредителями. Первостепенное значение имеет изучение энтомофагов равнокрылых, среди которых имеется много опасных сельскохозяйственных вредителей. Энтомофаги цикадовых и тлей известны среди 3 подсемейств роющих ос (*Pemphredoninae*, *Nyssoninae* и *Craobroninae*).

Цель исследования. Выяснение видового состава, экологических и биологических особенностей роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - в Юго-Восточном Казахстане и их роли в биоценозах.



Задачи исследования

1. Выяснение видового состава роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей (Pemphredoninae, Nyssoninae, род *Crossocerus* из Crabronidae) в районе исследований и составление фаунистического списка видов.

2. Изучение распределения видов по биотопам.

3. Проведение биологических наблюдений за наиболее массовыми представителями этих таксонов в Юго-Восточном Казахстане, выяснение их фенологических особенностей, мест и способов гнездования, добычи, типа провиантирования, особенностей развития и взаимоотношений с паразитами и хищниками.

4. Выяснение роли ос-энтомофагов тлей и цикадовых - в снижении численности вредителей.

5. Определение влияния на ос антропогенных факторов.

6. Проведение опытов по привлечению ос к искусственным гнездилищам и увеличению их численности в естественных условиях. Разработка соответствующих рекомендаций.

Научная новизна

В результате проведенных исследований в Юго-Восточном Казахстане обнаружено 80 видов роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей, из которых 1 вид (*Polemistus abnormis* Kohl.) указывается впервые для фауны Республики. Изучены экологические и биологические особенности роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей Юго-Восточного Казахстана. Экспериментально выяснены возможности повышения их численности в биоценозах путем создания искусственных мест гнездования.

Практическая ценность

Данные по видовому составу, биологии, экологии и проведенные опыты по применению искусственных гнездилищ для охотников за тлями и цикадовыми даст основание полагать, что роющих ос можно направленно использовать для борьбы против цикадовых и тлей - вредителей сельского хозяйства. В работе даются конкретные рекомендации по использованию искусственных гнездовий для увеличения численности полезных видов.

Многие осы гнездятся в стенках невысоких обрывов. Такие обрывы часто образуются при постройке дорог, каналов, канав или тер-

рас на горных склонах, и их тут же заселяют осы и пчелы. В таких случаях создавшиеся поселения нужно охранять от разрушения скотом, транспортом или строительной техникой.

Создать поселения полезных ос можно путем переноса коконов на новые участки, нужно только следить, чтобы новые условия гнездования соответствовали прежним.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Обзор фауны роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - Юго-Восточного Казахстана.
2. Обобщенная экологическая и биологическая характеристика роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей.
3. Рекомендации по разведению ос-энтомофагов в искусственных гнездовьях в целях сохранения биоразнообразия полезных насекомых и использования их для регуляции численности вредных видов тлей и цикадовых.

Апробация работы

Основные материалы диссертации доложены на совместных заседаниях секции беспозвоночных Среднеазиатско-Казахстанского зоологического общества и нескольких лабораторий Института зоологии и генофонда животных и САЭО (1996, 1997), на производственных совещаниях лаборатории энтомологии Института зоологии и генофонда животных МН-АН РК (1996, 1997, 1998).

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ, 1 находится в печати.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов и списка использованной литературы, содержащего 238 наименований, в том числе 183 на иностранных языках. Основная часть изложена на 169 страницах, содержит 7 таблиц. Приложение 91 страница.

Содержание работы.

Введение.

Кратко характеризуется актуальность темы, освещается степень

изученности видового состава, биологии и экологии роющих ос-энтомофагов равнокрылых - Юго-Восточного Казахстана, формулируются основные задачи исследования.

Глава 1. Обзор литературы.

Дается обзор истории изучения роющих ос-энтомофагов равнокрылых и приводятся данные по их фауне, экологии и биологии в Юго-Восточном Казахстане.

Биология роющих ос-энтомофагов равнокрылых - в Казахстане специально еще никем не изучалась. В работах В.Л. Казенаса (1964, 1968, 1970, 1977, 1987) и Т.П. Мариковской (1982) содержится лишь ряд отрывочных сведений по биологии некоторых видов. Биологию, экологию и роль в биоценозах роющих ос изучал в Белоруссии В.А. Колесников (1974, 1977). В объеме фауны бывшего Советского Союза фауну и систематику подсемейств Pemphredoninae и Nyssoninae изучали Э.Р. Вудрис (1985, 1987, 1990) и П.Г. Немков (1989, 1990, 1992).

Фауна и биология роющих ос Средней Азии изучены явно недостаточно. С.Н. Мярцева опубликовала несколько работ о фауне, биологии и экологии Туркменистана (1964, 1968, 1972а, 1976). Ряд сведений по фауне и биологии роющих ос Таджикистана содержится в работах В.В. Гуссаковского (1935, 1945, 1952).

Глава II. Материал и методика исследования.

Исследования проводились в Заилийском Алатау и его предгорьях, преимущественно в окрестностях г. Алматы, а также на подгорной равнине до долины р. Или.

Основным материалом для настоящей работы послужили сборы и наблюдения автора, осуществленные в 1992-1996 гг. Помимо изучения собственных материалов и анализа литературных данных, просмотрены коллекции Института зоологии и генфонда животных МН АН РК (главным образом сборы В.Л. Казенаса).

Сбор материалов проводился с помощью стандартного сачка и пробирки.

В зональной пустыне сборы производились в каждой станции, а в горных хребтах обследовались в основном сбры и ровные участки на дне ущелий. Кроме того ежегодно в течение лета (май-сентябрь) ставились искусственные приманочные гнезда в яблоневых садах и населенных пунктах, на приусадебных участках для изучения фауны, экологии и биологии роющих ос. Общие принципы изготовления и применения приманочных гнезд были заимствованы из литературы (Фабр, 1914; Мальшев, 1959, 1966; Krombein, 1967, 1979; Tsuneki, 1960, 1961).

1969а, б), однако конкретно методика их изготовления и использования в местных условиях была разработана и опробована нами в период исследований. Искусственные приманочные гнездовья представляли собой пучки отрезков стеблей различных растений (тростник, малина, шиповник), связанных вместе по 20 штук, или деревянные и пенопластовые бруски (20x50x50) с высверленными трубчатыми полостями диаметром 2-6 мм, длиной до 10 см.

Стебли тростника разрезались ножом на 20-30-и сантиметровые отрезки, чтобы с обеих концов находились открытые полости, а внутри эти полости были отделены друг от друга естественной перегородкой.

Гнездилища из стеблей шиповника и малины устанавливались под различными укрытиями на высоте 0,5-2,0 м над землей.

В конце сентября гнезда собирались. Часть из них исследовалась и часть хранилась до весны в холодном месте. С наступлением тепла, в начале мая, гнезда с покоящимися личинками размещались в садах и на приусадебных участках.

В низкогорьях и предгорьях Заилийского Алатау для создания мест гнездования обрезаались сухие ветки шиповника и других растений, а для привлечения ос, гнездящихся на обрывах стальной проволокой делались полости в глиняных обрывах.

В конце сентября у части гнезд исследовалось содержимое. На каждое гнездо составлялась карточка с номером. В карточке описывались: место размещения гнезда, ориентация гнездовых входов, высота над уровнем земли, дата изъятия. Сведения, полученные при изучении вскрытого гнезда, записывались на соответствующую карточку, делался схематический рисунок гнездового хода с указанием его диаметра и списанием внешнего вида гнездовой пробки.

При первом вскрытии гнезда записывалась также информация об архитектуре гнезда (с промерами его частей и описанием строительного материала), о видовом составе, количестве и состоянии провизии, о состоянии расплода, его размерах, о зараженности паразитами, наличии видиколов.

Определение принадлежности гнезд тем или иным хозяевам в лаборатории начиналось с деления их на осиные и пчелиные. Практически это делалось сразу по содержимому вскрытого гнезда.

Глава III. Аннотированный список роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - в Юго-Восточном Казахстане.

Приведены эколого-географические очерки 80 видов роющих ос энтомофагов цикадовых и тлей, сведения по фенологии, распространению, экологии, биологии и бистологической приуроченности.

Глава IV. Таксономический состав и зоогеографические особенности роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - в Юго-Восточном Казахстане.

Выявленные виды относятся к 3 подсемействам, 5 трибам и 19 родам. Их распределение по таксонам показано в таблице 1.

Распределение видов роющих ос по подсемействам, трибам и родам

Таблица 1

подсемейства	трибы	роды и виды
Pempredoninae	Psenini	Mimesa (10), Mimimesa (3), Psenulus (1), Diodontus (16)
	Pempredonini	Pempredon (9), Passaloeocus (6), Polemistus (1), Stigmus (1)
Nyssoninae	Gorytini	Gorytes (6), Argogorytes (3), Harpactus (11), Pseudoplisus (1), Lestiphorus (1), Anmatomus (1), Sphecius (2), Psemmacius (2), Hoplisoides (3)
	Stizini	Bembecinus (1)
	Crabronini	Crossocerus (2)

Анализ географического распространения видов зарегистрированных на территории Юго-Восточного Казахстана, проведенный на основании всего доступного материала и по литературным источникам, показал, что ареалы видов весьма многообразны (таблица 1) и принадлежат к 16 основным типам.

Распределение видов ос-энтомофагов цикадовых и тлей (подсем. Pemphredoninae, Nyssoninae и Crabroninae Юго-Восточного Казахстана по типам ареалов

Таблица 2

типы ареалов	Pemphredoninae	Nyssoninae	Crabroninae
Транспалеарктический	11	5	-
Трансгеларктический	1	-	1
Западнопалеарктический	-	14	-
Трансевразийский	3	-	1
Западноевразийский	6	-	-
Европейско-сибирско-туркестанский	6	-	-
Южноевропейско-северо-туранский	-	1	-
Европейско-казахстанский	1	-	-
Туркестанско-алатавский	2	1	-
Алатавский	5	4	-
Туранско-туркестанский	4	1	-
Туранский	3	3	-
Туранско-гобийский	2	-	-
Скифско-туранский	-	1	-
Северотуранский	2	-	-
Ирано-туранский	-	1	-
ВСЕГО:	46	31	2

Из 80 видов, представленных в фауне Юго-Восточного Казахстана, большинство видов имеют широкие ареалы, выходящие за пределы региона, причем некоторые из них не ограничены Палеарктикой.

Глава V. Биотопическая приуроченность ос и распределение их по ландшафтным зонам и поясам.

Юго-Восточный Казахстан расположен в пределах засушливой зоны республики. Его предгорные равнины в основном заняты песчаными, глинистыми, каменистыми и солончаковыми пустынями и полупустынями, кустарниковыми, полукустарниковыми и разнотравно-злаковыми степями. В северных отрогах Тянь-Шаня, простирающихся вдоль

юго-восточных границ республики, ярко выражена вертикальная поясность.

Разнообразие природных условий сказывается на разнообразии насекомых, в частности роющих ос, с их различными эколого-биологическими особенностями. Формирование их экологических комплексов обусловлено влиянием целого ряда факторов: рельефом, местными особенностями климата, почв, растительным покровом и генезисом ландшафтов. В каждой зоне и в каждом поясе помимо типичных ландшафтных биотопов имеются также интразональные биотопы, которые можно объединить в 2 группы: 1) естественные интразональные биотопы (биотопы речных долин, русел весенних потоков и оврагов и т.п.) и 2) антропогенные биотопы, как-то: населенные пункты, сельскохозяйственные угодья, парки, сады, лесополосы и т.п. Последние делятся на биотопы без древесной растительности (именно древесная растительность оказывает наиболее существенное влияние на состав фауны роющих ос).

Распределение видов по зонам, поясам и типам биотопов показано в таблице 3.

Таблица 3
Распределение видов роющих ос по зонам, горным поясам и типам биотопов .

Типы биотопов	Равнинные ландшафтные зоны		горные пояса	
	пустынная	полупустынная	степной	лугово-лесной
Типично-зональные (или поясные)	19	16	14	12
Интразональные	14	11	12	11
Антропогенные	9	8	8	7
ИТОГО:	42	35	34	32

В пустынной зоне обитает 42 вида роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей, из них 19 встречаются в типично-зональных пустынных биотопах, из этих видов 6 являются туранскими, 2 - туранско-

гобийскими, 2 - северотуранскими, 3 - западнопалеарктическими, 2 - транспалеарктическими, 2 - трансевразийскими, 1 - ирано-туранскими.

В интразональных биотопах пустынной зоны встречаются 14 видов, из них 3 вида являются западнопалеарктическими, 1 - алатавским, 2 - туранско-туркестанскими, 4 - транспалеарктическими, 1 - туркестанско-алатавским, 1 - западноевразийским.

В антропогенных биотопах встречаются 9 видов, из них 2 вида являются туранско-туркестанскими, 3 - транспалеарктическими, 2 - трансевразийскими, 1 - скифско-туранскими, 1 - западнопалеарктическим. Большинство из них гнездятся в земле, некоторые - в полых стеблях растений.

С фауной пустынь имеет много общего фауна полупустынной зоны, содержащая 35 видов.

В типично зональных полупустынных биотопах встречаются 16 видов, из них транспалеарктическими являются 8 видов, трансевразийскими - 2, западнопалеарктическими - 3, туранско-туркестанским - 1, скифско-туранским - 1, ирано-туранским - 1.

В интразональных биотопах обитают 10 видов, из них транспалеарктическими являются 4 вида, западнопалеарктическими - 2, туранско-туркестанским - 1, туркестанско-алатавским - 1, западноевразийским - 1, южноевропейско-северотуранским - 1.

В антропогенных биотопах встречаются 8 видов, из них транспалеарктическими являются 4 вида, европейско-сибирско-туркестанским - 3, туранско-туркестанским - 1.

В горных биотопах роющие осы-энтомофаги цикадовых и тлей - гнездятся в земле или устраивают гнезда в стеблях растений и древесине.

В степном поясе гор обитает 34 вида:

а) в типично зональных степных биотопах встречаются 14 видов, из них западноевразийскими являются 5 видов, транспалеарктическими - 3, трансевразийскими - 2, алатавскими - 2, туркестанско-алатавским - 1, туранско-туркестанским - 1;

б) в интразональных степных биотопах обитают 12 видов, из них транспалеарктическими являются 4 вида, западнопалеарктическими - 4, скифско-туранским - 1, европейско-сибирско-туркестанским - 1, европейско-алатавским - 1, ирано-туранским - 1;

в) в антропогенных степных биотопах встречаются 8 видов, из них транспалеарктическими являются 5 видов, туранско-туркестанско-1, европейско-сибирско-туркестанским - 1, трансголарктическим - 1.

В степном поясе гор обитают преимущественно виды, гнездящиеся в земле.

В лугово-лесном поясе, наоборот, преобладают виды, гнездящиеся в древесине и стеблях растений, хотя имеются и виды, гнездящиеся в земле.

В лугово-лесном поясе гор зарегистрировано 32 вида:

а) на участках леса с сухими стволами и пнями деревьев обнаружено 12 видов, из них европейско-сибирско-туркестанскими являются 5 видов, транспалеарктическими - 2, трансголарктическими - 2, трансевразиатскими - 2, западноевразиатским - 1;

б) в интразональных биотопах зарегистрировано 11 видов, из них транспалеарктическими являются 6 видов, западнопалеарктическим - 1, алатавскими - 4, западноевразиатскими - 2;

в) в антропогенных биотопах обитает 7 видов, из них западнопалеарктическими являются 2 вида, транспалеарктическими - 4, алатавским - 1, туранско-туркестанским - 1.

Альпийские и субальпийские луга бедны осами. Здесь энтомофаги цикадовых и тлей не отмечены.

Все виды роющих ос в зависимости от их отношения к влажности местообитаний и степени его варьирования делятся прежде всего на 2 группы: эвробиионты и стенобиионты. Среди последних различаются мезофилы, мезоксерофилы, ксеромезофилы и ксерофилы.

Трибы Pemphredonini, Crabronini (под Crossocerus) в целом носят мезофильный, а Gorytini, Stizini (под Bembecinus) - промежуточный ксеромезофильный характер. Мезофилов - 40, ксерофилов - 17, мезоксерофилов и ксеромезофилов - 13, эвробиионты - 7 видов.

Глава VI. Особенности биологии роющих ос, охотящихся на равнокрылых

Биология роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей в целом до настоящего времени остается слабо изученной, а имеющиеся сведения распределены между видами и родами очень неравномерно. Важнейшей биологической особенностью роющих ос является забота о потомстве. В целом она складывается из следующих актов: 1) постройка гнезда; 2) охота; 3) парализация (или умерщвление) добычи с помощью жала (или жвалами); 4) транспортировка добычи; 5) снабжение ячейки провизией; 6) откладка яйца; 7) закрывание гнезда.

Рюшки ос - энтомофагов разнокрылых - можно встретить повсюду: от горных лугов до жарких песчаных пустынь. В общем, они теплолюбивы и наиболее активны в солнечную погоду.

В древесине, в полых стеблях растений гнездятся виды родов *Pemphredon*, *Stigmus*, *Psenulus*, *Passalocus*. Гнезда в земле устраивают виды родов *Mimesa*, *Diodontus*, *Mimumesa* и все представители трибы *Gorytini* и *Bembecinus*.

Гнезда рюшек ос по своему строению очень разнообразны. По количеству ячеек они делятся на одно- и многоячейковые. По расположению ячеек в многоячейковых гнездах и общей архитектуре они делятся на линейные, разветвленные и смешанные (линейно-разветвленные).

Гнезда могут быть выкопаны (или выгрызены) в субстрате самой осой или устроены в готовых полостях.

Многоячейковые разветвленные гнезда в земле делают представители родов *Mimesa*, *Mimumesa*, *Crossocerus*, *Gorytes*, *Argogorytes*, *Harpactus*, *Sphacius*, *Psammaecius*, *Hoplisoides*, *Bembecinus*.

Разветвленные гнезда в древесине и мягкой сердцевине стеблей растений устраивают виды родов *Stigmus*, *Crossocerus*, *Passalocus*, *Psenulus*, *Mimumesa*.

Линейные гнезда в древесине и сердцевине растений делают многие представители триб *Pemphredonini* и *Crabronini*.

Наиболее характерным способом строительства гнезда у этих ос является рытье, при котором используются главным образом жвалы и ноги.

При изготвлении перегородок некоторые виды рода *Psenulus* применяют шелковые выделения специальных желез. Виды рода *Passalocus* для устройства перегородок и пробки собирают смолу хвойных деревьев, некоторые, кроме смолы, приносят также камешки, крупные песчинки, кусочки коры и древесины, держа их жвалами.

Для обеспечения потомства провизией рюшкие осы изучаемых групп охотятся на представителей отряда равнокрылых (*Homoptera*). Тли (*Aphidinea*) в качестве добычи характерны для родов *Diodontus*, *Pemphredon*, *Passalocus*, *Stigmus*, *Psenulus*; цикадовые (*Cicadinea*) - для родов *Mimesa*, *Mimumesa*, всех представителей трибы *Gorytini* и рода *Bembecinus* (таблица 4).

Список родских ос и их добычи (цикадовых и тлей)

РОДЫ	ДОБЫЧИ
Mimesa (10)	Cicadellidae: Grypotes
Mimuzesa (3)	Fulgoridae, Delphacidae, Cicadellidae
Psenulus (1)	Aphididae: Myzus, Aphis, Macrosiphum
Diodontus (16)	Aphididae: Aphis, Amphorophora, Acyrthosiphon, Myzus, Macrosiphum, Dactynotus, Hypermyzus
Pemphredon (16)	Aphididae: Aphis, Anuraphis, Amphorophora, Myzus, Macrosiphum, Phorodon, Pterocomma, Chaitophorus Lachnidae: Cinara
Polemistus (1)	Aphididae: Aphis
Passaloecus (6)	Aphididae: Aphis, Anuraphis, Amphorophora, Acyrthosiphon, Myzus, Macrosiphum, Dysaphis Lachnidae: Cinara
Stigmus (1)	Aphididae: Aphis, Anuraphis, Myzus, Rhopalosiphum
Argogorytes (3)	Cercopidae: Philaenus, Aphrophora
Harpactus (11)	Acrocephalidae, Cercopidae, Cicadellidae: Thamnottetix, Hysteropterum, Solenocephalus, Deltocephalus, Graphocraerus, Aphrodes, Psammotettix, Stenopetepiellus, Handianus
Gorytes (6)	Cicadellidae, Fulgaridae, Cercopidae, Membracidae Aphrophoridae
Pseudoplisus (1)	Cercopidae: Philaenus
Lestiphorus (1)	Cercopidae: Philaenus
Armatomus (1)	Fulgoridae, Flatidae, Issidae
Sphecius (2)	Cicadidae: Tibicen, Tamasa, Diceroprocta, Tettigoides, Cicada, Poecilopsaltria, Munza, Platyleura, Cicadatra
Psammoecius (2)	Cicadellidae: Solenocephalus
Hoplisoides (3)	Fulgoridae, Delphacidae, Membracidae, Cicadellidae
Bembecinus (1)	Fulgoridae, Cercopidae, Membracidae, Cicadellidae
Crossocerus (2)	Typhlocybiniae: Edwardsiana, Rinnavnoriana

Транспортировка добычи осуществляется различными способами: в жвалах (Pemphredoninae), с помощью ног (Nyssoninae, Psenini, Crab-

gonini (Crossocerus) или изредка и брюшка (часть Crossocerus).

В подсем. Pemphredoninae жертвы в гнездах лежат на дорсальной поверхности, головой вперед, а в подсем. Nyssoninae жертвы обычно направлены головой внутрь и вентральной поверхностью вверх.

Число экземпляров добычи, которые самка помещает в одну ячейку, колеблется в значительных пределах: от 10 до 100 и более.

Большинство роющих ос откладывают яйца на тело своих жертв к такому месту, где кожные покровы очень тонкие.

У представителей подсем. Pemphredoninae откладка яйца обычно наступает после окончания провиантирования, реже на 1-й экземпляр добычи.

Для подсем. Stabroninae свойственна откладка яйца после полного заполнения ячейки кормом - на один из экземпляров в середине или в самой глубине ячейки.

Среди представителей подсем. Pemphredoninae, насколько известно, ни одна оса не закрывает гнездо на время охоты, а в подсем. Nyssoninae временное закрывание гнезда имеет место, но далеко не у всех представителей. Окончательное закрывание гнезда обычно производится с помощью материалов, приносимых извне. Таким образом, окончательное закрывание ячеек и гнезда в целом представляет собой один из очень важных актов поведения роющих ос, имеющий большое значение для защиты потомства и провианта от врагов и неблагоприятных абиотических факторов среды.

Взрослые осы-энтомофаги равнокрылых - для собственного питания используют нектар цветков высших растений и выделения равнокрылых насекомых (падь, или "медвяную росу").

Сведения о деталях эмбрионального развития у роющих ос в литературе чрезвычайно скудны. Самцы развиваются из гаплоидных яиц, самки - из диплоидных. Период между откладкой яйца до выплывания личинки довольно кратковременный, колеблется от одних до трех-четырех суток и имеет примерно одинаковую продолжительность во всех группах роющих ос.

У большинства роющих ос личинка после окончания питания делает кокон, в котором затем проводит стадию покоя, превращается в куколку и куколка превращается в имаго. Имаго вылетают в конце весны или начале лета, сроки вылета зависят от среднесуточной температуры.

Многие виды роющих ос образуют гнездовые скопления: на огра-

ниченной территории на близком расстоянии друг от друга строят гнезда много самок. Тесных связей между осами нет. Гнездовые скопления отмечены у некоторых видов из родов *Mimesa*, *Diodontus*, *Dembecinus*, *Grossocerus* и др.

Враги у роющих ос весьма разнообразны. Их можно прежде всего разделить на следующие группы: паразиты, хищники, инквилины (клептопаразиты), захватчики гнезд и похитители содержимого гнезд.

Как паразиты сфецид известны представители сем. *Torymidae*, *Pteromalidae*, *Eulophidae*, *Chrysididae*, *Ichneumonidae*, *Mutillidae*.

Глава VII. Практическое значение роющих ос-энтомофагов тлей и цикадовых

Одной из групп энтомофагов, выполняющих в природе важную роль в регуляции численности многих других насекомых, в том числе вредителей сельского и лесного хозяйств, в плодовых садах и на приусадебных участках в Юго-Восточном Казахстане являются роющие осы.

Наибольшее значение в биоценозах имеют так называемые тлевые осы - *Pemphredoninae*, провиантирующие свои гнезда тлями (*Aphididae*) (Oehlke, 1970; Tsuneki, 1970a, 1973; Bohart, Menke, 1976; Казенас, 1972, 1976, 1987).

Число жертв в зависимости от вида и рода ос может колебаться от 10 до 130 экземпляров в каждой ячейке. Одной из главных биологических особенностей рассматриваемой группы, на наш взгляд, является использование ими как мест для гнездования полых стеблей различных растений и готовых полостей в древесине. Излюбленными местами гнездования для таких ос раньше служили соломенные и тростниковые покрытия сельских строений, где осы образовывали довольно многочисленные поселения.

В настоящее время соломенные покрытия строений практически всюду заменены на покрытия из новых кровельных материалов: жести, шифера и т.д. Потеря старых мест гнездования ос не могла не сказаться на их численности. Почти всюду тлевые осы стали редкими. Не исключено, что возросший вред от тлей в садах в значительной мере объясняется уменьшением количества сходящихся на них ос.

С целью выяснения возможности восстановить численность ос нами предварительно проведено изучение видового состава, биологических, фенологических и экологических особенностей ос, обитающих в антропогенных биотопах Юго-Восточного Казахстана вместе с эко-

логически связанными с ними насекомыми, и затем экспериментально выяснены возможности повышения их численности в биоценозах путем создания искусственных мест гнездования. Сначала нами изучались видовой состав, экология и биология ос - обитателей полостей в стеблях малины, шиповника, тростника, в пенопласте и в древесине.

В 1992-1996 гг. (ежегодно в конце весны) в яблоневых садах в окрестностях села Верхняя Каменка, близ г.Талгара, в поселках Рахат, Вурундай, 2-я Пятилетка и на нескольких приусадебных участках в г. Алматы размещались приманочные гнездовья. Осы охотно использовали эти искусственные гнездилища для своих гнезд.

Наиболее обычными обитателями полостей в стеблях шиповника, малины и тростниковых трубочках и древесины были следующие виды: *Psenulus laevis*, *Pemphredon lethifer*, *Passaloecus borealis*, *P. gracilis*, *P. corniger*, *Stigmus solskyi* и др.

Осы - энтомофаги цикадовых и тлей - предпочитают поселяться в гнездилищах из стеблей малины и тростника, а также в деревянных брусках. В глиняных гнездилищах преобладают различные виды *Trypoxylon* и *Polemistus abnormis*, а в пенопласте осы мало селятся. В гнездилищах из тростниковых стеблей гнезда роющих ос из подсемейства *Pemphredoninae* составляют 53%, *Trypoxylon* - 28%, *Apoidea* - 19%, в деревянных брусках - *Pemphredoninae* - 51%, *Crabroninae* - 24%, *Trypoxylon* - 18%, *Apoidea* - 7%, в гнездовьях из стеблей малины гнезда *Pemphredoninae* составляют 50%, *Crabroninae* - 18%, *Trypoxylon* - 23%, *Apoidea* - 9%, в глиняных гнездилищах - *Pemphredoninae* - 65%, *Trypoxylon* - 29%, *Apoidea* - 6%.

Смешанные гнезда (с пчелами и трипоксилонами) образуют *Psenulus laevis*, *Pemphredon lethifer*, *Passaloecus gracilis*, *P. corniger*, *Pemphredon inornata*. Пчелы и трипоксилоны являются основными конкурентами роющих ос - энтомофагов цикадовых и тлей - в использовании мест гнездования. Паразиты оказывают на роющих ос небольшое влияние. Из 100 гнезд только 7 оказались зараженными паразитами (в основном *Melittobia acasta* и *Dibrachys cavus*).

Гибель взрослых ос могут вызвать другие осы и пчелы, образующие смешанные гнезда. Осы, не успевшие вывестись из коконов до ваятия гнезда другими осами и пчелами, после выхода из коконов, не могут проникнуть через ячейки или перегородки новых ходов и погибают. Особый вред в этом отношении приносят блестянки, закупоривающие ходы своими плотными коконами.

Оптимальный диаметр гнезд роющих ос-энтомофагов цикадовых и

тлей -3,0-4,0 мм.

Проведенные опыты по применению искусственных гнездилищ для охотников за тлями и цикадовыми даст основание полагать, что рюющих ос можно направленно использовать для борьбы против некоторых равнокрылых - вредителей сельского хозяйства.

Если учесть, что каждая самка *Psenulus laevis* заготавливает для одной личинки до 130 тлей, а число ячеек в одном гнезде доходит до 22, то сказывается, что одна оса при провиантировании одного гнезда может уничтожить до 2880 тлей.

<i>Pemphredon lethifer</i>	80x18-1440 тлей
<i>Passaloecus gracilis</i>	104x20-2080 тлей
<i>Passaloecus borealis</i>	40x14-560 тлей
<i>Crossocerus annulipes</i>	25x10-250 цикадовых
<i>Hembecinus tridens</i>	23x13-299 цикадовых

Т.о., небольшая колония этих ос может уничтожить огромное количество тлей и цикадовых. Эти расчеты сделаны для одного гнезда, но осы могут делать несколько гнезд.

В связи с тем, что искусственное разведение ос в лабораторных условиях является трудноосуществимой задачей, главное внимание должно уделяться привлечению ос к местам их желательной локализации созданием условий для гнездования, а также посевом или охраной растений-нектароносцов. В качестве приманочных гнезд для ос, строящих ячейки в древесине, можно рекомендовать деревянные бруски с насверленными в них с помощью дрели каналами диаметром от 2 до 6 мм. Осы, гнездящиеся в стеблях растений, охотно поселяются в тростинках или соломинках длиной 30-40 см, связанных пучками и развешанных на кустах, деревьях, кольях или заборах на высоте от 0,5 до 2,0 м от поверхности земли. Если обрезать концы сухих стеблей растений с мягкой сердцевиной, таких как малина, ежевика, шиповник, то можно тем самым вызывать увеличение количества гнездящихся ос в этом месте.

Многие осы гнездятся в стенках невысских обрывов, которые нужно охранять от разрушения скотом, транспортом или строительной техникой.

Было бы целесообразно при хозяйственном освоении территорий оставлять нетронутыми хотя бы небольшие участки с первозданными природными условиями (микрорезерваты), в которых все виды насекомых могли бы находить защиту от губительного влияния хозяйственной деятельности человека.

ВИДОВЫ.

1. В Юго-Восточном Казахстане обнаружено 80 видов роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей. Они принадлежат к 19 родам, 5 трибам и 3 подсемействам.

2. Фауна ос-энтомофагов цикадовых и тлей - представлена, в основном транспалеарктическими (16), западнопалеарктическими (14), азиатско-евразийскими (6), европейско-сибирско-туркестанскими (6), азиатскими (9), турано-туркестанскими (5) и туранскими (6) видами.

3. Распределение роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - по ландшафтным зонам, высотным поясам и биотомам показало, что в пустынной зоне обитают 42 вида, в предгорной полупустынной зоне - 35 видов. В степном поясе гор обнаружено 34 вида, гнездящихся в основном в земле, а в лугово-лесном поясе - 32 (в основном, они гнездятся в древесине и стеблях растений). Фауна роющих ос антропогенных биотопов в общей сложности насчитывает 32 вида, среди них имеются как гнездящиеся в земле, так и строящие гнезда в древесине и стеблях растений.

4. Роющие осы - энтомофаги цикадовых и тлей - Юго-Восточного Казахстана относятся к 4 экологическим группам: мезофилов - 40, мезоксерофилов и ксеромезофилов - 14, ксерофилов - 17, эврибионтов - 7 видов.

5. Важнейшим источником углеводного питания для имаго роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - служат различные растения, обычно с неглубоким расположением нектара в цветках. В Юго-Восточном Казахстане наиболее охотно используются осами растения из семейств Зонтичных, Сложноцветных, Молочайных и Тамириковых. Наряду с нектаром, роющие осы используют в пищу выделения тлей.

6. Одним из важных факторов уменьшения численности роющих ос-энтомофагов цикадовых и тлей - является степень воздействия на них паразитов, хищников и конкурентов. В Юго-Восточном Казахстане часто встречаются паразиты из отряда Hymenoptera. Наиболее обычны среди них *Melittobia acasta* и *Dibrachys cavus*.

7. В связи с тем, что роющие осы заготавливают в своих гнездах вредных цикадовых и тлей, они могут быть успешно использованы для регуляции численности этих вредителей сельского хозяйства. Прежде всего важна охрана существующих популяций. Привлечение их в определенные агроценозы и увеличение численности возможны

путем подсева и охраны нектарносных растений, созданием искусственных гнездилищ и переносом в них эконсов роящих ос.

8. Оптимальные параметры искусственных гнездилищ для привлечения ос, охотящихся на тлей и щикадовых в плодовых и приусадебных участках в Юго-Восточном Казахстане, следующие: материал - стебли малины, тростника, деревянные бруски с высверленными трубчатými полостями, диаметр полостей - 3,0-4,0 мм. Расположение горизонтальное на высоте 1-2 м над уровнем земли.

Наилучшее время установки гнездилищ - конец мая, начало июня. Это позволит избежать заселения их ранневесенними видами пчел и других ос.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

Есенбекова П.А. Биология роящей осы *Psenulus laevis* Guss. (Hymenoptera, Sphecidae) в Юго-Восточном Казахстане // *Selevinia*. 1995. N2. С. 47-50.

Каэенас В.Л., Есенбекова П.А. Щикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) - добыча у роящих ос (Hymenoptera, Sphecidae) в Казахстане // *Selevinia*. 1995. N3. С. 79-81.

Каэенас В.Л., Есенбекова П.А. Роящие осы подсем. Pemphredoninae (Hymenoptera, Sphecidae) - энтомофаги равнокрылых - в Юго-Восточном Казахстане // Алматы. 1996. 30 с. Деп. в ВИНИТИ 12.03.96. N 6787-Ка96.

Каэенас В.Л., Есенбекова П.А. Роящие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) - энтомофаги равнокрылых - в Юго-Восточном Казахстане // Алматы. 1996. 16 с. Деп. в ВИНИТИ 12.03.96. N 6796-Ка96.

Есенбекова П.А. Осы-энтомофаги тлей - в надземных приманочных гнездах в плодовых садах и на приусадебных участках в Юго-Восточном Казахстане // *Selevinia*. 1996. N 1.

Есенбекова П.А. О поведении роящей осы *Pezomachus corniger* Shuck. // *Selevinia*. 1995. N 4. С. 42.

Каэенас В.Л., Есенбекова П.А. Роящие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Алматинского заповедника и прилегающих территорий // *Selevinia*, в печати.

Каэенас В.Л., Есенбекова П.А. Первая находка роящих ос рода *Polemistus* Kohl (Hymenoptera, Sphecidae) и их гнезд в Казахстане // Известия МИ-АН РК. Серия биологическая. 1997. N 4. С. 27-30.

Тулыры

Есенбекова Периаат Абдыкаировна

Оңтүстік-шығыс Қазақстандағы теңқанаттылардың (Homoptera: Cicadinea, Aphidinea) энтомофагтары - қазғыш аралар (Hymenoptera, Sphecidae)

Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін қорғау

03.00.09 - Энтомология

Оңтүстік-шығыс Қазақстаннан цикадалар мен есімдік биттерінің энтомофагтары - қазғыш аралардың 80 түрі табылды. Олар 19 туыс, 5 триба және 3 тұқымдас тармағына жатады. Цикадалар мен есімдік биттерінің энтомофагтары - қазғыш аралардың негізі 16 транспалеарктикалық, 14 батыспалеарктикалық, 6 Сатысевразиялық, 6 еуропалық-сібірлік-түркістандық, 9 алатаулық, 5 тұран-түркістандық және 6 тұрандық турлерден тұрады. Теңқанаттылардың энтомофагтары - қазғыш аралардың ландшафтты аймақтар мен таулы белдеулерде таралуы: шөлді аймақта - 33 түр, шөлейтті жерлерде - 24 түр, таудың далалы белдеулерінде - 44, ал шалғынды-орманды белдеуде - 32 түр кездесетіні анықталды. Антропогенді биотопта 14 түр кездеседі. Оңтүстік-шығыс Қазақстан фаунасындағы цикадалар мен есімдік биттерінің энтомофагтары - қазғыш аралар экологиялық 4 топқа бөлінеді: мезофилдер - 40, мезоксерофилдер мен ксеромезофилдер - 14, ксерофилдер - 17 және аврибионттар - 7 түр.

Қазғыш аралар ұяларына сиянды цикадалар мен есімдік биттерін қор ретінде жинайтын болғандықтан, оларды ауылшаруашылығында азиянкестерді құрту үшін пайдалануға болады. Сондықтан шыршы бөліп шығаратын есімдіктерді өгу, әрі оларды қорғау, жасанды ұялар жасау және оларға қазғыш аралардың пілделерін орналастыру арқылы олардың саяын көбейтуге және белгілі бір ауылшаруашылық өнімдеріне жақын тартуға болатындығы анықталды.

Summary

Esenbekova Perizat Abdykairovna

Fossores (Hymenoptera, Sphecidae) – entomophags of homopterous insects in south-east Kazakhstan

03.00.09 – entomology

Eighty species of fossore – entomophagous insects of leafhoppers and aphids were discovered in south-east Kazakhstan. They belong to 19 genera, 5 tribes and 3 subfamilies. This wasp's fauna consists of, mainly, Trans-Palaearctic (16 species), West-Palaearctic (14), West-Eurasian (6), European-Siberian-Turkestanic (6), Alatau (9), Turanian-Turkestanic (5) and Turanian species.

The distribution of fossore on landscapes, biotops and high-altitude zones shows that 33 species inhabit desert zone, 24 species – in semidesert slopes. There are 44 species in the mountain steppe zone and 32 species in forest-meadow zone. The wasp fauna of anthropogenic biotops consists of 14 species.

The fossore – entomophags of homopterous insects of south-east Kazakhstan belongs to 4 ecological groups: mezophilous – 40, mezoxerophilous and xeromezophilous – 14, xerophilous – 17, eurybionts – 7 species.

The fossore have a great significance for agriculture and forestry. They can be used successfully for control of agricultural pest number, because they keep harmful leafhoppers and aphids in their hole-nests. Attraction of them to some agrocoenoses and number increase is possible through sowing and protection of nectar plants, creation of artificial nests and wasp cocoon transfer to these nests. Distribution of artificial attractive nests on separate house areas allows us to increase the entomophagous insect number in these biotops. It promotes the conservation of biodiversity of insects and increase the harvest of many fruit trees and other agricultural plants.