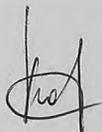


КАРИМОВА ДАМИРА БЕЙБИТОВНА

**Фауна и биология цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного
ботанического сада и сопредельных территорий г. Алматы**

03.00.09 – энтомология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук



Республика Казахстан
Алматы, 2010

Работа выполнена в Республиканском государственном предприятии «Институт зоологии» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор Митяев И.Д.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор Ажбенов В. К.

кандидат биологических наук
Кошкимбаев К.С.

Ведущая организация: Институт зоологии им. Шмальгаузена
Национальной Академии наук Украины

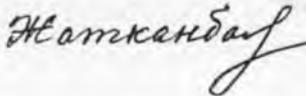
Защита диссертации состоится «11» ноября 2010 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 55.36.01 при Институте зоологии КН МОН РК по адресу: 050060, Алматы, Академгородок, пр. аль-Фараби, 93

Факс: 8 (727) 269-48-70
e-mail: institut_zoology@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии КН МОН РК по адресу: 050060, Алматы, Академгородок, пр. аль-Фараби, 93

Автореферат разослан «9» октября 2010г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук


Жатканбаева Д.М.



ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Сохранение всех форм живых организмов стало одной из приоритетных задач в общей стратегии выживания человечества на глобальном, региональном и национальном уровнях. В 1992 г. большинство стран мира, подписав Конвенцию по сохранению биологического разнообразия, взяли на себя ответственность за сохранение природных комплексов, находящихся на их территориях. В условиях жесткой урбанизации рекреационная и природоохранная роль крупных зеленых зон в г. Алматы, к которым относятся Главный ботанический сад, городские лесопарки и скверы, значительно возрастает. Эти городские природоохранные территории являются убежищем для сохранения местного фаунистического разнообразия, особенно для насекомых и многих других групп наземных беспозвоночных. В этом смысле ключевую роль играет крупнейший зеленый массив Главного ботанического сада. В качестве модельной группы для изучения городской фауны были выбраны цикадовые, которые обильно населяют самые разнообразные биотопы в различных ландшафтных зонах от пустынь до альпийский лугов. На сравнительно небольшой территории ботанического сада к настоящему времени почти полностью сохранилась богатая фауна цикадовых, ранее обитавшая на подгорной равнине Заилийского Алатау. Здесь сохранились не только редкие, но и известные в прошлом массовые виды, которые в настоящее время резко сократились в численности. Кроме этого, на территории ботанического сада до сих пор обнаруживаются новые для науки виды, что показывает слабую изученность этого зеленого массива. В условиях глобального изменения климата, загрязнения окружающей среды и истощения возобновляемых природных ресурсов исследование роли ботанического сада в процессах трансформации и сохранения разнообразия городской фауны на примере цикадовых представляется весьма актуальным.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучение фауны и биологии цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада и сопредельных территорий г. Алматы. Для этого были поставлены следующие задачи:

1 Выявление видового состава, составление аннотированного списка и проведение эколого-фаунистического анализа фауны цикадовых изучаемой территории.

2 Изучение биологических особенностей доминирующих видов.

3 Изучение жизненных циклов, трофических связей, численности видов и экологических комплексов.

4 Анализ таксономического состава и зоогеографическая характеристика цикадовых.

5 Изучение современного состояния фауны цикадовых Главного ботанического сада и сопредельных территорий г. Алматы и оценка значения цикадовых в биоценозах Главного ботанического сада.

Научная новизна. В результате эколого-фаунистического исследования цикадовых на территории Главного ботанического сада выявлено 140 видов из 84 родов, относящихся к 8 семействам; из них 138 видов впервые отмечены для данной территории; причем 11 видов и 1 род *Mycterodus* оказались новыми для территории Казахстана, а 4 вида описаны как новые для науки. Вид *Stictocephala bisonia*, впервые отмеченный в ботаническом саду, является серьезным карантинным объектом. Впервые подробно изучена биология 11 доминирующих видов, а также обнаружены 9 видов, случайно завезенных с посадочным материалом, из которых 3

вида широко расселились по всему Юго-Восточному Казахстану. Впервые проанализированы особенности формирования экологических комплексов и трофических связей цикадовых в Главном ботаническом саду г. Алматы и оценено его значение как резервата фауны этой группы в сравнении с сопредельными урбанизированными территориями. Впервые дана оценка роли цикадовых в биоценозах ботанического сада.

Основные положения, выносимые на защиту:

1 Фауна цикадовых Главного ботанического сада состоит из 140 видов из 84 родов, относящихся к 8 семействам.

2 По особенностям цикла развития наиболее многочисленной группой оказались поливольтинные (37 видов, 26,4%), затем моновольтинные (28 видов, 20,0%) и бивольтинные (28 видов, 20,0%), условная группа видов, циклы развития которых точно не установлены (47 видов, 33,6%). Зимовка проходит, в основном, в тканях кормовых растений в стадии яйца (75 видов, 53,5%) и имаго (44 вида, 31,4%), у остальных видов зимуют личинки (13 видов, 9,3%).

3 По приуроченности к местам обитания цикадовые Главного ботанического сада и сопредельных территорий подразделяются на дендрофильный (31 вид, 22,1%) и травяной (102 вида, 72,9%) комплексы, остальные виды относятся к смешанному комплексу.

4 По пищевой специализации среди цикадовых Главного ботанического сада и сопредельных территорий доминируют олигофаги (87 видов, 62,1%; из них дендрофильных 31 вид и травяных 56 видов) и полифаги (35 видов, 33,3%); среди травяной фауны монофаги представлены только 9 видами (8,8%), где резко преобладают олигофаги злаковых (39 видов, 38,2%).

5 Среди цикадовых Главного ботанического сада наибольшую группу составляют единичные и редкие (46 видов, 32,9%), затем идут малочисленные (41 вид, 29,3%), обычные (28 видов, 20,0%) и многочисленные (25 видов, 17,9%) виды.

6 В таксономическом аспекте в сравнении с остальными семействами резко преобладает сем. Cicadellidae (104 вида, более 74,2%), основу видового разнообразия составляют подсемейства Typhlocibinae (32 вида, 22,8%) и Deltocephalinae (46 вида, 32,8%).

7 По зоогеографическому составу в фауне цикадовых преобладают тетийский (61 вид, 43,5%), затем следует палеарктический (53 вида, 37,8%) и голарктический (13 видов, 9,2%) комплексы.

8 Территория Главного ботанического сада, где сохранилось фаунистическое разнообразие степного пояса предгорий и низкогорий Заилийского Алатау, является местным резерватом фауны цикадовых.

9 Несмотря на большую численность отдельных видов, цикадовые Главного ботанического сада не оказывают серьезного негативного влияния на состояние своих кормовых растений и не наносят заметного ущерба флоре ботанического сада.

Теоретическая и практическая ценность работы. Теоретическая ценность работы заключается в том, что впервые Главный ботанический сад рассматривается как резерват для естественной фауны беспозвоночных (на примере цикадовых), сохранившийся в первозданном виде только на этой территории. Проведенные исследования показывают, что Главный ботанический сад г. Алматы является убежищем лугово-степного разнообразия фауны цикадовых предгорий Заилийского Алатау, исчезнувшей в результате мощного негативного антропогенного

воздействия в городе и его окрестностях. Эти данные могут быть использованы при планировании и закладке ботанических садов, как особо охраняемых территорий для сохранения разнообразия насекомых. Наши исследования показали существование большого видового разнообразия цикадовых на сравнительно небольшой территории Ботанического сада (140 видов на площади в 104 га), которое соответствует фаунистическому разнообразию цикадовых целых стран (например, фауна цикадовых Латвии состоит из 159 видов на общей площади в 64,5 тыс. кв. км).

Материалы исследования также показывают, что в последнее время при интродукции растений с саженцами завезено 11 чужеродных видов цикадовых, один из которых является карантинным объектом. Это показывает важность осуществления тщательного карантинного контроля ввозимого растительного материала и необходимость проведения фаунистического мониторинга для скорейшего выявления неблагоприятных вселенцев. Материалы диссертации могут быть использованы ботаниками, энтомологами, экологами и специалистами по карантину и защите растений.

Связь с другими научно-исследовательскими работами. Тема диссертационной работы была осуществлена в рамках трехгодичных программ исследований лаборатории энтомологии Института зоологии МОН РК - «Эколого-таксономическая характеристика беспозвоночных животных (насекомые, паукообразные, моллюски) Казахстана: видовое разнообразие, роль в биоценозах и хозяйственное значение» (2006-2008) и «Сохранение фауны беспозвоночных (насекомых, паукообразных, моллюсков) ксерофитных предгорий и низкогорий Северного Тянь-Шаня, ее сохранение и использование в современных экологических условиях» 2009-2011.

Апробация результатов исследований. Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на: международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества» (Алматы, Казахстан, 2009 г.); международной республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы экологии и природопользования» (Уральск, Казахстан, 2009 г.); международной конференции «Актуальные проблемы зоологической науки» (Ташкент, Узбекистан, 2009 г.).

Основные результаты исследований также обсуждены на научном семинаре лаборатории энтомологии Института зоологии КН МОН РК (Алматы, 2010 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 статей и 3 тезиса докладов.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, восьми разделов, заключения, списка использованных источников и приложения и содержит 144 страницы текста основной части и 28 страниц приложения (Times New Roman, кегель 14). Текст диссертации иллюстрирован 25 таблицами и 5 оригинальными рисунками. Список использованной литературы включает 62 источника, в том числе 4 публикации авторов из дальнего зарубежья.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Ботаническое описание Главного ботанического сада г. Алматы

Город Алматы расположен на выносе древних и молодых отложений рек Большой и Малой Алматинки и их притоков в степном поясе, на наклонной

равнине северных склонов Заилийского Алатау.

Территория Главного ботанического сада находится в южной части города на высоте 848-906 м. над ур. м. Сад был основан в 1932 г. на месте казачьих заимок, которые были сформированы со времен города Верного при правлении генерал-губернатора Семиреченского края Герасима Алексеевича Колпаковского. На площади 104 г. древесно-кустарниковые интродуценты размещены по ботанико-географическому принципу, на основе которого созданы экспозиции «Северной Америки», «Сибири и Дальнего Востока», «Европы, Крыма и Кавказа», «Восточной Азии», «Средней Азии и Казахстана», «Интродукции хвойных экзотов». Имеются также экспериментальные участки сортов сиреней, лекарственных растений, «Фруктовый сад» и «Партер». В коллекционном фонде насчитывается более 1000 таксонов древесных и кустарниковых растений, привезенных из 6 стран мира, 2 тыс. цветочно-декоративных, свыше 700 таксонов плодовых и 300 таксонов лекарственных растений.

1.2 Ботаническое описание других зеленых зон г. Алматы и его окрестностей

В роще Баума, площадью 140 га, 80% составляют карагач и вяз гладкий. Дендрофлора в парках г. Алматы представлена: ивой белой, тополем пирамидальным, тополем белым, березой бородавчатой, липой сердцевидной, дубом черешчатым, каштаном конским обыкновенным, боярышником кроваво-красным, снежноягодником белым, елью колючей, елью Тянь-Шанской, кленом татарским, туей западной, можжевельником виргинским, акацией желтой, калиной обыкновенной и различными видами вязов и сиреней. В травяном комплексе преобладают: мятлик луговой, костер безостый, пырей гребневидный, одуванчик обыкновенный, осот полевой, колокольчик скученный, полынь обыкновенная, латук дикий, молочай лозный, фиалка низкая, подорожник большой, конопля обыкновенная, клевер розовый, клевер луговой, синяк обыкновенный, сныть обыкновенная, ферула. В меньшей степени встречаются тысячелистник обыкновенный, морковник, пижма обыкновенная, лопух войлочный, цикорий обыкновенный, зверобой продырявленный, ежевика. Декоративные цветковые растения, произрастающие на клумбах парков, состоят из крокусов, пролески, нарциссов, тюльпанов, тегетесов, петунии, календулы, ирисов, пионов, гераней, гортензий, роз, душистого табачка, гвоздики, лилий. Вдоль центральных проспектов города: - Абая, Сейфуллина, Алтынсарина, на улицах: Карасай батыра, Тулебаева, Айтеки-Би, Толе-Би, Байсеитовой, Водозаборной, Гагарина, Суюнбая, а также в зеленом массиве на побережье озера Сайран деревья вдоль дорог высажены в виде аллей, которые состоят преимущественно из вяза карликового, вяза шершавого, вяза гладкого, тополя пирамидального, ясеня ланцетолистного, березы бородавчатой и кустарников: шиповника многоцветкового, боярышника, бересклета и дерена.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу работы положены материалы, собранные на территории Главного ботанического сада в 2006-2009 гг. Для сравнительного анализа фауны цикадовых сбор материала проводился в г. Алматы в роще Баума, Центральном парке культуры и отдыха, парке 28 гвардейцев Панфиловцев, «Family» парке, а также в парках и скверах, находящихся вблизи Дворца Республики, Центрального Государственного

музея, Дворца школьников и Старой площади. Исследованиями были охвачены и прилегающие участки вдоль центральных проспектов города: Абая, Сейфуллина, Алтынсарина, улицы: Карасай батыра, Тулебаева, Айтеки-Би, Толе-Би, Байсеитовой, Водозаборная, Гагарина, Суюнбая, зеленый массив на побережье озера Сайран. Исследованы южные, юго-восточные, восточные, северо-западные сопредельные территории г. Алматы: ущелье Большое Алматинское, Горный садовод, коттеджный городок «Альпийские луга», прилавки в районе поселков «Энергетик», Горный Гигант, Алатау, Самал, Первомайка, обочины на 4-м км. Кульджинской трассы. За истекший период собрано 605 фаунистических проб, включая спиртовые сборы. В целом обработано более 11000 экземпляров собственных сборов, просмотрены также и коллекции, хранящиеся в Институте зоологии МОН РК. Работы велись традиционными методиками: маршрутными, стационарными и лабораторными.

3 ЭКОЛОГО – ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Приводится аннотированный список 140 видов, относящихся к 84 родам и 8 семействам с литературными и оригинальными данными по фенологии, трофическим связям, стациальному и биотопическому распределению, численности, количеству поколений, месту и стадии проведения зимней диапаузы, общему распространению и распространению по Казахстану.

4 ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ

Достаточно полно изучена биология одиннадцати доминирующих видов, которые являются представителями дендрофильного, травяного и смешанного комплексов. Дендрофильный: *Macropsis elaeagni* (лох), *Macropsis ulmaria*, *Kyboasca sexvidens* (карагач), *Edwardsiana ishidae* (дерен). Травяные: *Evacanthus asiaticus*, *Philaenus spumarius*, *Xanthodelphax xanthus* (пырей, житняк, валериана, золотарник и др.), *Aphelonema eoa*, *Scorlupella montana* (житняк, пырей, типчак, ежа сборная), *Zygina hyperici* (зверобой). Смешанный: *Mycterodus kasachstanicus* (пырей, житняк + ясень). Для этих видов установлены циклы развития и сроки прохождения отдельных фаз (яиц, личинок, имаго), а также копуляция, динамика формирования яиц, максимальное и минимальное их количество в яйчиках самок. Установлены сроки, количество и места откладок яиц. Выявлены зимующие стадии, места прохождения зимней диапаузы. На основе полученных данных для всех видов составлены фенологические таблицы. Из 11, 6 видов цикадовых (*Macropsis elaeagni*, *Macropsis ulmaria*, *Evacanthus asiaticus*, *Scorlupella montana*, *Philaenus spumarius*, *Mycterodus kasachstanicus*) развиваются в одном поколении в год, 2 вида (*Xanthodelphax xanthus*, *Aphelonema eoa*) - в двух, 2 вида (*Kyboasca sexvidens*, *Edwardsiana ishidae*) - в четырех и 1 вид (*Zygina hyperici*) - в пяти поколениях в год. Из них 7 видов зимуют в стадии яйца, 3 вида в стадии личинок 1-3 возрастов и только у 1 вида (*Zygina hyperici*) зимуют взрослые насекомые.

5 ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВИДОВ

5.1 Основная характеристика жизненных циклов

Анализ собственных материалов с учетом литературных данных позволяет в составе фауны цикадовых ГБС по циклам развития выделить три основные группы видов: моновольтинные – развивающиеся в одном поколении в год, бивольтинные - развивающиеся в двух поколениях в год и поливольтинные – более трех поколений в

году. Выделена также условная группа видов, циклы развития которых пока точно не установлены.

1 Моновольтинные виды 28 (20,0%). Преимущественно олигофаги, единично монофаги и полифаги. Зимуют в основном в стадии яйца в тканях кормовых растений. Отрождение личинки первого возраста совпадает с началом вегетации кормовых растений, их питание и развитие последующих возрастов происходит у дендрофильных видов (*Gargara stepposa*, *Macropsis eleagni*, *Macropsis mulsanti*, *Macropsis ulmaria*, *Idiocerus turkestanicus*, *Aphrophora salicina*) на почках, листьях, их черешках, тонких побегах и веточках. У травяных видов питание и весь цикл развития происходит на листьях и стеблях кормовых растений. Цикл развития личинок и имаго по времени значительно растянут. Личинки живут с апреля по июнь в среднем 45-50 дней, взрослые особи – с июня по август или сентябрь.

2 Бивольтинные виды 28 (20,0%). В отличие от моновольтинных видов, в этой группе яйца зимуют только у 10 видов, имаго – у 11 видов и личинки – у 4 видов. Соотношение видов, зимующих в стадии яйца и имаго практически 1:1, впервые появляются зимующие личинки. Общий цикл развития охватывает практически весь вегетационный период – с конца марта или начала апреля до конца октября. Для них характерно абсолютное преобладание травяных видов. Из дендрофильных в этой группе всего лишь 3 вида: *Rhytidodus decimusquartus*, *R. griseus*, *Idiocerus herrichi*. По пищевой специализации доминируют олигофаги злаковых.

3 Поливольтинные виды 37 (26,4%). В данной группе яйца зимуют у 17 видов (56%), имаго у 10 видов (33%), личинки у 3-х видов (10%). Заметно преобладают виды, зимующие в стадии яйца. Общий цикл развития по протяженности сходен с видами второй группы. Дендрофильных видов 12 (40%), травяных-18 (60%). По пищевой специализации доминируют олигофаги злаковых и розоцветных - 20 видов (66%), полифаги - 10 видов (34%).

Условная группа видов, циклы развития которых точно не установлены, включает 47 видов (33,6%). Виды, включенные в данную группу, происходят из разных семейств цикадовых, но преобладают Cicadellidae. По пищевой специализации доминируют олигофаги злаковых.

В циклах развития цикадовых и в сохранении стабильной численности видов очень большое значение имеет стадия развития и место прохождения зимней диапаузы. В ГБС в стадии яйца зимует 75 видов (53,5%), из них в тканях кормовых растений - 71 вид (50,7%). Этот тип диапаузы наиболее благоприятен для выживания зимующих яиц, так как яйца зимуют в коре у дендрофильных форм и в стеблях травянистых видов и поэтому вполне хорошо защищены от вымерзания и высыхания в летний период при высоких температурах. Например, у бивольтинных и поливольтинных видов, у которых яйца при смене циклов также откладываются в ткани кормовых растений. Однако в настоящее время этот способ диапаузы оказался наиболее уязвимым и губительным для выживания и сохранения видов на территориях, подвергающихся весенним и осенним пожарам. Среди видов, зимующих в стадии яйца, имеется всего лишь 4 вида (2,9%), зимующих на поверхности корневой или в прикорневой части кормовых растений в почве: *Tettigometra cerina*, *Hyalesiths obsoletus*, *Mycterodus kasachstanicus*, *Aphelonema eoa*. У последних двух видов зимуют и яйца, и личинки 1-2-3-го возрастов.

Второе место по численности у цикадовых занимает группа видов, зимующих в имагинальной стадии, которая включает в себя 44 вида (31,4%). Большая часть их

зимует в опад, под сухой травой, среди растительных остатков, комочков почвы, в её трещинах, иногда под камнями, под отставшей корой и в её трещинах (*Idiocerinae*). Для представителей некоторых родов свойственно зимнее пробуждение в период зимних оттепелей (*Ziczacella*, *Hardya*, *Stenometeopiellus*). Отдельные виды пробуждаются раньше, чем начинают вегетировать их основные кормовые растения, и они в этот период питаются на несвойственных им растениях, в основном, на всходах злаковых (*Zygina flammigera*, *Zygina hyperici*, *Ziczacella heptapotamica*, *Linnavuoriana malicola*).

Зимующих цикад в стадии личинок всего 13 видов (9,3%). Это *Fieberiella macchia*, у которой зимуют личинки 1-2-го возрастов, *Babacella corvina* – личинки 5-го возраста, *Stiromella inequalis* – яйца и личинки 1-2-го возрастов, *Eurybregma nigrolineata* – личинки 3-4-го возрастов, *Ditropsis flavipes* – личинки 4-5-го возрастов, *Muirodelphax aubei* – личинки 5-го возраста и имаго, *Dicranotropis hamata* – личинки 1-2-го возраста на корнях злаковых, *Xanthodelphax xanthus* – личинки 2-го возраста, *Pentastiridius leporinus* – личинки младших возрастов на корнях, *Hyaesthes obsoletus* – личинки 5-го возраста в трещинах почвы, *Aphelonema eoa* – личинки 2-го возраста в прикорневой части злаковых, *Scorlupella montana* – личинки 2-го возраста на корнях пырея. Из этого следует, что доля зимующих личинок среди цикадовых крайне низкая и в целом доминируют в этом аспекте яйцекладки и взрослые особи. Следует отметить, что среди фауны цикадовых ГЭС имеется ещё 8 видов (5,7%) с неустановленной зимовкой: *Allygus orientalis*, *Enantiocephalus cornutus*, *Javesella dubia*, *Ribautodelphax kasachstanica*, *Ribautodelphax nigra*, *Ommatidiotus dissimilis*, *Ommatidiotus inconspicuus*.

5.2 Численность видов

По численности популяций все виды, встречающиеся в настоящее время в Главном ботаническом саду, подразделяются на 4 группы: 1. Многочисленные - 25 (17,9%), 2. Обычные - 28 (20,0%), 3. Малочисленные - 41 (29,3%), 4. Единичные или редкие - 46 (32,9%). Многочисленные виды почти все бивольтинные или поливольтинные. Как правило, численность популяции возрастает к осени и при благоприятной перезимовке сохраняется к весне. Резко преобладают виды травяных формаций, в основном, олигофаги злаковых. Из дендрофильных видов отмечены только *Alebra neglecta*, *Edwardsiana crataegi*, которые развиваются на плодовых, *Edwardsiana avellanae* – на лещине, *Edwardsiana plebeja orientalis* – на карагаче. Обычные виды. Целый ряд из группы этих видов в природных условиях встречается в большом количестве, даже в массе. Например: *Neoaliturus opacipennis*, *Deltocephalus pulcaris*, *Psammotettix striatus*, *Aphrophora salicina*. Малочисленные, единичные и редкие виды. Являются наиболее крупной группой по количеству входящих в нее видов. Как и в двух предыдущих группах, большая часть входящих в данную группу видов в природных условиях Казахстана является либо обычными, либо многочисленными. В целом, многочисленные и обычные по численности виды включают 53, а малочисленные и единичные 87 видов и, соответственно, составляют 37,8% и 62,2%.

6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

6.1 Экологические комплексы

Несмотря на то, что флора Главного ботанического сада чрезвычайно богата и разнообразна, здесь по приуроченности цикадовых к местам обитания было выделено три экологических комплекса: дендрофильный, травяной и небольшой смешанный (травянисто-древесный). Древесно-кустарниковая интродуцированная флора ГЭС состоит из представителей 6 основных регионов мира и доминирует как по видовому составу, так и по биомассе. Тем не менее, на многих древесно-кустарниковых растениях цикадовые отсутствуют. Дендрофильный комплекс включает 31 (22,1%) вид, связанный с основными аборигенными листовыми породами, в том числе и с интродуцентными видами. Это преимущественно узкие олигофаги, развивающиеся на видах одного рода, единично монофаги. 17 из них относятся к подсемейству *Typhlocybiniae* и сосут клеточный сок, остальные 13 видов из подсемейств *Macropsinae* и *Idiocerinae* питаются на черешках и жилках листьев, в меньшей степени - на молодых зеленых побегах. Почти все местные виды из этой группы широко освоили интродуцированные виды дендрофлоры. Наиболее типичные: *Oncopsis flavicollis* - развивается на березе маньчжурской, *Macropsis viridobrunneus* - на иве вавилонской, *Idiocerus elegans*, *Idiocerus herrichi* - на ивах вавилонской и шерстистой, *Alebra neglecta* - на грабе обыкновенном, шерстистом, боярышнике даурском, Максимовича, черемухе пенсильванской, *Zygina flammigera* - на вишне Максимовича, черемухе Маака, *Linnavuoriana malicola* - на черемухе пенсильванской, боярышнике вееровидном, Дугласа, *Edwardsiana crataegi* - на боярышнике вееровидном (в массе), Дугласа, а также - на черемухе пенсильванской, виргинской, *Edwardsiana plebeja orientalis* - в массе развивается на грабе сердцелистом и американском. Тогда как на юго-востоке Казахстана этот вид развивается только на вязах (*Ulmus pinnato - ramosa*, *Ulmus scabra*, *Ulmus densa*). *Eremophlepsius binotatus* в условиях ГЭС ведет себя как монофаг, развиваясь только на карагане. В природных зонах Казахстана круг кормовых растений очень широк и зависит от зональной и стациальной размещенности вида. Группа смешанного комплекса включает всего лишь 7 видов (5,0%): *Empoasca meridiana*, *Empoasca solani*, *Kyboasca bipunctata*, *Kyboasca sexvidens*, *Fieberiella macchiaie*, *Tettigometra varia*, *Mycterodus kasachstanicus*, питающихся как на древесных, так и на травянистых растениях.

Травяной комплекс состоит из 102 (72,9%) видов и сохранился здесь (а не сформировался) практически в первозданном виде, который существовал до появления крепости и г. Верного на данном участке земли на предгорной равнине (шлейфе) Заилийского Алатау. Травяная фауна цикадовых обитала здесь на степных стациях и лугах разного типа, преимущественно на сухих злаковых и разнотравно-злаковых лугах с разной степенью увлажнения. Интенсивное внедрение дендрофлоры постепенно превратило территорию сада в лесопарк с густым древостоем и заметно изменило микроклимат и экологические условия в сторону мезофилии. Тем не менее, сухие злаковые и разнотравные луга сохранились на открытых полянах, в междурядьях плодового сада, в питомниках, вдоль дорог, где и обитает основной состав фауны. Под пологом леса, в увлажненных и затененных стациях встречается намного меньше видов, чем на открытых местах обитания.

6.2 Трофические связи

По пищевой специализации цикадовые травяного комплекса ГБС подразделяются на 3 основные группы: полифаги, олигофаги и монофаги. Полифаги представлены 34 видами и составляют от общего количества видов травяного комплекса 33,3%. Все перечисленные виды питаются на самых разнообразных травянистых растениях не только в ГБС, но и в природе в целом. К этой группе относятся преимущественно широко распространенные в Палеарктике виды, обладающие высокой экологической пластичностью. Это, как правило, многочисленные виды, но здесь они, в основном, встречаются в небольшой или обычной численности. Олигофаги злаковых, сложноцветных, осоковых, злаково-осоковых в общей сложности представлены 59 видами (57,8%). Из них олигофаги злаковых включают 39 видов (38,2%) и резко преобладают над остальными олигофагами этой группы. Пищевые связи этих видов не выходят, по крайней мере, у личинок за пределы семейства злаковых. Олигофаги сложноцветных и губоцветных: 6 видов (5,9%). Олигофаги осоковых: 4 вида (3,9%). Олигофаги злаковых + осока, осочка: 10 видов (9,8%). В данную группу включены виды, обитающие на злаках, но вылавливающиеся на осоке и осочках обычно во взрослом состоянии. Монофаги: 9 видов (8,8%). Монофаги в травяной флоре Главного ботанического сада представлены очень слабо. В целом же, наибольший удельный вес принадлежит олигофагам разных уровней (57,8%), за ними следуют полифаги (33,3%).

7 ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЦИКАДОВЫХ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

7.1 Таксономический состав

Семейство Membracidae представлено двумя видами из трех известных в Казахстане. *Gargara stepposa* Fisch., - распространен в аридных зонах и степных поясах на карагане и чингиле. В Главном ботаническом саду обитает на карагане короткокрылой. Второй, *Stictocephala bisonia*, - опасный карантинный вид, завезенный в Европу из США в начале 20 века и появившийся на юго-востоке Казахстана и в Киргизии в 60-70-х годах. Семейство Cicadellidae представлено 104 видами и резко преобладает по количеству видов в сравнении с другими семействами и в целом составляет более 74% всей фауны цикадовых ГБС. Основу видового разнообразия семейства составляют подсемейства *Typhlocybinae* (32 вида) и *Deltocephalinae* (46 видов). Первые преимущественно связаны с древесно-кустарниковой, а вторые - с травяной флорой. Остальные подсемейства включают от 1 до 8 видов: *Macropsinae* - 5, *Agallinae* - 7, *Idiocerinae* - 8, *Dorycephalinae* - 2, *Aphrodinae* - 3, *Cicadellinae* - 2. Подобное количественное соотношение семейства Cicadellidae к остальным семействам в подотряде цикадовых отмечено почти во всех природных ландшафтах Казахстана. Семейство Aphrophoridae состоит из 3-х видов: *Aphrophora salicina*, *Lepyronia coleoprata* и *Philaenus spumarius*. В фауне Казахстана 12 видов. Семейство Tettigometridae представлено также 3 видами: *Tettigometra varia*, *Tettigometra vitellina*, *Tettigometra ceirina*. В фауне Казахстан известно 22 вида данного семейства. Семейство Delphacidae представлено 19 видами из 14 родов: *Asiraca* (1 вид), *Kelisia* (2), *Stiromella* (1), *Eurybregma* (1), *Stenocranus* (2), *Laodelphax* (1), *Ditropsis* (1), *Paraliburnia* (1), *Chlorionidiea* (1), *Muirodelphax* (1), *Dicranotropis* (1), *Xanthodelphax*

(1), *Javesella* (2), *Ribautodelphax* (3). Все приведенные роды представлены единичными видами. В Казахстане встречается 134 вида, которые распространены во всех природных зонах и горных поясах. Семейство Cixiidae представлено 2 видами: *Pentastiridius leporinus* и *Hyalesthes obsoletus*. В Казахстане известно 47 видов этого семейства. В семействе Dictyopharidae отмечен всего лишь 1 вид: *Dictyophara europaea*. В Казахстане известно 48 видов из этого семейства, обитающих в степях, в степных поясах горных систем юга и юго-востока Казахстана и в пустынях. Отдельные виды (*Sphenocranus hastatus*, *Phyllorgerius jacobsoni*) обитают по соседству с ГЭС в Заилийском Алатау, но в настоящее время здесь отсутствуют. Во всяком случае, *Phyllorgerius jacobsoni* сейчас встречается в юго-западных и северо-восточных окрестностях Алматы. Возможно, прежде они встречались в ГЭС, но затем исчезли. Семейство Issidae представлено 6 видами. В Казахстане известно 34 вида.

В целом, из 13 известных в Казахстане семейств, в ГЭС обитают представители 8 доминирующих семейств. Отсутствуют представители 5 семейств: *Cicadidae* (15 видов), *Meenoplidae* (1 вид), *Derbidae* (2 вида), *Tropiduchidae* (1 вид), *Flatidae* (1 вид). Среди них только *Cicadidae* обладают относительно большим количеством видов в фауне Казахстана, остальные семейства представлены 1–2 видами (*Derbidae*). Поэтому отсутствие их представителей в фауне ГЭС вполне объяснимо. Тем более что их ареалы, кроме отдельных видов певчих цикад с территорией ГЭС не пересекаются.

7.2 Зоогеографическая характеристика

Несмотря на то, что территория ГЭС на фоне общей территории Казахстана чрезвычайно мала, видовой состав её фауны можно считать относительно большим. В то же время, в сравнении с общим количеством видов цикадовых, известных к настоящему времени в Казахстане и включающих более 1100 видов, она составляет всего лишь 12,3%. Тем не менее, она на редкость разнообразна по зоогеографическому составу и представлена 38 вариантами видовых зоогеографических ареалов, объединяемых в 3 основные группы: Голарктическая, Палеарктическая и Тетийская. При ареалогической характеристике видов принята схема, разработанная А.Ф. Емельяновым (1974). I. Голарктическая группа включает виды, широко распространенные в Палеарктике и Неарктике (13 видов, 9,2%). II. Палеарктическая группа (53 вида, 37,8%). III. Тетийская группа включает 61 вид (43,5%), характерной особенностью которой является то, что почти каждый из множества видовых ареалов, исключая общететийский и аридный, представлен одним - двумя видами, что свидетельствует о большой разнотипности фауны цикадовых в ГЭС.

В целом, фауна цикадовых ГЭС почти полностью отражает зоогеографический облик фауны предгорий и подгорных равнин Северного Тянь-Шаня.

8 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

8.1 Современное состояние фауны цикадовых Алматы и сопредельных территорий

В г. Алматы в последние десятилетия произошла практически полная деградация естественных травяных сообществ и снижение численности видов цикадовых, связанных с ними. Это вызвано стихийными предгорными пожарами и

высокими темпами роста народонаселения и градостроительства, сносом индивидуальных усадеб с их участками и возведением многоэтажных домов на этих территориях, освоением предгорий и прилавков под частные участки и особняки. По этой причине современная городская фауна цикадовых, исключая фауну ГБС, по сравнению с её разнообразием в 60-70 годы прошлого века сократилась на 1/3. В настоящее время она представлена всего лишь 76 видами против 117 в 60-70-х годах.

В населенных пунктах ближайших окрестностей Алматы обнаружено 85 видов цикадовых, всего на 9 видов больше, чем в городе. Разница ни по количеству видов, ни по таксономическому составу небольшая. Фауна ГБС по количеству видов обитающих здесь цикад более чем в 2,5 раза превосходит фауну так называемых древних «Верненских» лесопарков - Центрального парка культуры и отдыха (53 вида) и роща Баума (47 видов).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что не только в настоящее время, но и в прошлом в ГБС обитало и сохранилось наибольшее количество видов, несмотря на его небольшую территорию. На крайне урбанизированных территориях видовое разнообразие и численность многих видов цикадовых резко снижается. Главный ботанический сад оказался убежищем и местным резерватом фауны цикадовых, где сохранилось фаунистическое разнообразие степного пояса предгорий и низкогорий Заилийского Алатау.

Таблица 1 - Состав и сравнительная численность видов цикадовых в ГБС, городе и окрестностях Алматы

	семейства	количество видов по территории			
		окрестности Алматы	ГБС	Алматы 2009 г.	Алматы 1960-1970 гг.
1	Membracidae	2	2	1	1
2	Cicadellidae	60	104	55	82
3	Aphrophoridae	3	3	3	3
4	Cicadidae	1	-	-	1
5	Tettigometridae	3	3	2	5
6	Delphacidae	8	19	10	17
7	Cixidae	2	2	-	2
8	Dictyophoridae	2	1	1	1
9	Issidae	4	6	2	5
Общее количество видов		85	140	76	117

8.2 Значение цикадовых в биоценозах Главного ботанического сада

Цикадовые – многочисленные, в основном, растительноядные сосущие насекомые, преимущественно обитающие в различных травянистых сообществах. Это убедительно аргументируется на примере фауны цикадовых Казахстана, где к настоящему времени зарегистрировано более 1100 видов, из которых 77% (Митяев, 2002) связано с травяной флорой и только 23% - с древесно-кустарниковыми растениями. Такое же соотношение наблюдается в фауне цикадовых в ГБС, где травяная фауна составляет 73% от общего количества видов, обитающих здесь. Несмотря на большую численность отдельных видов, цикадовые Главного

ботанического сада не оказывают серьезного негативного влияния на состояние своих кормовых растений и не наносят заметного ущерба флоре ботанического сада. В настоящее время к существенным вредителям можно отнести только *Cicadella viridis*. Она опасна в питомниках для молодых плодовых деревьев. В ГБС она в массе встречается в междурядьях «Плодового сада», реже в остальных экспозициях. Здесь данный вид сильно повреждает саженцы яблонь *Malus domestica* посадки 2003 года. Для снижения её численности нет необходимости применять ядохимикаты. Достаточно только своевременно проводить укусы травы в период откладки яиц первого поколения в хорошо развитые стебли злаковых в первой половине или в середине июня. К тифлоцибинам, развивающимся на нижней стороне листьев, разрушающим хлорофилл и обесцвечивающим листья, следует отнести *Alebra neglecta*, *Edwardsiana avellanae*, *Edwardsiana crataegi*, *Edwardsiana plebeja orientalis* и *Zygina hyperici*. Все они развиваются в нескольких поколениях, численность колеблется, но видимых ощутимых повреждений не наблюдается, особенно на многих взрослых деревьях. Наиболее ощутимые повреждения наносит *Zygina hyperici* на плантации лекарственных растений зверобоем продырявленному (*Hypericum perforatum*). Листья полностью обесцвечиваются, растения сильно угнетены, замедляется рост и нормальное развитие. Здесь сохранилась относительно большая и стабильная популяция *Babacella corvina*, давно исчезнувшая в этой части Заилийского Алатау. С территории Главного ботанического сада описано 4 новых для науки вида, причем, один из них - *Mycterodus kasachstanicus* - оказался не только новым для науки, но и сам род впервые зарегистрирован для территории Казахстана. Небольшая его популяция отмечена в Центральном парке культуры и отдыха Алматы. Интродуцированных видов цикадовых в ботаническом саду оказалось относительно мало - 9 видов. Одной из причин этого, по-видимому, является то, что основная масса интродуцентов внедрялась не саженцами, а семенами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые было проведено исследование по выявлению видового состава и эколого-фаунистических особенностей цикадовых Главного ботанического сада г. Алматы. В работе приведены сведения для всех 140 видов, выявленных в ГБС, с оригинальными и литературными данными по фенологии, пищевым связям, стациональному и биотопическому распределению, численности, количеству поколений, стадиям и местам проведения зимней диапаузы, общему распространению цикадовых и даны сведения для этих видов по Казахстану. Впервые наиболее полно изучена биология 11 доминирующих видов и приведена характеристика значения цикадовых в биоценозах Главного ботанического сада. Результатами исследований освещается современное состояние фауны цикадовых Алматы и сопредельных с ней территорий. Результаты работы могут быть использованы при проведении биомониторинга антропогенно-трансформированных экосистем, для разработки конкретных мер по сохранению биологического разнообразия в городе и на сопредельных территориях.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1 В Главном ботаническом саду Алматы на территории в 104 га обитает достаточно богатая фауна цикадовых, включающая 140 видов, относящихся к 8 семействам и 84 родам. Новыми для этой территории оказались 138 видов (из них 4 вида описаны как новые для науки), а 11 видов и род *Mycterodus* указываются для

Казахстана впервые. 9 видов отмечено в качестве случайно завезенных из Европы и Дальнего Востока.

2 По особенностям цикла развития наиболее многочисленной группой оказались поливольтинные (37 видов, 26,4%), затем моновольтинные (28 видов, 20,0%) и бивольтинные (28 видов, 20,0%). Выделена также группа видов, развитие которых пока точно не установлено (47 видов, 33,6 %).

3 В результате подробного изучения биологических особенностей 11-ти (из 25) доминирующих видов установлено, что 6 видов цикадовых (*Macropsis elaeagni*, *Macropsis ulmaria*, *Evacanthus asiaticus*, *Scorlupella montana* *Philaenus spumarius*, *Mycterodus kasachstanicus*) развиваются в одном поколении в год, 2 вида (*Xanthodelphax xanthus*, *Aphelonema eoa*) - в двух, 2 вида (*Kyboasca sexvidens*, *Edwardsiana ishidae*) - в четырех и 1 вид (*Zygina hyperici*) - в пяти поколениях в год. Из них 7 видов зимуют в стадии яйца, 3 вида в стадии личинок 1-3-го возрастов и только у 1 вида (*Zygina hyperici*) зимуют взрослые насекомые.

4 По приуроченности к местам обитания цикадовые Главного ботанического сада и сопредельных территорий подразделяются на дендрофильный (31 вид, 22,1%), связанный с аборигенными и интродуцированными лиственными породами из семейств ивовые, лоховые, ильмовые, розоцветные и травяной (102 вида, 72,9%) комплексы. Травяной комплекс сохранился в ГБС с XIX-го века практически в первозданном виде, который существовал в лугово-степных стациях на шлейфе Заилийского Алатау в междуречье Большой и Малой Алматинки. Остальные виды относятся к смешанному комплексу.

5 По пищевой специализации среди цикадовых Главного ботанического сада и сопредельных территорий доминируют олигофаги (87 видов, 62,1 %, из них дендрофильных 31 вид и травяных 56 видов) и полифаги (35 видов, 33,3%); среди травяной фауны монофаги представлены только 9 видами (8,8%), а резко преобладают олигофаги злаковых (39 видов, 38,2%).

6 Среди цикадовых Главного ботанического сада наибольшую группу составляют единичные и редкие (46 видов, 32,9%), затем идут малочисленные (41 вид, 29,3%), обычные (28 видов, 20,0%) и многочисленные (25 видов, 17,9%) виды.

Для сохранения стабильной численности видов большое значение имеют место и стадия зимовки, которая проходит, в основном, в тканях кормовых растений в стадии яйца (71 вид, 50,7%) и имаго (44 вида, 31,4 %), у остальных видов зимуют личинки (13 видов, 9,3%).

7 В таксономическом аспекте в сравнении с остальными семействами резко преобладает сем. Cicadellidae (104 вида, 74,3 %), основу видового разнообразия составляют подсемейства Typhlocibinae (32 вида, 22,8%) и Deltocephalinae (46 вида, 32,8%).

8 По зоогеографическому составу в фауне цикадовых преобладает тетийский (61 вид, 43,5 %), затем следуют палеарктический (53 вида, 37,8 %) и голарктический (13 видов, 9,2 %) комплексы. Всего выделено 38 типов видовых ареалов. Фауна цикадовых Главного ботанического сада почти полностью отражает зоогеографический облик фауны предгорий и подгорных равнин Северного Тянь-Шаня, где ведущее значение также принадлежит тетийским видам.

9 На крайне урбанизированных территориях видовое разнообразие и численность многих видов цикадовых резко снижается. Главный ботанический сад оказался убежищем и местным резерватом фауны цикадовых, где сохранилось

фаунистическое разнообразие степного пояса предгорий и низкогорий Заилийского Алатау.

10 Несмотря на большую численность отдельных видов, цикадовые Главного ботанического сада не оказывают серьезного негативного влияния на состояние своих кормовых растений и не наносят существенного ущерба флоре ботанического сада. Главный ботанический сад является очень удобным местом для стационарных исследований по всестороннему изучению биологии видов беспозвоночных.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Каримова Д.Б. Фауна цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада г. Алматы // Изв. МОН РК, НАН РК. Сер. биол. и мед. - 2007. - №3. - С. 56-57.

2 Каримова Д.Б. Эколого-фаунистический обзор цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада г. Алматы. (сообщение 1) // Вест. Каз НАУ. Сер. биол. - 2008. - №3(38). - С. 84-90.

Каримова Д.Б. Эколого-фаунистический обзор цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада г. Алматы. (сообщение 2) // Вест. Каз НАУ. Сер. биологическая. - 2008. - №3(38). - С. 90-96.

3 Каримова Д.Б. Новый вид рода *Mycterodus* Spinola, 1839 (Cicadoidea, Jssidae) из Казахстана // Вест. НАН РК. Сер. биол. - 2009. - С. 47-48.

4 Митяев И.Д., Каримова Д.Б. Новые виды цикадовых (Homoptera, Cicadellidae и Delphacidae), собранные в Главном Ботаническом саду г. Алматы // Изв. МОН РК, НАН РК. Сер. биол. и мед. - 2009. - № 3. - С. 65-68.

5 Каримова Д.Б. Фаунистический состав и эколого-географические особенности цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада г. Алматы // Вест. НАН РК. Сер. биол. - 2009. - № 6. - С. 79-85.

6 Каримова Д.Б. Трофические связи цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада и парковых зон г. Алматы // Мат-лы междунар. конф. «Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества». - Алматы, 2009. - С.82-84.

7 Каримова Д.Б. Фауна цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Главного ботанического сада и парковых насаждений г. Алматы // Мат-лы междунар. конф. «Современные проблемы экологии и природопользования». - Уральск, 2009. - С. 49-52.

8 Каримова Д.Б. Главный ботанический сад г. Алматы как резерват лугово-степной фауны цикадовых (Homoptera, Cicadinea) предгорий Заилийского Алатау // Мат-лы междунар. конф. «Актуальные проблемы зоологической науки». - Ташкент, 2009. - С. 78-79.

КАРИМОВА ДАМИРА БЕЙБИТҚЫЗЫ

**«Бас ботаника бағы мен Алматы қаласы маңындағы территориялардың
цикадаларының фаунасы мен биологиясы»**

03.00.09 – энтомология

Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған
диссертация афторефератының

ТҮЙІН

Зерттеу нысандары. Бас ботаника бағы мен Алматы қаласы маңындағы территориялардың цикадаларының (Homoptera, Cicadinea) фаунасы мен биологиясы болып табылады.

Зерттеу мақсаты. Бас ботаника бағы мен Алматы қаласы маңындағы территориялардың цикадаларының (Homoptera, Cicadinea) фаунасы мен биологиясын зерттеу.

Зерттеу міндеттері: 1 зерттеу аймағындағы цикадалардың түр құрамын анықтау, олардың аннотациялық тізімін құрастыру және экологиялық-фаунистикалық талдау жүргізу.

2 Басым кездесетін түрлердің биологиялық ерекшеліктерін зерттеу.

3 Тіршілік айналымын, коректік байланысын, түр санын және экологиялық серіктестерін зерттеу.

4 Цикадалардың таксондық құрамы және оларға зоогеографиялық сипаттама беру.

5 Бас ботаника бағы мен Алматы қаласы маңындағы территориялардың цикадалар фаунасының қазіргі жағдайын зерттеу және Бас ботаника бағы биоценозындағы цикадалар маңызын бағалау.

Зерттеу нәтижелері. Бас ботаника бағында цикадаларға экологиялық-фаунистикалық зерттеулер жүргізу нәтижесінде 8 тұқымдасқа жататын 84 туыстың 140 түрі анықталды; олардың ішінде 138 түр осы территория үшін, ал Қазақстан үшін 11 түр мен 1 туыс *Mycterodus* алғаш көрсетіліп отыр, ғылым үшін 4 жаңа түр сипатталынып жазылды. Ботаника бағында алғаш көрсетілген *Stictocephala bisonia* карантинді түр болып табылады. Алғаш рет басым кездесетін 11 түрдің, сонымен қатар көшетпен кездейсоқ келген 9 түрдің (оның үшеуі Оңтүстік-Шығыс Қазақстанда кең таралған) биологиясы толық зерттелді. Алматы қаласының Бас ботаника бағындағы цикадалардың коректік байланысы мен экологиялық серіктестіктерінің қалыптасу ерекшеліктеріне алғаш рет толық талдау жасалды және ботаника бағы қаланың басқа дамыған аймақтарымен салыстырғанда осы топ фаунасы үшін резерват ретінде бағаланып отыр. Бас ботаника бағы биоценозындағы цикадалар маңызы алғаш рет бағаланып отыр.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Жұмыстың негізі 2006-2009 жылдары Алматы қаласының Бас ботаника бағының территориясынан жиналған материалдар. Цикадалар фаунасына салыстырмалы талдаулар жасау үшін Алматы қаласына шекаралас территориялардан да материалдар жиналды. Далалық, стационарлық және зертханалық жұмыстар дәстүрлі әдістермен жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Диссертацияда ҚР БҒМ ҒК (Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі Ғылым Комитеті) Зоология институтының «Солтүстік Тянь-Шань аласа таулары мен ксерофитті тау етегіндегі омыртқасыз жануарлар фаунасын қазіргі экологиялық жағдайда сақтау» 3 жылдық бағдарламасы бойынша Алматы қаласының Бас ботаника бағының территориясында тіршілік ететін цикадалар фаунасы мен биологиясын зерттеу жұмыстарының нәтижесі берілген. Онда сонымен қатар Бас ботаника бағының табиғат қорғау рөлі мен Алматы қаласының қазіргі кезде халықтың көп топтанған жасыл аймақтарында цикадалардың тіршілік ету жағдайларының қысқаша жалпы сипаттамасы берілген. Зерттеу нәтижесінде соңғы онжылдықта халықтың көп топтанған жасыл аймақтарында цикадалар санының төмендегені және одан әрі де төмендеп жатқаны анықталды. Мұндай жағдайда Бас ботаника бағы Іле Алатауы етегінде шалғындыдалалы тіршілік ортасында ХІХ ғасырдан бері сақталып қалған цикадалар фаунасы үшін баспана әрі жергілікті резерват болып табылды.

Жер көлемі 104 га Бас ботаника бағынан қазіргі кезде 8 тұқымдас 84 туысқа жататын 140 цикада түрі табылды, оның 138 түрі осы территория үшін, төртеуі ғылым үшін жаңадан сипатталынып жазылды, 11 және *Mycterodus* туысы Қазақстан территориясы үшін алғаш рет көрсетіліп отыр. Еуропа мен Қиыр Шығыстан кездейсоқ әкелінген 9 дендрофильді түр анықталды.

Экология-фаунистикалық шолуда 140 түрдің фенологиясы, қоректік байланысы, стациалды және биотоптық таралуы, саны, ұрпақ саны, даму кезеңдері мен қыстап шығатын жерлері, сонымен қатар Қазақстан бойынша жалпы таралуы жайлы мәліметтер берілген.

Басым кездесетін 11 түрдің биологиялық ерекшеліктері мен олардың бак биоценозындағы маңызы едәуір толық қарастырылған. Таксономиялық жағдайда, қалған 8 тұқымдастың ішінде Бас ботаника бағында Cicadellidae тұқымдасының түр саны жоғары (104 вида, 74,3 %), қазіргі геологиялық дәуірде қарқынды дамуда. Фаунаның зоогеографиялық құрамы 38 түр таралу аймағына бөлінді, тетийлік топ басым. Жалпы Бас ботаника бағының цикадалар фаунасы Солтүстік Тянь-Шань тау етегі жазықтығы фаунасының зоогеографиялық кейіпін көрсетеді.

Өндіріске енгізу дәрежесі. Жұмыста берілген цикадалардың тізімі, Қазақстан фаунасының инвентаризациясын іске асыру міндетінде қомақты үлес, ол Халықаралық конвенция бойынша Егеменді Қазақстанның биоәртүрлілікті қорғау және қалпына келтіру міндетіне сәйкес.

Қолдану аясы. Диссертациялық жұмыстағы мәліметтерді зоологтар, экологтар, энтомологтар мен өсімдіктерді қорғау жөніндегі мамандар, жоғарғы оқу орындарының оқытушылары пайдалана алады.

Зерттеу нәтижелерін пайдалану болашағы. Зерттеу нәтижелерін биологиялық әртүрлілікті сақтауда, пайдалы және зиянды түрлердің тізімін, олардың қазіргі саны туралы мәліметтерді ауыл және орман шаруашылығында қолданылады.

KARIMOVA DAMIRA BEYBITOVNA

«Cicada fauna and biology (Homoptera, Cicadinea) of the Central Botanic Garden and adjacent areas of Almaty city»

03.00.09 – entomology

This dissertation on graduation of scientific degree of Biological sciences

SUMMARY

Object of the research. Object of the research is the study of cicada fauna and biology (Homoptera, Cicadinea) inhabited in the Central Botanic Garden and at the adjacent areas of Almaty city.

Purpose of the research. Cicada fauna and biology study at the Central Botanic Garden and adjacent areas of Almaty city.

Objectives of the research: 1 detection of the species composition, composition of the cicada annotated list and performance of the ecological-faunistic analysis of the studied area fauna.

2 Study of the biological features of the dominant species.

3 Study of the life circles, trophic connections, species population and ecological complexes.

4 Taxonomical composition and zoogeographical characteristic analysis of cicadas.

5 Cicada modern fauna condition examination at the Central botanic garden and certain areas of Almaty city and cicada importance degree evaluation in the biocoenosis of the Central botanic garden.

Novelty of the research. As the result of ecological-faunistic research of cicadas at the territory of the Central botanic garden 84 species of 84 generations have been detected, referred to 8 families; of which 138 species were firstly found for the given territory; besides, 11 species and 1 generation *Mycterodus* appeared to be new for the whole territory of Kazakhstan, and 4 species were described as firstly discovered for the science. *Stictocephala bisonia* specie, firstly recorded at the botanic garden, is a serious quarantine object. For the first time the biology of 11 dominant species was examined in detail, as well as 9 species were discovered, accidentally imported with the planting stock, of which 3 species have been broadly settled on the whole South-East Kazakhstan territory. For the first time, features of cicada ecological complexes and trophic connections formation were analyzed at the Central botanic garden in Almaty city and its value as a fauna reservation of this group in comparison with the certain urbanized territories. For the first time the cicada role evaluation in the biocoenosis of the botanic garden.

Materials and methods of the research. Inherently, the materials were used that were collected at the Central botanic garden territory, 2006-2009. For the comparative cicada fauna analysis, the material was collected at the Almaty city adjacent areas. Field, stationary and laboratory works have been performed in accordance with the traditional methods, itinerary, stationary and laboratory investigations.

Results of the research. The dissertation contains the results of the investigation activities of cicadas fauna and biology inhabited on the territory of the Almaty city Central

botanic garden and which were performed in the frames of 3-years laboratory program of the Zoology Institute SC MES RK (The Science Committee under the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan) «Invertebrate species fauna conservation of the North Tyan-Shan xerophytic foothills and low hills, its protection in the modern ecological conditions». It includes a brief general characteristic of cicada environmental conditions, as well as nature conservation role of the Central botanic garden and other significant green areas of the Almaty city in the conditions of tough modern urbanization process. It has been established as the result of investigation that at the extremely urbanized territories the species variety and the population of many cicada species has been decreased drastically and continues to do so. Against this background, the Central botanic garden appeared to be a refuge and local reservation of the cicada's fauna, existing from the XIX century which existed at the meadow-steppe stations (habitat) along the trails of Zailiyskiy Alatau.

At the territory of the Central botanic garden with the 104 hectare size, currently 140 cicada species of 8 families and 84 generations have been detected, of which 138 species appeared to be new for the given territory, 4 species have been described as newly discovered for the science, 11 and *Mycterodus* generation firstly recorded for the whole territory of Kazakhstan. As one of the accidentally imported dendrophilous species from Europe and Far East 9 species have been recorded.

In the ecological-faunistic review the annotated list of all 140 species is provided including some original and literal information on phenology, nutritional connections, station and biotopical settlement, population, generations amount, stages and winter diapauses place, as well as general settlement at the territory of Kazakhstan.

Separately and pretty detailed examination of 11 dominant species biology features is provided and their value in the garden biocoenosis. In the taxonomic relation among other 8 families recorded at the Central botanic garden Cicadellidae family is significantly dominant (104 species, 74,3 %), flourishing into the modern geological era. According to the zoogeographical composition there 38 kinds of typical areal have been emphasized, with the sharp domination of the tetric (тетийской) group. In general, the cicada fauna at the Central botanic garden represents almost the whole zoogeographical fauna view of foothills and under hill plains of the North Tyan-Shan.

Level of implementation in practice. At the same time, in the nature the role of heteropterans in maintenance of balance of ecosystems for their steady existence is great. The obtained data on fauna and ecology of heteropterans can form a basis for a long-term ecological monitoring of ecosystems and level of impact to environment. The analysis of distribution and biotopic allocation of heteropterans can help in a choice of means of biological pest control.

Range of application. Materials of the dissertation can be used by zoologists, ecologists, experts on protection of plants, teachers of high schools.

Perspectives of the objects of scientific research. Results of researches can be used for an estimation of a biodiversity of Kazakhstan. The annotated list of heteropterans corresponds to goals of the international convention on conservation, restoration and sustainable use of a biodiversity. Materials of dissertation can be used by teachers of high schools in courses on zoology, ecology and plant protection.