

УДК 595.797(574.4)

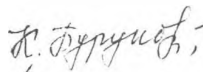
На правах рукописи

Бурунбетова Карлыгаш Кабдрахмановна

**РОЮЩИЕ ОСЫ  
(HYMENOPTERA, SPHECIDAE)  
КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ**

03.00.09 – Энтомология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



Республика Казахстан  
Алматы  
1999

Работа выполнена в Институте зоологии Министерства образования и науки Республики Казахстан

Научный руководитель: доктор биологических наук Казенас В.Л.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук Ажбенов В.К.

кандидат биологических наук Чилдибаев Д.

Ведущая организация: Казахский государственный аграрный университет

Защита состоится « 28 » декабря 1999 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 53.23.01 в Институте зоологии Министерства образования и науки Республики Казахстан по адресу: 480060, Республика Казахстан, г. Алматы, Академгородок, Институт зоологии МОиН РК.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии Министерства образования и науки Республики Казахстан: 480060, г. Алматы, Академгородок, Институт зоологии МОиН РК.

Автореферат разослан «25» ноября 1999 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат биологических наук



Ахметбекова Р.Т.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) – крупное семейство жалящих перепончатокрылых, широко известное благодаря своим биологическим особенностям, а именно, высоко развитым инстинктам заботы о потомстве. Самки строят для потомства специальные гнезда и запасают в них парализованных или убитых насекомых и пауков. Как эпитомаги они участвуют в регуляции численности многих членистоногих, благодаря этому некоторые из них перспективны для биологического метода борьбы с насекомыми-вредителями. Кроме того, роющие осы благодаря обширным трофическим связям с многими группами насекомых и пауков весьма наглядно отражают общее состояние населения беспозвоночных животных и могут использоваться как хороший индикатор состояния окружающей среды. Изучение их ареалов продуктивно для выявления общих закономерностей зоогеографии и фауногенеза того или иного региона, поскольку роющие осы обладают высокими способностями к географическому расселению, вследствие чего границы их ареалов отражают наличие наиболее важных географических и экологических преград в прошлом и настоящем.

Однако для практического и научного использования всех этих свойств роющих ос необходимо в первую очередь знание видового состава этой группы и основных особенностей ее биологии и экологии.

Роющие осы в мировой фауне представлены около 8 000 видами, в Палеарктике – около 3 000. В Казахстане известно более 600 видов. В Восточном Казахстане фауна роющих ос изучена крайне слабо. Между тем, научная и практическая потребность в углубленном изучении роющих ос в Восточном Казахстане давно назрела. Прежде всего, его необходимо проводить в плане общего познания биоразнообразия и сохранения его стабильности, что отвечает приоритетному направлению биологических исследований в республике и положениям Международной конвенции по биоразнообразию (Рио-де-Жанейро, 1992). Кроме того, роющие осы, являясь крупной группой насекомых, представляют значительный интерес для выяснения зоогеографических связей региона (в частности, казахстанской части Алтая) с другими частями Палеарктики, для определения истоков и путей формирования его фауны. С практической точки зрения эта группа в Восточном Казахстане, как и в других регионах, также интересна, поскольку ее представители можно использовать в стабилизации биоценозов и в биологическом методе борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.



### Степень разработанности темы.

Фауна роющих ос казахстанской части Алтая изучена очень слабо. В работах В.Л.Казенаса имеются фрагментарные сведения фаунистического и эколого-биологического характера о роющих осах этого региона. Анализ данных работ показывает, что их явно недостаточно для освещения темы «Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) казахстанской части Алтая».

### Цель и задачи исследования

Главная цель работы – выяснение видового состава, экологических и биологических особенностей роющих ос Казахстанского Алтая. В связи с этим решались следующие задачи:

1. Выяснение видового состава роющих ос исследуемого региона.
2. Выявление экологических особенностей роющих ос региона и их распределения по биотопам.
3. Выяснение биологических особенностей видов, их роли в биоценозах и практического значения.
4. Составление аннотированного списка видов роющих ос Казахстанского Алтая с указанием распространения, биологии, экологии и практического значения для каждого вида.
5. Выяснение географического распространения видов.
6. Составление определительной таблицы родов роющих ос Алтая и прилегающих территорий как основы для ориентирования в фауне этих насекомых региона и для дальнейшего изучения.

### Научная новизна

В процессе работы над темой диссертации автором были получены результаты, новизна которых состоит в следующем:

1. На основе проведенных исследований, анализа и обобщения литературных данных, изучения коллекционных материалов Института зоологии МОН РК и сборов автора для казахстанской части Алтая зарегистрировано 170 видов роющих ос, относящихся к 39 родам, 18 трибам и 5 подсемействам. Из них 134 вида впервые указываются для региона исследования. 8 видов являются новыми для Казахстана.
2. Составлен аннотированный список видов роющих ос Казахстанского Алтая с указанием распространения, биологических и экологических особенностей каждого вида, который впервые дает представление о региональной фауне этой группы насекомых. Для 34 видов приведены данные по биологии, полученные автором. Впервые обобщены все данные о биологических и экологических свойствах видов. Выяснено распределение видов по высотным ландшафтным поясам.
3. На основе изучения ареалов видов роющих ос, зарегистрированных в казахстанской части Алтая, дана общая зоогеографическая характеристика этого региона.

4. Составлена иллюстрированная определительная таблица родов роющих ос Восточного Казахстана, адаптированная к широкому контингенту пользователей (студенты вузов, работники охраны природы, экологи и биологи широкого профиля, натуралисты, любители природы и др.).

#### Основные положения, выносимые на защиту

1. Обзор фауны роющих ос казахстанской части Алтая.
2. Экологическая и биологическая характеристика фауны роющих ос региона.
3. Зоогеографическая характеристика фауны.
4. Полевой определитель (определятельная таблица) родов роющих ос Восточного Казахстана.

#### Практическая значимость работы

Результаты проведенной работы могут быть включены в программы лекционных курсов и практических занятий по зоогеографии, экологии, общей и сельскохозяйственной энтомологии в высших учебных заведениях, использованы при организации практических мероприятий по защите растений от вредителей и сохранению биоразнообразия.

#### Связь с другими научно-исследовательскими работами

Тема диссертации тесно связана с программой научно-исследовательских работ, выполнявшихся лабораторией энтомологии в 1997-1999 гг. («Видовое разнообразие насекомых и паукообразных в различных экосистемах Юго-Востока Казахстана») и проводившихся в русле приоритетного направления исследований Института зоологии - «Научные основы сохранения биоразнообразия животного мира Казахстана и рационального использования его ресурсов».

#### Апробация результатов диссертационных исследований

Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на следующих конференциях:

1. VIII научно-методическая конференция преподавателей и сотрудников Восточно-Казахстанского государственного университета (Усть-Каменогорск, 1999)
2. Республиканская научная конференция молодых ученых и студентов (Алматы, апрель 1999)
3. Международная научная конференция «Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана (Алматы, апрель 1999)

#### Структура и объем диссертации

Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованных источников, приложения. Текст диссертации иллюстрирован 3 таблицами и 22 оригинальными рисунками. Основная часть изложена на 122 страницах. Приложение содержит 22 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### ВВЕДЕНИЕ

Обосновывается актуальность темы диссертации, дается краткая оценка степени изученности видового состава, биологии и экологии роющих ос казахстанской части Алтая, определяются цель и задачи исследования, дается характеристика основных пунктов новизны проведенных исследований, освещается связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами, а также обосновывается структура диссертации.

### 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным материалом для настоящей работы послужили сборы и наблюдения автора, осуществленные в Восточном Казахстане в 1997-1999 гг. Ежегодно сборы проводились с начала июня по конец августа. Исследования проводились в казахстанской части Алтая, который подразделяется на три части: Южный, Рудный Алтай и Калбинский хребет.

Обследованы все основные типы ландшафтов, характерные для горных областей: степные, лесостепные, горно-таежные и луговые.

Помимо изучения собственных материалов и анализа литературных данных, рассмотрены коллекции Института зоологии МОиП РК (главным образом сборы Казенаса, а также Костица, Пашиной, Якобсона и др.).

Всего было изучено 2117 экземпляров, в том числе 1205 коллекционных и 912 собранных автором. При сборе материала применялся основной общепринятый метод – метод лова насекомых с помощью стандартного энтомологического сачка.

Обработка материала проводилась в 1997-1999 гг. в Институте зоологии МН-ВО РК в лаборатории энтомологии. Определение видовой принадлежности изучаемых экземпляров проводилось с помощью определенных таблиц в работах многих авторов. Правильность определения проверялась научным руководителем.

### 2. ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РОЮЩИХ ОС КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ

Роющие осы исследуемого региона относятся к 5 подсемействам (Sphecinae, Pemphedoninae, Crabroninae, Nyssoninae, Philanthinae), 18 трибам, 39 родам и 170 видам (Табл. 1).

Таблица 1  
Таксономический состав роющих ос казахстанской части Алтая

Подсемейства	Трибы	Роды и количество видов
Sphacinae	Sceliphriini Sphacini Ammophilini Psenini	Sceliphron (1*) Sphex (2), Ealmodes (2), Prionyx (3) Podalonia (4), Ammophila (7) Mimesa(5), Mimumesa (2), Psen (1), Psenulus (1)
Pemphredoninae	Pemphredonini	Diodontus (5), Pemphredon (5), Passaloecus (4)
Crabroninae	Larrini Polarini Miscophini Trypoxylini Oxybelini Crabronini	Tachytes (2), Tachysphex (13) Palarus (1) Soliorella (1) Trypoxylon (7) Oxybelus (1) Entomognathus (1), Lindenius (4), Rhopalum (3), Crossocerus (14), Crabro (5), Ectemnius (13), Lestica (4)
Nyssoninae	Mellinini Nyssonini Gorytini  Stizini Bembecini	Mellinus (1) Nysson (5), Brachystegus (1) Gorytes (7), Ammatomus (1), Hoplisoides (1), Psammaecius (1) Stizus (3) Bembix (5)
Philanthinae	Philanthini Cercerini	Philanthus (5) Cerceris (24)

\* - количество видов

### 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОЮЩИХ ОС РЕГИОНА

Настоящая глава написана на основе обобщения и анализа литературных данных, цитируемых в предыдущей главе, и данных, собранных автором во время полевых работ.

Биология роющих ос казахстанской части Алтая в целом до настоящего времени остается слабо изученной. Главной биологической

особенностью этих ос является забота о потомстве. В целом она состоит из следующих актов: постройка гнезда, охота, парализация (или умерщвление) добычи, транспортировка добычи, снабжение ячейки провизией, откладка яйца и закрывание гнезда.

Роющие осы встречаются на Алтае почти повсюду — от жарких предгорных полупустынь до горных альпийских лугов. Они в целом теплолюбивы и проявляют активность в солнечную погоду.

Самки рода *Sceliphron* строят свободные лепные гнезда из мокрой земли (глины) и располагают их в различных укромных, защищенных от непогоды местах.

Из 170 видов, встречающихся в казахстанской части Алтая, 120 видов гнездятся в земле. В земле строят гнезда самки родов *Sphex*, *Palmodes*, *Prionyx*, *Podalonia*, *Ammophila*, *Mimesa*, *Diodontus*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Palarus*, *Miscophus*, *Oxybelus*, *Entomognathus*, *Lindenius*, *Crossocerus* (часть), *Crabro*, *Lestica* (часть), *Mellinus*, *Argogorytes*, *Harpactus*, *Gorytes*, *Ammatomus*, *Hoplisoides*, *Psammaecius*, *Stizus*, *Bembix*, *Philanthus* и *Cerceris*.

Участки почвы, где устраиваются гнезда, могут различаться в значительных пределах по влажности, плотности, механическому составу грунта, степени наклона и освещенности поверхности и другим свойствам. Но каждый вид предпочитает грунт строго определенных свойств.

По своему строению гнезда очень разнообразны. По количеству ячеек они делятся на одно- и многоячейковые. Многоячейковые гнезда подразделяются на линейные, разветвленные и смешанные.

Одноячейковые гнезда в земле делают осы родов *Prionyx*, *Podalonia*, *Ammophila*, *Palmodes* и *Bembix*. У других ос гнезда многоячейковые или наряду с одноячейковыми могут быть и многоячейковые. Многоячейковые гнезда обычно делают виды родов *Tachytes*, *Tachysphex*, *Palarus*, *Solierella*, *Miscophus*, *Oxybelus*, *Argogorytes*, *Gorytes*, *Stizus*, *Philanthus*, *Cerceris* и некоторых других.

В трухлявой древесине, в готовых трубчатых полостях в древесине, в мягкой сердцевине стеблей и ветвей растений или в полых стеблях растений устраивают свои гнезда 44 вида ос из родов *Mimomesa*, *Psen*, *Psenulus*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Trypoxylon*, *Rhopalum*, *Crossocerus* (часть), *Ectemnius* и *Lestica* (часть).

Для обеспечения потомства провизией роющие осы охотятся на представителей нескольких отрядов насекомых и отряда пауков.

Личинки и имаго прямокрылых являются добычей для 26 видов ос из родов *Sphex*, *Prionyx*, *Liris*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Solierella* и *Stizus*. В качестве провизии для личинок 15 видов ос родов *Podalonia* и *Ammophila* используются гусеницы чешуекрылых.

Цикадовые (*Cicadinea*) служат добычей для ос 25 видов из родов *Mimesa*, *Mimomesa*, *Psen*, *Argogorytes*, *Harpactus*, *Gorytes*, *Ammatomus*, *Hoplisoides* и *Psammaecius*.

Тли (Aphididae) служат кормом личинкам 16 видов ос родов *Psenulus*, *Diodontus*, *Pemphredon* и *Passaloecus*.

Личинкам 18 видов ос родов *Parasus*, *Philanthus* и *Cerceris* кормом служат жалающие перепончатокрылые (Hymenoptera). На взрослых жуков охотятся самки 11 видов рода *Cerceris* и рода *Enthomognathus*.

Самки 8 видов ос из родов *Miscophus*, *Trypoxylon* и *Sceliphron* охотятся на пауков (Aranei).

Мухи (Diptera) служат кормом для личинок 46 видов ос родов *Ectemnius*, *Crabro*, *Crossocerus*, *Rhopalum*, *Bembix* и *Mellinus*. 4 вида *Lestica* охотятся на взрослых бабочек.

5 видов ос родов *Nysson* и *Brachystegus* являются гнездовыми паразитами других роющих ос (*Hoplisoides*, *Narctacus*, *Gorytes*, *Argogorytes*, *Lestiphorus*, *Oryttus* и др.).

Количество добычи в ячейках у роющих ос в основном зависит от размеров добычи и от размеров ячейки, коррелятивно связанных с размером осы.

Для парализации жертвы осаи используются уколы жалом и малаксация. Пойманная и парализованная добыча переносится в гнездо. Различают 3 основных типа транспортировки добычи: мандибулярный, pedalный и абдоминальный, каждый из которых имеет несколько вариантов.

Представители трибы *Sceliphriini*, *Sphexini*, *Ammophilini* транспортируют жертву мандибулярным типом. В подсемействах *Pemphredoninae* и *Crabroninae* преобладает pedalный тип. В подсемействе *Nyssoninae* также наиболее обычен pedalный тип. Абдоминальный тип характерен для рода *Oxybelus*.

Принесенная в гнездо добыча втаскивается внутрь гнезда тремя вариантами: 1) втаскивание после открывания входа в гнездо, 2) втаскивание, одновременное с открыванием норки, 3) втаскивание сразу после приземления в гнездо, оставившееся открытым.

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

Роющие осы, которые запасают несколько экземпляров добычи, откладывают яйцо или на 1-й экземпляр, или на последний, или на один из средних экземпляров, но после завершения провиантирования. Некоторые роющие осы откладывают яйцо до начала провиантирования — до первой охоты в пустую ячейку.

В трибе *Sceliphriini* откладка яйца или завершает все провиантирование, или происходит после первой охоты в ходе провиантирования.

У видов рода *Sphex* яйцо откладывается на 1-й экземпляр добычи, но после того, как принесен последний экземпляр. Осы рода *Prionyx* откладывают яйцо на 1-й экземпляр добычи, так же поступают и виды рода *Ammophila*.

У представителей подсемейства *Pemphredoninae* откладка яйца обычно наступает после окончания провиантирования. Виды рода *Tachysphex* обычно занимают откладкой яйца после окончания провиантирования, но иногда после внесения в ячейку 1-го экземпляра добычи. Виды родов *Miscophus* и *Turoxylon* приступают к откладке яйца после окончания заготовки провизии.

Для подсемейства *Crabroninae* свойственна откладка яйца после полного заполнения ячейки кормом на один из экземпляров в середине или в самой глубине ячейки.

В подсемействе *Philanthinae* преобладает откладка яйца после окончания заполнения ячейки добычей. Осы рода *Philanthus* прикрепляют яйцо к последней жертве. Осы рода *Cerceris* откладывают яйцо на верхний или ближайший ко входу экземпляр.

Одна из наиболее характерных черт гнездового поведения роющих ос, присущая только этому семейству, является временное закрывание входа в гнездо или в ячейку на период охоты. Обычно гнездо закрывается осами сразу после постройки гнезда даже в том случае, когда запасается только одна жертва. Но многие осы не делают временных пробок, оставляя гнездо открытым.

Способы временного закрывания у роющих ос довольно разнообразны. Можно выделить несколько типов: 1) закрывание гнезда около входа, 2) закрывание гнезда в глубине главного хода, 3) закрывание только входа в ячейку.

В подсемействе *Sphexinae* временное закрывание свойственно многим представителям. Виды рода *Sphex* после постройки гнезда и притаскивания каждой жертвы обычно временно закрывают вход частными субстрата. Временная пробка делается также многими видами рода *Ammophila*.

В подсемействе *Nyssoninae* временное закрывание гнезда имеет место, но далеко не у всех представителей. Виды родов *Gorytes* и *Hoplisoides* обычно закрывают норку перед охотой. Среди видов рода *Bembix* одни закрывают не только наружный вход в гнездо, но делают внутреннюю пробку, другие ограничиваются только одной внутренней.

В подсемействе *Philanthinae* гнездо при отлучках или закрывается снаружи, или остается открытым, или закрывается внутренней пробкой.

После снабжения ячейки провиантом и откладки яйца осы приступают к окончательному закрыванию ячейки или гнезда в целом. Окончательное закрывание гнезда и ячеек представляет собой один из очень важных актов поведения роющих ос. Оно представляет собой заполнение входа, ведущего к ячейке, материалом субстрата или другими материалами и их уплотнения, т.е. создание прочной защитной пробки.

Роющие осы ведут дневной образ жизни, ночью они находятся в оцепенении, в неактивном состоянии: днем греются на солнце, чистятся,

кормятся, спариваются, самцы ищут или караулят самок, самки ищут добычу, парализуют или убивают ее, тащат к гнезду, ищут место для гнезда, изготавливают гнездо или отдельную ячейку, откладывают яйцо, закрывают гнездо или ячейку, отгоняют врагов, иногда неподвижно сидят в гнезде, вечером ищут место для ночлега и т.д. У большинства ос нет строгой приуроченности этих видов деятельности к определенному времени дня.

Колесников В.А. изучавший биологию сфецид в Брянской области, выявил, что их активность летом в ясные дни начинается в 8.30-9.00 часов, увеличивается до 12 часов, затем уменьшается, но после спада зноя снова повышается и заканчивается к 19 часам. Наши наблюдения подтверждают эти данные.

Для питания взрослые сфециды используют нектар цветков высших растений, выделения насекомых отряда равнокрылых, содержимое «зобиков» насекомых, являющихся добычей, гемолимфу жертв. Иногда осы могут пить воду.

Преобладающим типом питания является высасывание нектара из цветков, причем главным образом из цветков с коротким венчиком.

Осы подсемейства *Sphacinae* питаются в основном нектаром цветков различных растений, причем часто цветков с глубоким венчиком.

Представители подсемейства *Pemphredoninae* предпочитают для питания выделения равнокрылых, особенно тлей, хотя используют и нектар цветков. Представители подсемейства *Astatinae* и *Crabroninae* посещают в основном цветки с коротким венчиком.

Осы подсемейства *Nyssoninae* используют как корм для себя нектар цветков и падь. Осы рода *Vembitx* в связи с удлинением ротового аппарата могут питаться нектаром из цветков с глубоким венчиком. Представители подсемейства *Philanthinae* питаются в основном за счет нектара, обычно посещают цветки с коротким венчиком.

В связи с тем, что многие роющие осы заготавливают в своих гнездах насекомых, вредных для сельского и лесного хозяйства, они могут быть успешно использованы для регуляции численности этих вредителей. В первую очередь необходимы организация охраны популяций роющих ос и создание благоприятных условий для их существования (например, посев и охрана нектароносов, создание искусственных гнездилищ и т.д.).

#### 4. БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ОС И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВЫСОТНЫМ ПОЯСАМ

При анализе распределения видов роющих ос по высотным поясам нами принята система вертикальных зон и поясов, заимствованная из работы Соколова А.А. только зоны рассматриваются как пояса, а пояса –

как подпояса, поскольку термин «зоа» обычно используется для характеристики равнинных ландшафтов.

В горах Казахстанского Алтая выделены следующие высотные пояса: предгорный полупустынно-степной, низкогорно-предгорный степной, горный лесо-лугово-степной, горно-таежный и высокогорный тундрово-луговой.

Разнообразие и сложная мозаичная картина природных биотопов определяют в целом обилие и таксономическое богатство роющих ос гор Алтая.

1. Предгорный полупустынно-сухостепной пояс (400-1200 м над ур. м.) охватывает предгорные равнины и низкогорья. Здесь распространены сухие разнотравно-злаковые, обычно с примесью кустарников степи и полупустыни, местами интразональные травяно-кустарниковые луга и лугостепи. Среднегодовая сумма осадков 500-550 мм.

Фауна предгорного полупустынно-сухостепного пояса включает 42 вида из 19 родов роющих ос: род *Sphex* (2 вида), *Prionyx* (3), *Podalonia* (1), *Ammophila* (2), *Tachysphex* (2), *Palarus* (1), *Passaloecus* (1), *Trypoxylon* (3), *Crabro* (1), *Nysson* (2), *Brachystegus* (1), *Harpactus* (4), *Psammaecius* (1), *Hoplisoides* (1), *Ammatomus* (1), *Stizus* (3), *Bembix* (2), *Philanthus* (3) и *Cerceris* (8).

Большинство видов гнездятся в земле, обычно в песчаной почве, являясь эврибионтами или мезо-ксерофилами и ксерофилами, лишь мезофильные виды родов *Trypoxylon* и *Passaloecus* гнездятся в полых стеблях растений и в ходах ксилофагов в древесине (в интразональных биотопах).

2. Низкогорно-предгорный степной пояс (600-1200 м над ур. м.). Здесь распространены умеренно влажные крупно- и разнотравно-злаковые, обычно кустарниковые степи, местами остепненные луга. Среднегодовая сумма осадков 550-650 мм.

Фауну низкогорно-предгорного степного пояса составляют 129 видов роющих ос, относящихся к 32 родам. Она является наиболее богатой по сравнению с другими поясами. Здесь встречаются представители рода *Palmodes* (2 вида), *Prionyx* (1), *Podalonia* (4), *Ammophila* (7), *Tachytes* (2), *Tachysphex* (12), *Palarus* (1), *Mimesa* (4), *Mimumesa* (2), *Psen* (1), *Psenulus* (1), *Diodontus* (5), *Pemphredon* (3), *Passaloecus* (2), *Trypoxylon* (4), *Oxybelus* (1), *Entomognathus* (1), *Lindenius* (4), *Crossocerus* (11), *Crabro* (4), *Rhopalum* (2), *Ectemnius* (8), *Lestica* (3), *Mellinus* (1), *Nysson* (5), *Brachystegus* (1), *Argogorytes* (1), *Harpactus* (8), *Psammaecius* (1), *Bembix* (3), *Philanthus* (3) и *Cerceris* (21).

Среди ос, обитающих в этом поясе, большинство являются эврибионтами и лугово-степными мезофилами, гнездящимися в земле. Это представители родов *Palmodes*, *Prionyx*, *Podalonia*, *Ammophila*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Palarus*, *Mimesa*, *Diodontus*, *Oxybelus*, *Entomognathus*,

*Lindenius*, *Crabro*, *Crossocerus* (часть), *Lestica* (часть), *Mellinus*, *Argogorytes*, *Harpactus*, *Psammaecius*, *Bembix*, *Philanthus* и *Cerceris*. Также встречаются мезофильные виды, гнездование которых связано с древесно-кустарниковой растительностью. Это виды родов *Mimumesa*, *Psen*, *Psenulus*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Trypoxylon*, *Crossocerus* (часть), *Rhopalum*, *Ectemnius* и *Lestica* (часть).

3. Горный лесо-лугово-степной пояс (800-1500 м над ур. м.) представлен умеренно влажными лугами, травяными (местами травяно-кустарниковыми) степями, смешанными (с примесью лиственницы) лесами, лесными лугами и лугостепями. Среднегодовая сумма осадков - 650-700 мм.

Фауну роющих ос данного пояса составляют 102 вида из 27 родов: *Sphex* (1 вид), *Palmodes* (1), *Prionyx* (1), *Podalonia* (3), *Ammophila* (4), *Tachytes* (2), *Tachysphex* (6), *Solierella* (1), *Mimesa* (5), *Mimumesa* (2), *Psenulus* (1), *Diodontus* (4), *Pemphredon* (4), *Trypoxylon* (4), *Oxybelus* (1), *Entomognathus* (1), *Lindenius* (3), *Crossocerus* (9), *Crabro* (1), *Rhopalum* (1), *Ectemnius* (8), *Lestica* (4), *Nysson* (2), *Brachystegus* (1), *Argogorytes* (1), *Harpactus* (1), *Gorytes* (2), *Psammaecius* (1), *Bembix* (1), *Philanthus* (1), *Cerceris* (21).

Виды этого пояса гнездятся или в земле, или в стеблях растений и древесине. Представители родов *Sphex*, *Palmodes*, *Prionyx*, *Podalonia*, *Ammophila*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Solierella*, *Mimesa*, *Diodontus*, *Oxybelus*, *Entomognathus*, *Lindenius*, *Crabro*, *Argogorytes*, *Harpactus*, *Gorytes*, *Psammaecius*, *Bembix*, *Philanthus* и *Cerceris* гнездятся в земле. Виды родов *Mimumesa*, *Psenulus*, *Pemphredon*, *Trypoxylon*, *Crossocerus* (часть), *Rhopalum*, *Ectemnius* и *Lestica* (часть) гнездятся в древесине или стеблях растений. Виды являются мезофилами и эврибионтами, немногие - мезоксерофилами.

4. Горно-таежный пояс (1200-1700 м над ур. м.). Здесь представлена очень влажная большетравная, местами зеленомоховая темнохвойная (пихтовая, редко кедровая) тайга. Среднегодовая сумма осадков 700-900 мм.

К фауне этого пояса относятся 30 видов сфещид из 14 родов: *Podalonia* (1 вид), *Ammophila* (2), *Tachysphex* (1), *Mimesa* (1), *Pemphredon* (3), *Passaloecus* (1), *Entomognathus* (1), *Lindenius* (1), *Crossocerus* (2), *Ectemnius* (3), *Lestica* (2), *Harpactus* (1), *Philanthus* (2) и *Cerceris* (9). Здесь обитают виды, гнездящиеся в ходах ксилофагов в древесине (*Pemphredon*, *Passaloecus*, *Crossocerus*, *Ectemnius*, *Lestica*) и виды, гнездящиеся в земле на открытых луговых участках или обрывах (*Podalonia*, *Ammophila*, *Tachysphex*, *Mimesa*, *Entomognathus*, *Lindenius*, *Harpactus*, *Philanthus* и *Cerceris*). Большинство видов - мезофилы, некоторые - эврибионты.

5. Высокогорно-тундрово-луговой пояс (1800-2000 м над ур. м.) представлен умеренно-влажными разнотравно-злаковыми, приземистыми

альпийскими лугами с куртинами мохового ерника и отдельными хвойными деревьями. Среднегодовая сумма осадков – в среднем 500 мм.

Фауна пояса бедна роющими осами. Здесь встречаются всего 9 видов, относящиеся к 4 родам: *Pemphredon* (1 вид), *Ectemnius* (3), *Lestica* (1) и *Cerceris* (4). Все они являются мезофилами. Гнездятся в земле (*Cerceris*) или в пнях и сухих стволах деревьев (*Pemphredon*, *Ectemnius*, *Lestica*). Все виды являются мезофилами.

Распределение видов по высотным поясам показано в таблице 2.

Таблица 2

Распределение видов и родов роющих ос по высотным поясам

Высотные пояса	Количество видов	Количество родов
Предгорный полупустынно-сухостепной	49	19
Низкогорно-предгорный степной	129	32
Горный лесо-лугово-степной	102	27
Горнотаежный	30	14
Высокогорно-тундрово-луговой	9	4

Таким образом, распределение роющих ос по высотным поясам зависит в первую очередь от эколого-климатических условий окружающей среды. Оптимальными для большинства ос являются условия низкогорного степного и среднегогорного лесо-лугово-степного поясов, причем видов, гнездящихся в земле, больше в степном поясе, а видов, гнездящихся в древесине и стеблях растений, - больше в лесо-лугово-степном поясе, причем определенные виды в каждом поясе выбирают для себя биотопы в соответствии с требованиями к условиям гнездования.

## 5. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ РОЮЩИХ ОС КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЯ

Анализ ареалов видов роющих ос казахстанской части Алтая позволил выделить следующие комплексы и типы ареалов. (Названия их основаны на схеме биогеографического деления Палеарктики Емельянова).

1. Голарктический комплекс. Ареалы этого комплекса в основном охватывают все страны Старого и Нового Света, расположенные в бореальном и субтропическом поясах северного полушария к югу до Сахары, Гималаев и Мексики, но могут слегка заходить и в Индо-Малайскую (Ориентальную) биогеографическую область.

К Голарктическому комплексу относятся 17 видов роющих ос. Они распределяются по 2 типам ареалов:

1. Голарктические виды (15 видов). *Psenulus pallipes*, *Pemphredon inornatus*, *Passaloeccus singularis*, *Rhopalum clavipes*, *Rh. coarctatum*, *Crossocerus annulipes*, *Ectemnius cavifrons*, *E. dives* относятся к голарктическим бореальным мезофильным видам; *Pemphredon lethifer* – к бореально-субтропическим эврибионтам; *Pemphredon montanus*, *Passaloeccus gracilis*, *Trypoxylon figulus*, *Nysson spinosus*, *Argogorytes mystaceus* и *Ectemnius lapidarius* – к голарктическим бореально-монтанным мезофилам.

Голарктические бореально-монтанные ареалы так же, как бореально-субтропические, охватывают эвбореальный, суббореальный и субтропический пояса Голарктики, но, в отличие от бореально-субтропических, в субтропическом поясе включают только горные территории. Все виды являются эврибионтами или широкими мезофилами.

2. Голарктическо-ориентальные (2 вида). *Ectemnius ruficornis* является бореально-монтанным мезофилом, а *E. continuus* – бореально-субтропическим эврибионтом.

II. Палеарктический комплекс. Ареалы охватывают значительную часть Палеарктической биогеографической области, кроме крайнего севера, на юге не выходят или почти не выходят за ее пределы.

К Палеарктическому комплексу относятся 78 видов роющих ос. Они распределяются по 6 типам ареалов:

3. Транспалеарктические (25 видов). *Crossocerus dimidiatus* является бореальным мезофилом. *Cerceris bicincta* и *C. tuberculata* относятся к южным (суббореально-субтропическим) эврибионтам; *Podalonia affinis*, *Crossocerus megacephalus*, *C. nigritus*, *C. podagricus*, *C. tarsatus*, *Ectemnius rubicola*, *Philanthus coronatus*, *Cerceris quinquefasciatus* и *C. tybyensis* являются бореально-монтанными мезофилами (на юге встречаются только в горах); *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *Diodontus minutus*, *Tachytes europaeus*, *Oxybelus quattuordecimnotatus*, *Entomognathus brevis*, *Crossocerus quadrimaculatus*, *Harpactus laevis*, *H. tumidus*, *Cerceris arenaria*, *C. rubida*, *C. ruficornis* и *C. sabulosa* являются широкими бореально-субтропическими эврибионтами.

4. Палеарктическо-ориентальные (7 видов). Виды распространены на большей части Палеарктики и заходят в Индо-Малайскую область. *Palmodes occitanicus*, *Podalonia hirsuta*, *Ammophila sabulosa*, *Tachysphex pompiliformis* являются бореально-субтропическими эврибионтами, *Crossocerus distinguendus* и *Ectemnius schlettereri* – бореально-монтанными мезофилами. *Crossocerus strangulatus* распространен в средней части Палеарктики и северо-западной части Индо-Малайской области. Это горный мезофил, но на севере ареала встречается и на равнинах – в предгорьях и по долинам рек).

5. Западно- и западно-среднепалеарктические (38 видов). Ареалы охватывают западную часть Палеарктики, у западнопалеарктических видов

восточной границей является граница раздела влияний Тихого и Атлантического океанов, проходящая примерно по Енисею, далее через Тянь-Шань и западнее Инда, у западно-среднепалеарктических видов она более или менее сдвинута на восток, но не дальше восточного резкоконтинентального климатического сектора.

*Sceliphron destillatorium*, *Tachysphex incertus*, *Solierella compressa*, *Trioxylon scutatum*, *Lindenius pigmaeus*, *Ammatomus coarctatus*, *Stizus ruficornis*, *Cerceris eryngii*, *C. fimbriata*, *C. flavilabris* являются западнопалеарктическими южными эврибионтами; *Gorytes laticinctus*, *G. quinquefasciatus*, *G. quinquecinctus*, *G. sulcifrons* и *Cerceris interrupta* — западнопалеарктическими бореально-монтажными мезофилами (в суббореальном поясе обитают в горах). *Tachysphex obsoletus*, *Tachysphex grandii*, *T. nitidior*, *T. psammobius*, *Trioxylon attenuatum*, *Crossocerus elongatulus* образуют группу западнопалеарктических бореально-субтропических эврибионтов. В субтропическом поясе они обитают не только в горах, но и на равнинах, хотя обычно предпочитают интразональные увлажненные биотопы.

*Philanthus dufouri* имеет западнопалеарктический суббореальный ареал (степной мезоксерофил). *Sphex rufocinctus*, *Tachysphex tarsinus*, *Bembix oculata*, *Cerceris bupresticida* и *C. circularis* являются западно-среднепалеарктическими южными эврибионтами. *Lestica clypeata* и *Gorytes albidulus* в субтропическом поясе встречаются в горах, являются западно-среднепалеарктическими бореально-монтажными эврибионтами.

*Ammophila terminata*, *Tachysphex consocius*, *T. fulvitarus*, *T. helveticus*, *T. nitidus*, *Lindenius albilabris*, *Psammaecius punctulatus*, *Hoplisoides punctuosus* и *Bembix rostrata* являются тоже западно-среднепалеарктическими эврибионтами, но в отличие от представителей предыдущей группы, в субтропическом поясе встречаются не только в горах, но и на равнинных территориях.

6. Среднепалеарктические южные (3 вида). *Podalonia fera*, *Bembix bicolor* и *Cerceris hohlbecki* относятся к группе мезоксерофилов и ксерофильных эврибионтов.

7. Средне-восточнопалеарктические бореальные виды. Западная граница ареалов проходит через Алтай. К этому типу относится только 1 мезофильный вид: *Philanthus hellmanni*.

8. Эфиопско-палеарктические (5 видов). *Prionyx kirbyi* и *Tachysphex helveticus* являются эфиопско-транспалеарктическими эврибионтами, *Prionyx subfuscatus* — эфиопско-транспалеарктическо-ориентальным эврибионтом, *Philanthus triangulum* — эфиопско-западнопалеарктическим эврибионтом и *Tachysphex panzeri* — эфиопско-западнопалеарктическо-ориентальным эврибионтом.

III. Евразийский комплекс ареалов. Ареалы охватывают бореальный и субтропический пояса Евразии, но не заходят в Африку. Комплекс состоит из 5 типов ареалов, включающих 61 вид.

9. Трансевразийские (25 видов). *Palarus variegatus* и *Cerceris albofasciata* относятся к группе трансевразийских южных эврибионтов; *Mimesa bicolor*, *M. lutaria*, *Mimemesa dahlbomi*, *M. unicolor*, *Pemphredon lugubris*, *P. rugifer*, *Passaloecus clypealis*, *P. monilicornis*, *Trypoxylon clavicerum*, *T. fronticorne*, *T. medium*, *Rhopalum gracile*, *Crossocerus exiguus*, *Crabro cibrarius*, *Ectemnius spinipes*, *Mellinus crabroneus*, *Nysson trimaculatus* образуют группу трансевразийских бореальных мезофилов.

*Diodontus tristis*, *Crossocerus vagabundus*, *Ectemnius borealis*, *Nysson maculosus*, *Cerceris quadrfasciatus* являются трансевразийскими бореально-монтанными мезофилами (или ксеромезофилами). *Lestica alata* – трансевразийский бореально-субтропический эврибионт.

10. Западноевразийские (19 видов). *Palmodes strigulosus*, *Harpactus elegans*, *Stizus fasciatus* и *S. petrizii* являются южными мезо-ксерофилами или ксерофильными эврибионтами; *Podalonia luffi*, *Lindenius parkanensis* и *Cerceris impercepta* – степными суббореальными мезо-ксерофилами;

*Mimesa nigrita*, *Crossocerus ovalis*, *Ectemnius guttatus*, *E. lituratus*, *Nysson variabilis*, *Harpactus affinis* – бореальными мезофилами; *Crabro scutellatus*, *Lestica subterranea* – бореально-монтанными мезофилами; *Brachystegus scalaris* – бореально-субтропическим эврибионтом; *Cerceris somotorensis* и *C. stratiotes* – суббореально-монтанными лугово-степными ксеромезофилами.

11. Западно-среднеевразийские (9 видов). *Lindenius panzeri*, *Ectemnius crassicornis*, *Philanthus venustus*, *Diodontus insidiosus* и *Cerceris flavicornis* являются южными ксерофильными эврибионтами; *Nysson dimidiatus* – бореально-монтанным ксеромезофилом; *Mimesa vindobonensis* – суббореальным лугово-степным ксеро-мезофилом; *Diodontus luperus* и *Ammophila pubescens* – бореальными мезофилами.

12. Восточноевразийский бореальный (1 вид). *Lestica camelus* распространен от Алтая до Дальнего Востока. Мезофил.

13. Среднеевразийские (4 вида). К этому типу относятся сибирско-восточноказахстанско-монгольский бореальный мезофил *Crabro sibiricus*, казахстанско-сибирско-монгольский степной мезоксерофильный вид *Mimesa bidentata*, казахстанско-алтайско-монгольские лугово-степные ксеромезофильные виды *Diodontus collaris* и *Cerceris antilope*.

IV. Тетийский комплекс. Ареалы довольно обширные и охватывают ту или иную часть Тетийской области. Комплекс включает 5 типов ареалов. В него входят 10 видов.

14. Транстетийский (1 вид). *Gotytes ambiguus* – широко распространенный мезоксерофил.

15. Восточнотетийские (2 вида). *Vembix diversipes* и *V. pironica pisticollis* – широкие ксерофильные эврибионты.

16. Среднететийские (2 вида). *Crabro altaicus* – горный лугово-степной ксеромезофил, а *Tachysphex persa* – горно-равнинный мезо-ксерофил.

17. Западнотетийские и западно-среднететийские (4 вида). *Tachysphex mosaryi* – западнотетийский ксерофил, *Sphex afer* и *Ammophila occipitalis* – западно-среднететийские ксерофилы, *Prionyx nudatus* – ксерофильный эврибионт.

18. Скифско-алатавско-алтайский (1 вид). К этому типу принадлежит степной мезоксерофил *Cerceris albicolor*. На юге ареала этот вид встречается в горах.

V. Сетийский комплекс. Ареалы довольно разнообразны по форме и размеру, охватывая преимущественно горные (иногда и предгорные) территории средней части Сетийской области. По Алтаю проходит их северная граница. Комплекс включает 5 типов (6 видов).

19. Ирано-турано-гобийский (1 вид). *Cerceris dorsalis* – ксерофильный эврибионт, широко распространенный в средней и восточной Сетии.

20. Ирано-туранский (1 вид). К этому типу относится мезоксерофильный вид *Ammophila adelpha*.

21. Турано-туркестанско-алтайский (1 вид). К этому типу принадлежит мезофильный вид *Turoxylon deceptorium*.

22. Восточносредиземноморско-ирано-туранско-казахстанский (1 вид). К этому типу относится ксеромезофильный вид *Crossocerus jubilans*.

23. Туркестанско-алатавско-алтайские (2 вида). К этому типу относятся горный мезофил *Crabro signaticrus* и предгорно-горный мезоксерофил *Ectemnius dilaticornis*.

Распределение видов роющих ос из всех 5 подсемейств, зарегистрированных на территории исследуемого региона, показано в таблице 3.

Таким образом, в составе фауны роющих ос казахстанской части Алтая преобладают виды с широкими мультирегиональными, палеарктическими и евразийскими ареалами. Эти группы составляют эврибионты и мезофилы. Они явно тяготеют к гумидной евросибирской фауне и, несомненно, связаны с ней своим происхождением.

Виды, связанные с засушливыми регионами Палеарктики, относительно немногочисленны. Это виды тетийского и сетийского комплексов. По южному Алтаю проходит северная граница их ареалов. В экологическом плане они являются ксерофильными эврибионтами и мезоксерофилами, занимающими наиболее аридные биотопы в казахстанской части Алтая (участки с песчаной почвой вдоль рек, южные сухостепные склоны низкогорий, глинистые обрывы) или горными ксеромезофилами и мезофилами.

Таблица 3

Распределение видов роющих ос казахстанской части Алтая по типам ареалов

Комплексы и типы ареалов	Подсемейства роющих ос					
	Spheci- nae	Pem- phred- oninae	Crabr- oninae	Nyso- ninae	Philan- thinae	Все- го
I. Голарктический комплекс:						
1. Голарктический	1	6	6	2	-	15
2. Голарктическо-ориентальный	-	-	2	-	-	2
II. Палсарктический комплекс						
3. Транспалсарктический	3	1	10	2	9	25
4. Палсарктическо-ориентальный	3	-	4	-	-	7
5. Западно- и западно-среднепалсарктический	3	-	17	11	7	38
6. Среднепалсарктический южный	1	-	-	1	1	3
7. Средне-восточнопалсарктический бореальный	-	-	-	-	1	1
8. Эфиопско-палсарктический	2	-	2	-	1	5
III. Евразийский комплекс						
9. Трансевразийский	4	5	11	3	2	25
10. Западноевразийский	3	-	6	7	3	19
11. Западно-среднеевразийский	2	2	2	1	2	9
12. Восточноевразийский бореальный	-	-	1	-	-	1
13. Среднеевразийский	1	1	1	-	1	4
IV. Тетийский комплекс						
14. Транстетийский	-	-	-	1	-	1
15. Восточнотетийский	-	-	-	2	-	2

16. Среднететийский	-	-	2	-	-	2
17. Западно- и западно-среднететийский	3	-	1	-	-	-
18. Скифско-алатавско-алтайский	-	-	-	-	-	1
V. Сетийский комплекс						
19. Ирано-турано-гобнийский	-	-	-	-	1	1
20. Ирано-туранский	1	-	-	-	-	1
21. Турано-туркестанско-алтайский	-	-	1	-	-	1
22. Восточносредиземно-морско-ирано-туранско-казахстанский	-	-	1	-	-	1
23. Туркестанско-алатавско-алтайский	-	-	2	-	-	2
Всего	27	15	69	30	29	170

Влияние Восточной Палеарктики на фауну роющих ос изучаемого региона минимальное. Здесь зарегистрирован 1 восточноевразийский и 1 средне-восточнопалеарктический вид. По Алтаю проходит западная граница их распространения.

Обращает на себя внимание отсутствие в фауне эндемичных видов.

Все перечисленные факты свидетельствуют о молодости фауны региона, которая, по всей вероятности, окончательно сложилась в плейстоцене в период после покровного оледенения в основном за счет мигрантов евросибирского происхождения.

Для Казахстана этот регион тем не менее в фаунистическом отношении имеет важное значение как единственное место в республике, где обитают многие представители евросибирской фауны, где в наиболее полном виде представлена эта фауна.

Емельянов А.Ф. рассматривает Алтай как зоогеографическую провинцию, переходную от провинций Скифской (степной) области к провинциям Евросибирской области, исходя из смешанного характера фауны.

Наши выводы относительно зоогеографических особенностей фауны роющих ос Казахстанского Алтая говорят о явном преобладании элементов евросибирской фауны, что делает возможным включение этого региона в Евросибирскую область в качестве ее провинции.

## 6. ВЫВОДЫ

1. В результате изучения фауны роющих ос Казахстанского Алтая выявлено 170 видов, относящихся к 39 родам, 18 трибам и 5 подсемействам. Наиболее богато представлены роды *Cerceris* (24 вида), *Crossocerus* (14), *Tachysphex* (13), *Ectemnius* (13), *Tyrophylon* (7) и *Gorytes* (7), т.е. роды, экологически характеризующиеся обилием мезофильных или эврибионтных видов.

2. Из 170 видов, выявленных в регионе, 120 видов гнездятся в земле. 44 вида устраивают многоячейковые гнезда в древесине и стеблях растений, зачастую используя готовые трубчатые полости в субстрате.

3. Изучение распределения видов роющих ос по высотным поясам выявило, что предгорный полупустынно-сухостепной пояс включает 42 вида из 19 родов, низкогорно-предгорный степной пояс - 129 видов из 32 родов, горный лугово-степной пояс - 102 вида из 27 родов, горно-таежный пояс - 30 видов из 14 родов и высокогорный тундрово-луговой - 9 видов из 4 родов.

4. В зоогеографическом аспекте фауна роющих ос казахстанской части Алтая представлена 23 типами ареалов, распределяющимися по 5 комплексам. I. Голарктический комплекс включает 17 видов роющих ос. Они распределяются по 2 типам ареалов: 1. Голарктические виды (15 видов). 2. Голарктическо-ориентальные (2 вида). К Палеарктическому комплексу относятся 78 видов роющих ос. Они распределяются по 6 типам ареалов: 1. Транспалеарктические (25 видов). 2. Палеарктическо-ориентальные (7 видов). 3. Западно- и западно-среднепалеарктические (38 видов). 4. Среднепалеарктические южные (3 вида). 5. Средне-восточнопалеарктические бореальные виды (1 вид). 6. Эфиопско-палеарктические (5 видов). III. Евразийский комплекс ареалов состоит из 5 типов ареалов, включающих 61 вид. 1. Трансевразийские (25 видов). 2. Западноевразийские (22 вида). 3. Западно-среднеевразийские (9 видов). 4. Восточноевразийский бореальный (1 вид). 5. Среднеевразийские (4 вида). IV. Тетийский комплекс включает 5 типов ареалов. В него входят 10 видов. 1. Транстетийский (1 вид). 2. Восточнететийские (2 вида). 3. Среднететийские (2 вида). 4. Западнететийские и западно-среднететийские (4 вида). 5. Скифско-алатавско-алтайский (1 вид). V. Сетийский комплекс включает 5 типов (6 видов). 1. Ирано-турано-гобийский (1 вид). 2. Ирано-туранский (1 вид). 3. Турано-туркестанско-алтайский (1 вид). 4. Восточносредиземноморско-ирано-туранско-казахстанский (1 вид). 5. Туркестанско-алатавско-алтайские (2 вида).

5. В составе фауны роющих ос казахстанской части Алтая преобладают виды с широкими мультирегionalными, палеарктическими и евразийскими ареалами. Эти группы составляют эврибионты и мезофилы.

Они явно тяготеют к гумидной евросибирской фауне и, несомненно, связаны с ней своим происхождением.

6. Анализ типов добычи у роющих ос изучаемого региона показал, что сфециды охотятся на насекомых 6 отрядов и на пауков. 26 видов используют личинок и имаго прямокрылых, 15 видов – гусениц чешуекрылых, 25 видов – цикадовых, 16 видов – тлей, 11 видов – жалающих перепончатокрылых, 18 видов – жуков, 46 видов – двукрылых, 8 видов – пауков. 5 видов родов *Nysson* и *Brachystegus* являются гнездовыми паразитами других роющих ос подсемейства *Nyssoninae*.

7. В связи с тем, что некоторые роющие осы заготавливают в своих гнездах насекомых, вредных для сельского и лесного хозяйства, они могут быть успешно использованы для регуляции численности этих вредителей. В первую очередь необходимы организация охраны популяций роющих ос и создание благоприятных условий для их существования (например, посев и охрана нектароносов, создание искусственных гнездилищ и т.д.).

8. Необходимо привлечь внимание работников защиты растений к этой группе полезных насекомых. Для этого автором подготовлен к печати упрощенный, адаптированный для широкого круга пользователей иллюстрированный определитель родов роющих ос Восточного Казахстана.

Основное содержание диссертации изложено в следующих публикациях автора:

1. Бурунбетова К.К. Эколого-фаунистический обзор роющих ос трибы *Scabronini* (Hymenoptera, Sphecidae) казахстанской части Алтая // Природные ресурсы и проблемы экологии Восточного Казахстана (Сб. научн. тр.). Усть-Каменогорск: изд-во ВКГУ, 1997. - С. 101-109.

2. Бурунбетова К.К. Зоогеографическая характеристика казахстанского Алтая на примере роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) // Изв. МН-А РК. Сер. биол. и мед. - 1998. - № 4. - С. 3-7.

3. Бурунбетова К.К. Роющие осы подсемейства *Nyssoninae* (Hymenoptera, Sphecidae) казахстанской части Алтая // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана (Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика И.Г.Галузо, 6-8 апреля 1999 г.). Алматы: Tethys, 1999. - С. 113-114.

4. Бурунбетова К.К. Роющие осы рода *Cerceris* Latr. (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана Алтая // Алматы, 1999. - 28 с. - Деп. в КазроцИНТИ 24. 12. 98 г., № 8546-ка 98.

5. Бурунбетова К.К. К биологии роющей осы *Cerceris rubida* Jur. // *Selevinia* (в печати).

## Тұжырым

### Бурунбетова Қарлығаш Қабдрахманқызы Алтайдың қазақстан бөлігіндегі қазғыш аралар (Hymenoptera, Sphecidae)

Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін қорғау  
03.00.09 - энтомология

Алтайдың қазақстан бөлігінен қазғыш аралардың (Hymenoptera, Sphecidae) 170 түрі табылды. Олар 39 туыс, 18 триба, 5 тұқымдастарға жатады. Саны жағынан кең таралған туыстар: *Cerceris* (24 түр), *Crossocerus* (14 түр), *Tachyspex*, *Ectemnius* (13 түр), *Tropoxyton*, *Gorytes* (7 түр).

Қазғыш аралардың тау белдеулерінде таралуы: тау іргесі жартылай шөлейтті құрғақ далалы белдеуде 19 туыстың 42 түрі, тау іргесіндегі аласа таулы далалық белдеуде 32 туыстың 129 түрі, таулы шалғындық-далалық белдеуде 27 туыстың 102 түрі, таулы тайгалық белдеуде 14 туыстың 30 түрі, биік таулы тундралық шалғындық белдеуінде 4 туыстың 9 түрі кездеседі.

Алтайдың қазақстан бөлігінде кездесетін қазғыш аралардың зоогеографиялық сипаттамасы бойынша таралу аймағының 23 түрі анықталды, олар 5 комплекске біріктіріледі. Голарктикалық комплекске қазғыш аралардың 17 түрі, олар 2 таралу аймағы, Палеарктикалық комплекске 78 түр (6 таралу аймағы), Евразиялық комплекске 61 түр (5 таралу аймағы) кіреді. Сонымен Алтайдың қазақстан бөлігінде кездесетін қазғыш аралардың фаунасының құрамында кіші аймақтық палеарктикалық және евразиялық таралу аймақтары басым. Бұл топтарды эврибионттар мен мезофилдер құрайды. Олар еуросібірлік гумидті фаунаға бейім.

Зерттелген аймақта кездесетін қазғыш аралардың 170 түрінің 120-сы жерге ұя салса, ал 44-і өсімдіктің қуыс сабақтарына, шірік ағаштарда көпшілікті ұя салады.

Алтайдың қазақстан бөлігінде кездесетін қазғыш аралар ұяларында ұрпақтарына қор ретінде жәндіктердің 6 отряд өкілдерін және өрмекшілерді аулайтыны анықталды. Осыған орай, яғни қазғыш аралар орман және ауыл шаруашылығына зиянды жәндіктерді сан мөлшерін реттеуде қолдануға болады.

### Summary

Burunbetova Karlygash Kabdrachmanovna

The digger wasps (Hymenoptera, Sphecidae) of the Kazakhstan part of Altai.

03.00.09 - entomology

The study of the digger wasps fauna in the Kazakhstan Altai have revealed 170 species concerning 39 genera, 18 tribes and 5 subfamilies. The most rich genera are *Cerceris* (24 species), *Crossocerus* (14), *Tachysphes* (13), *Ectemnius* (13), *Trypoxylon* (7) and *Gorytes* (7).

The study of species distribution on high-altitude zones has revealed, that foothill semidesert-steppe zone 42 species from 13 genera, foothill steppe zone - 129 species from 32 genera, mountain forest-meadow-steppe zone - 102 species from genera, mountain-taiga zone - 30 species from 14 genera and high-mountainous tundra-meadow - 9 species from 4 genera are included.

In zoogeographical aspect the digger wasps of the Kazakhstan part of Altai is submitted by 23 types of areals to 5 complexes distributed. The Holarctic complex includes 17 species of digger wasps. They are distributed for 2 types of areals. To the Palearctic complex - 78 species (5 types). To the Eurasian complex - 51 species (5 types). To the Thetical complex - 10 species (5 types). To the Sethical complex - 6 species (5 types). In structure of digger wasps fauna of the Kazakhstan part of Altai the species with wide multiregional, Palearctic and Eurasian areals are prevailed. These groups make eurybionts and mesophilous insects. They obviously gravitate to humid Eurosiberian fauna and, undoubtedly, are connected to it by the origin.

From 170 species revealed in region, 120 species nest in ground. 44 species arrange multicellular nests in wood and stalks of plants, frequently using ready tubular cavities.

The analysis of types of prey in digger wasps nests has shown, that Sphecidae hunt for spiders and for insects of 6 orders. Some digger wasps had been collected in nests the agricultural pests, so they can be successfully used for the regulation of number of these harmful insects.

Подписано в печать 25.11.99 г. Формат 80 x 84 1/16.  
Объем 1 п.л. Бумага офс. № 1. Тираж 100 экз. Заказ 708.  
КазНИИО АПК, ул. Сатпаева, 30 «б»