

ТЛЕППАЕВА АЙЖАН МЫЛТЫКБАЕВНА

**Фауна и экология супралиторальных
членистоногих (Arthropoda) Юго-Восточного Казахстана**

03.00.09 - энтомология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Республика Казахстан
Алматы, 2006

Работа выполнена в Дочернем Государственном Предприятии «Институт зоологии» РГП «Центр биологических исследований» МОН РК

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Кашеев В.А.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор,
академик НАН РК Досжанов Т.Н

кандидат биологических наук,
доцент Таранов Б.Т.

Ведущая организация: Казахский национальный университет
им. аль-Фараби

Защита состоится « 09 » июня 2006 г. в 14 часов на заседании
Диссертационного совета Д 53.23.01 при Институте зоологии МОН РК по
адресу: 050060, Алматы, Академгородок, пр. аль-Фараби, 93.

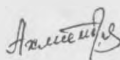
Факс (3272) 69-48-70

E-mail: instzoo@nursat.kz

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии
МОН РК

Автореферат разослан « ____ » мая 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Ахметбекова Р.Т.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Побережья рек и других водоемов в аридных условиях Средней Азии и Казахстана – единственное место существования представителей некоторых, крупных таксонов членистоногих, проникающих на эту территорию из других ландшафтно-климатических зон, а в ряде случаев, и других зоогеографических выделов. В аридных условиях долины рек являются основными биотопами и путями распространения большинства групп мезофильных членистоногих, что позволяет им заселять обширные пространства, используемые под орошаемое земледелие (хлопковые поля, рисовые чеки и бахчи).

Комплексное изучение супралиторальных членистоногих, включающее выяснение видового состава, пространственно-биотопического распределения, доминирования отдельных групп и видов, анализ типов морфо-экологических адаптаций, сезонной и суточной динамики активности, трофических связей, позволит понять механизм стабильного существования экосистемы супралитерали, а в будущем, разработать стратегию направленного влияния на ограничение численности насекомых, имеющих медико-ветеринарное значение (кровососущих и синантропных двукрылых).

Учитывая большое разнообразие членистоногих, встречающихся на супралитерали и слабую изученность систематики обитающих здесь таксономических групп, мы ограничились в нашей работе рассмотрением наиболее крупных и практически значимых таксонов.

Цель и задачи исследования. Цель нашей работы – выяснение видового состава и экологических особенностей наземных и почвообитающих членистоногих на супралитерали водоемов Юго-Восточного Казахстана. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Выявление видового состава супралиторальных членистоногих.
2. Выяснение биотопического и внутрибиотопического распределения, численности и плотности заселения основными группами наземной и почвенной мезофауны.
3. Изучение морфо-экологических типов адаптаций околотовных насекомых.
4. Исследование сезонной и суточной динамики активности доминирующих групп околотовных членистоногих.
5. Анализ трофических особенностей важнейших групп околотовного комплекса членистоногих.

Научная новизна. На территории Юго-Восточного Казахстана и Средней Азии в целом, впервые проведены комплексные исследования супралиторальных членистоногих. В процессе исследований были получены следующие новые результаты:

1. На основе собственных исследований, обобщения литературных данных и изучения коллекционных материалов Института зоологии МОН РК на супралитерали водоемов Юго-Восточного Казахстана к настоящему времени зарегистрировано 588 видов членистоногих. Из них 96 видов впервые приводятся для региона исследований.

2. Впервые разработана система морфо-экологических типов, пригодная для классификации супралиторальных насекомых.

3. Изучены биотопическое и внутрибиотопическое распределение важнейших групп околотовных членистоногих, особенности их доминирования и плотности заселения, динамика сезонной и суточной активности, трофические связи.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Фаунистический обзор супралиторальных членистоногих Юго-Восточного Казахстана.

2. Экологическая характеристика важнейших групп членистоногих, населяющих берега водоемов региона исследований.

3. Классификация морфо-экологических адаптаций и экологических типов околотовных насекомых.

Теоретическая и практическая ценность диссертации. Изучаемые группы членистоногих являются потенциальными индикаторами стабильности биоценозов, тонко реагирующими на их состояние и техногенные загрязнения. Поэтому наши многолетние наблюдения на одних и тех же участках могут рассматриваться, как основа для дальнейших мониторинговых исследований состояния околотовных биотопов водных артерий Юго-Восточного Казахстана, а также могут быть использованы в работах, связанных с Оценкой Воздействия на Окружающую Среду (ОВОС) и для иных экологических экспертиз.

В составе комплекса супралиторальных членистоногих имеется много видов из различных семейств, специализирующихся на уничтожении яиц и личинок комаров и мух, в массе развивающихся в воде, выводящихся в скапливающихся на берегах растительных наносах, помете и трупах различных животных. Полученные сведения по экологии представителей этих семейств помогут специалистам соответствующего профиля в разработке мер по регуляции численности вредных беспозвоночных.

Материалы диссертационной работы могут быть использованы специалистами – зоологами, экологами, преподавателями ВУЗов по соответствующей специальности.

Связь с другими научно-исследовательскими работами и различными государственными и международными программами. Тема диссертационной работы тесно связана с программой научно-исследовательских работ, выполнявшейся группой почвенной зоологии в 1992-1996 гг и лабораторией энтомологии в 1996-2004 гг («Видовое разнообразие насекомых и паукообразных в различных экосистемах Юго-Восточного Казахстана»), проводившихся в русле приоритетного направления исследований Института зоологии МОН РК («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 и совещаниях:

1. Международный симпозиум «Устойчивое использование природных ресурсов Центральной Азии» (Казахстан, Алматы, 9-11 сентября 1997 г).

2. Международная научная конференция «Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана» (Казахстан, Алматы, апрель 1999 г).

3. Производственные совещания лаборатории энтомологии Института зоологии МОН РК (1996, 1997, 1999 гг).

4. Международная научная конференция «Зоологические исследования в Казахстане; современное состояние и перспективы» (Казахстан, Алматы, 19-21 марта 2002 г).

5. Международная научная конференция «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: морфология, систематика, экология» (Казахстан, Алматы, 21-23 января 2004 г.).

6. Заседания Казахского энтомологического общества (КазЭО).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, списка использованных источников и содержит 131 страниц компьютерного текста. Текст диссертации иллюстрирован 10 таблицами и 14 оригинальными рисунками. Список использованной литературы включает 294 источника, в том числе 123 иностранных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Изучение литературных источников показало, что, как на территории бывшего СССР, так и дальнего зарубежья население членистоногих побережий пресных водоемов изучено недостаточно. В этой главе изучены и обсуждены отечественные и зарубежные литературные источники, так или иначе описывающие население околотовных биотопов. Большинство из них посвящены изучению отдельных таксономических групп, обитающих на побережьях различных водоемов.

В Казахстане изучение членистоногих прибрежных биоценозов специально не проводилось. Фрагментарные данные о составе прибрежных комплексов насекомых приведены в работах Л.В. Арнольди (1952, 1969). Л.Г. Завадской, А.М. и Сторожевой (1976), В.А. Кашеева (1986), Д.Д. Пирюлина (1993а, 1993б). Более полные сведения о распространении и некоторых экологических особенностях околотовных видов, обитающих в Казахстане, можно найти только по жуеж.ицам и стафилинидам.

Анализ имеющихся литературных источников выявил крайне слабую фаунистическую и экологическую изученность околотовных членистоногих в азиатской части Палеарктики, в том числе и в Средней Азии. На территории Казахстана и в том числе и на юго-востоке Казахстана подобные обзорные работы не проводились.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала и наблюдения проводили в период с 1992 по 2004 гг. в течение всего сезона активности на супралиторали различных типов водоемов юго-востока Казахстана. На равнине были обследованы пойменные биотопы бассейна реки Или в ее среднем и нижнем течении. В горной зоне – берега водоемов рек и озер Северного Тянь-Шаня (хребты Заилийский Алатау, Кетмень, Кунгей Алатау Терской Алатау) и Джунгарского Алатау (хребты Алтын-Эмель, Коксуский, собственно Джунгарский Алатау). Всего за период исследований учтено 23750 экземпляров имаго членистоногих.

Изучение мезофауны проводили по береговой линии на полосе шириной 1-2 м от кромки воды.

При выполнении работы использовали общепринятые методики сбора и изучения экологических особенностей членистоногих. Основным методом сбора членистоногих в наших исследованиях были почвенные пробы (0,25м²). Всего в различных биотопах взято 400 проб. Для выяснения распределения членистоногих в почве, глубину их обитания и вертикальные миграции проводили послойные раскопки. Для фаунистических исследований, суточной и сезонной динамики активности использовали почвенные ловушки с 4%-ным раствором формалина. Ловушки на берегу устанавливали в линию по 10 или по 5 шт. двумя параллельными рядами. Выборку производили через 3-5 дней в зависимости от условий опыта. Все материалы, полученные этой методикой, пересчитаны на общепринятый показатель ловушко-суток. Для более полного выявления видового состава дополнительно применяли метод флотации и ночные сборы на свет ультракоротковолновых излучателей типа РПК и ДРЛ.

В уточнении определения видов принимали участие специалисты по конкретным группам. Автор выражает особую благодарность специалистам, принявшим участие в определении материала: В. А. Кашееву (Институт зоологии МОН РК) – Staphylinidae; Г. В. Николаеву (КазНУ им. Аль-Фараби) – Scarabaeidae; А. А. Зюзину (г. Алматы) – Araneae; М. К. Чильдебаеву (Институт зоологии МОН РК) – Orthoptera; Б. В. Златанову (Институт зоологии МОН РК) – Heteroptera; И. И. Кабаку (ВИЗР, г. Санкт-Петербург) – Carabidae; С. А. Тимоханову (г. Алматы) – Formicidae; Б. А. Коротяеву (Зоол. Ин-т РАН, Санкт-Петербург) – Curculionidae; В. Г. Долину (Институт зоологии АН Украины) – Elateridae; Д. Н. Федоренко (МГУ им. Ломоносова) – *Dyschirius* и близкие роды Carabidae. Остальные семейства насекомых были определены нами самостоятельно.

3 ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВАЖНЕЙШИХ ГРУПП РИПИКОЛОВ

3.1 Список членистоногих, обитающих на берегах водоемов Юго-Восточного Казахстана

В тексте диссертации приводится аннотированный список всех выявленных 588 видов, относящихся к 220 родам, 50 семействам, 9 отрядам и 3 классам с данными по доминированию и ландшафтной приуроченности.

3.2 Обзор таксономических групп членистоногих, обитающих на супралиторали водоемов Юго-Восточного Казахстана

Приведены эколого-фаунистические обзоры таксонов высокого ранга (классы, отряды, семейства), обитающих на береговой кромке водоемов, которые суммированы в таблице 1.

Таблица 1 - Количество видов из различных отрядов членистоногих на супралиторали водоемов юго-востока Казахстана

Классы и отряды	Число			Процент от общего видового разнообразия членистоногих
	семейств	родов	видов	
Arachnoidea				
Araneae	12	23	39	6,6
Crustacea				
Isopoda	1	2	2	0,3
Insecta				
Blattoptera	1	2	2	0,3
Orthoptera	4	5	6	1,0
Dermaptera	2	3	3	0,5
Heteroptera	9	15	23	4,0
Coleoptera	13	142	464	78,9
Hymenoptera	1	15	31	5,3
Diptera	7	13	18	3,1
Итого	50	220	588	100

3.3 Анализ фауны околководных членистоногих на юго-востоке Казахстана

Наиболее богата фауна побережий равнинных водоемов, где выявлено 435 видов членистоногих. Это составляет 74% от видового разнообразия всего региона. Только на супралиторали равнинных водоемов отмечены представители 6 семейств и 40 родов, что свидетельствует о ее своеобразии. Значительная часть видов отмечена только на равнине и не поднимается даже в предгорья. Таких видов - 263, что составляет 60,5% от видов, обитающих на супралиторали равнинных водоемов, и 44,7% околководной фауны региона отмечена только на равнине и не поднимается даже в предгорья. Еще 98 видов (22,5% равнинной фауны) отмечены, кроме равнин, также в предгорной зоне Северного Тянь-Шаня, а 79 видов (18%), общие с вышележащими высотными поясами.

На берегах горных водоемов обнаружено 315 видов, что составляет 53,6% от выявленных членистоногих. Только в горах отмечены представители 2 отрядов, 6 семейств и 26 родов членистоногих, а также 145 видов, или 24,7% выявленной фауны. Соответственно, 79 видов - общие с фауной берегов равнинных водоемов, это 13,4% видового состава. Таким образом, виды, найденные в горах, составляют 46% от числа видов, собранных на берегах горных водотоков.

Наиболее богата фауна берегов равнинных водоемов. По всей видимости, микроклимат, гидрологический режим и продолжительность вегетационного периода в равнинных околотовдных биоценозах более благоприятны для беспозвоночных и здесь имеется гораздо больше экологических ниш, пригодных для заселения. Видовой состав околотовдных членистоногих среднегорий и высокогорий гораздо беднее, однако для них характерен высокий процент узко распространенных видов и таксонов более высокого ранга.

В целом, фауна околотовдных членистоногих Юго-Восточного Казахстана имеет в своем составе гораздо больший процент широко распространенных видов, чем в соседних районах Средней Азии.

4 БИОТОПИЧЕСКОЕ И ВНУТРИБИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБИТАТЕЛЕЙ СУПРАЛИТОРАЛИ

4.1 Общая характеристика биотопического распределения супралиторальных членистоногих

На юго-востоке Казахстана представлены равнинный и горный ландшафты. Равнина занята различными типами пустынь, в горах прослеживается вертикальная поясность. В связи с этим мы рассматриваем фауну членистоногих, населяющих супралитораль, отдельно для каждого из этих природных ландшафтов. По реакции на условия увлажненности прибрежных биотопов выделены четыре группы членистоногих: гигрофилы, гигромезофилы, мезогигрофилы, мезофилы.

4.2 Население членистоногих на берегах равнинных водоемов

Состав фауны супралиторали равнинных водоемов включает 3 класса членистоногих: Arachnoidea, Crustacea, Insecta. Основу населения составляет класс насекомых, среди которых ведущее положение занимают стафилиниды, жуки и пилосы.

По степени приуроченности к тому или иному участку выделено 6 околотовдных биотопических комплексов (таблица 2).

На различных типах супралиторали доминировали Staphylinidae (25,2%), Carabidae (19%), Heteroptera (10,6%), Aranei (8%), Formicidae (7,7%), Diptera (6,5%), Trydactylidae (5,75%), Scarabaeidae (5,0%), которые преобладают в большинстве стадий, но могут отсутствовать или находиться в низкой численности в некоторых из них.

Таблица 2 - Соотношение численности членистоногих в различных биотопах среднего и нижнего течения реки Или (в процентах обилия)

Таксоны	Биотопы и станции					
	Песчаные пологие берега	Песчано-галечниковые берега	Глинистые берега	Заливные дуга	Засоленные берега	Речные наносы
	5.7	-	0.5	-	15	0.57
Isopoda:						
Oniscoidea	-	-	0.73	-	-	-
Orthoptera:						
Tridactylidae	9.7	23.4	0.98	5.02	-	1.14
Dermaptera	0.4	1.06	-	2.09	-	1.7
Heteroptera	12.7	-	0.25	5.47	12.6	-
Coleoptera:						
Carabidae	24.2	43.3	13.8	30.9	26	11.4
Georyssidae	-	0.35	2.43	3.76	-	-
Histeridae	-	-	0.25	-	-	1.14
Staphylinidae	28.2	26.2	78.8	35.6	33.8	74.2
Orthoperidae	-	1.06	-	-	-	-
Scarabaeidae	6	1.4	1.72	-	-	-
Heteroceridae	8.9	1.4	0.25	-	3.14	4.57
Elateridae	0.7	-	-	-	-	-
Anthicidae	0.9	1.06	0.25	1.67	-	2.28
Curculionidae	0.2	-	-	3.76	-	-
Hymenoptera:						
Formicidae	7.8	-	-	2.92	-	-
Diptera	3.3	0.7	-	11.29	9.4	2.85

4.3 Население членистоногих на берегах горных водоемов

В целом, фауна членистоногих побережий горных водоемов характеризуется относительной бедностью видового состава при сравнительно высокой плотности в отдельных биотопах.

На всех типах берега были обычны Lycosidae, Saldidae, Carabidae, Staphylinidae, Formicidae и Diptera. Большую долю составляют жуки и стафилины, которые преобладали над другими группами по численности и видовому разнообразию.

4.3.1 Население супралиторальных членистоногих предгорий

На берегах рек предгорий наблюдается смена видового состава околотовных комплексов членистоногих. Выявлено 228 видов из 95 родов, 21 семейства, 8 отрядов и 3 классов. Большую часть населения составляют насекомые. Количество видов заметно сокращается по сравнению с побережьями равнинных водоемов. Уменьшается число видов *Cicindela*,

Dyschiriodes (Carabidae), *Bledius*, *Trogophloeus*, *Philonthus*, *Oxytelus* (Staphylinidae). Отмечена большая численность щелкунов (Elateridae). Структура околотовдного комплекса членистоногих предгорий неоднородна и является более богатой по сравнению с горными поясами. Это объясняется наличием в составе комплекса членистоногих предгорий ряда общих с берегами равнинных водоемов видов (46). Фауна членистоногих на берегах предгорий характеризуется большим содержанием гигрофильных видов (47,05%), хотя доля мезофильных форм достаточно высока (41,17%).

4.3.2 Население супралиторальных членистоногих среднегорий

Берега водоемов на высотах 1500-2000 м н. у. м. представлены галечниками с песчаной почвой. Численность членистоногих галечников среднегорных поясов (67,5%) значительно выше их численности на галечнике предгорий, хотя видовое разнообразие (149 видов) несколько ниже. Всего на берегах водоемов среднегорий выявлены 149 видов из 81 рода, 19 семейств, 8 отрядов и 3 классов. Население берегов состоит в основном из насекомых, среди которых преобладают жесткокрылые (66,4%). По численности доминируют стафилиниды (34,8%, средняя плотность 25% экз./м²), жужелицы (31,6%; 21,3 экз./м²), двукрылые (13,08%; 8,83 экз./м²). Наблюдается смена видового состава околотовдных членистоногих. Наибольшая концентрация членистоногих наблюдалась у кромки воды, в полосе шириной в 1 м. Основная их масса сосредоточена в верхнем почвенном слое 0-15 см.

4.3.3 Население супралиторальных членистоногих высокогорий

На высотах 2000 м н. у. м. и выше состав мезофауны супралитораля горных водоемов включает представителей 3 классов. Всего выявлено 134 вида из 74 родов, 30 семейств и 9 отрядов. Особенно богатым видовым составом отличается класс насекомых, представленный 7 отрядами и 24 семействами. Самыми многочисленными являются жесткокрылые, полужесткокрылые и двукрылые. Среди них доминировали Staphylinidae (29,8%), Diptera (27,6%), Carabidae (20,76%), Hemiptera (12,66%). В меньшем количестве отмечены Aranei (2,48%).

С увеличением абсолютной высоты происходит смена видового состава околотовдных членистоногих. В состав мезофауны околотовдных биотопов высокогорий входят 36 эврибионтных видов, поднимающихся сюда с равнин, 46 видов, обитающих в предгорьях и выше, 84 вида общих с фауной среднегорий и 45 видов, найденных только на берегах высокогорий.

4.4 Сравнительный анализ полученных результатов

Полученные нами данные позволяют сделать вывод, что распространение членистоногих на берегах различных водоемов неравномерное и зависит от ландшафтно-климатических условий. Максимальная их численность и видовое обилие отмечены на побережьях равнинной части юго-востока Казахстана, что связано, главным образом, с благоприятными природными условиями (гидротермическими и гидрологическими).

Состав прибрежных видов зональной пустыни наиболее сходен с составом предгорий (таблица 3). Сходство фауны равнинных биотопов с составами среднегорий и высокогорий уменьшается в 3-6 раз. Фауна предгорий имеет относительно высокое сходство с фауной среднегорий и в 2 раза меньше – с фауной высокогорий. Наибольшее сходство наблюдается между фаунами среднегорий и высокогорий.

Таблица 3 - Индексы сходства фаунистических комплексов членистоногих, населяющих берега равнинных и горных водоемов на юго-востоке Казахстана (в этой и последующей таблице цифры по горизонтали соответствуют номерам биотопов, указанных по вертикали).

Ландшафтно-высотные зоны и пояса	1	2	3	4
1. Равнинные водоемы		24.25	9.73	4.69
2. Предгорные и низкогорные водоемы			29.22	11.29
3. Среднегорные водоемы				36.92
4. Высокогорные водоемы				

В таблице 4 приведены индексы сходства видовых составов береговых биотопов равнинной территории. Как видно, состав видов, обитающих на песчаном берегу имеет наибольшее сходство с фауной песчано-галечникового берега и заливного луга. Песчано-галечниковые берега имеют больше общих видов с речными наносами. Глинистые берега более близки к фауне заливного луга, нежели к другим биотопам. Фауна засоленных берегов имеет самые низкие показатели сходства с другими равнинными биотопами.

В целом, индексы сходства равнинных биотопов невысокие и не превышают отметку 22. Это говорит о том, что каждый из анализируемых биотопов обладает собственным ядром видов. Сходство видового состава разных высотных ландшафтов, выше, чем мы отмечали между биотопами берегов равнинных водоемов.

Таблица 4 - Индексы сходства фаунистических комплексов членистоногих береговых биотопов долины реки Или, в процентах.

Биотопы и станции	1	2	3	4	5	6
1. Песчаные берега		19.9	12.6	11.2	16.6	11.3
2. Песчано-галечниковые берега			14.4	4.1	8.7	21.7
3. Глинистые берега				9.8	17.9	8.3
4. Засоленный берег					10.9	8.0
5 Заливные луга						12.7
6. Речные наносы						

5 МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ АДАПТАЦИЙ СУПРАЛИТОРАЛЬНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

5.1 Проблема разработки классификации морфо-экологических типов для супралиторальных членистоногих

В качестве основы для составления нашей классификации морфо-экологических типов супралиторальных насекомых были взяты классификации, разработанные И. Х. Шаровой для семейства жужелиц (Coleoptera, Carabidae) и В. А. Кашеева для семейства стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae). Наш выбор связан, прежде всего, с их детальной разработанностью и с тем, что жужелицы и стафилиниды составляют основную массу обитающих на супралиторали видов насекомых.

В основу нашей классификации положены два основных экологических принципа - ярность обитания и характер передвижения.

Супралитораль, сравнительно бедная по числу возможных экологических ниш экосистема, с относительно устойчивыми лимитирующими абиотическими факторами. Поэтому обитающих на увлажненной кромке берега насекомых можно отнести только к трем морфо-экологическим классам: эпибионтам, стратобионтам и геобионтам. В основу дифференциации категории подклассов положен характер передвижения. Для морфологического обоснования объективности перечисленных категорий, у отобранных нами для промеров видов были измерены пропорции тела по 12 морфологическим признакам, в результате чего были отобраны 8 индексов пропорций. Среди них: отношение длины брюшка к его ширине; отношение длины задней ноги к общей длине тела; соотношение длины задней лапки к длине задней голени; отношение длины головы к длине переднеспинки; отношение длины переднеспинки к длине тела; соотношение длины и ширины переднеспинки; отношение общего диаметра глаз к ширине головы с глазами; отношение длины головы и груди к длине брюшка.

5.2 Характеристика морфо-экологических классов

Класс эпибионтов объединяет виды, открыто живущие на поверхности почвы, по крайней мере, в светлую часть суток. Большинство из них обладают хорошо развитыми крыльями, органами зрения, длинными конечностями, благодаря которым они быстро передвигаются по поверхности субстрата в поисках пищи. Морфологически они характеризуются увеличенными многофасеточными глазами, длинными конечностями с длинными лапками, относительно короткими по сравнению с брюшком головой и грудью, уплощенным, сравнительно широким телом, более плотными хитинизированными покровами, и часто яркой металлической окраской. В этот класс вошли представители отрядов Diptera, Heteroptera, некоторые Coleoptera. По характеру передвижения их можно разделить на подклассы бегущих и летающе-бегущих эпибионтов.

Класс стратобионтов. К этой морфо-экологической категории относятся обитатели подстилки и растительных наносов. Они имеют габитус

промежуточный между геобионтами и эпибионтами. Представители этого класса не имеют общего усредненного габитуса. Бегающие виды по длине конечностей, соотношению головы с грудью к брюшку, пестроте окраски покровов очень близки к эпибионтам, от которых их можно отличить по еще большей дорсо-вентральной уплощенности тела, менее развитым глазам и более тонким эластичным покровам. Ходячие виды имеют более короткие ноги, более высокий индекс соотношения головы с грудью к брюшку, тело от очень уплощенного длинного, до вольковаго, их бедра и голени укорочены, слегка утолщены на вершинах и приспособлены для раздвигания субстрата. Габитуально они ближе к геобионтам. В составе класса стратобионтов мы различаем 3 подкласса: бегающие стратобионты, ходячие стратобионты, псаммоколимбеты.

Класс геобионты. Ведут скрытый или полускрытый образ жизни в скважинах, почве, под растительными наносами, некоторые в ночное и дневное время выходят на поверхность субстрата. Габитуально характеризуются стройным, цилиндрическим или получилиндрическим телом, короткими роющими и ходильными конечностями с короткими, чаще с расширенными члениками, лапками и различными приспособлениями для рытья почвы, длина переднеспинки часто почти равна ширине, голова обычно массивная, подвижная, индекс отношения головы с грудью к брюшку очень высокий, покровы темные, плотные. К этому классу относятся некоторые представители отрядов Coleoptera и Orthoptera. В составе геобионтов мы отличаем 4 подкласса: бегающе-роющие геобионты (Carabidae, Staphylinidae), роюще-ходячие геобионты (Carabidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Heteroceridae), роюще-прыгающие геобионты (Orthoptera: Tridactylidae, Gryllotalpidae), псаммоколимбеты (Carabidae: *Omophron*, Georyssidae: *Georyssus*).

В целом, габитуальные особенности супралиторальных насекомых, находятся в тесной связи с типом, структурой и способом использования ими субстратов обитания в совокупности с режимом питания и способом передвижения.

5.3 Система морфо-экологических типов адаптаций околотовных членистоногих

Класс ЭПИБИОНТЫ

Подкласс Бегающие (Coleoptera, Heteroptera).

Подкласс Летающе-бегающие (Carabidae: *Cicindela*; Diptera: Ephydriidae, Empididae).

Класс СТРАТОБИОНТЫ

Подкласс Бегающие стратобионты.

Серия поверхностно-подстилочные (Carabidae, Staphylinidae, Heteroptera).

Серия подстилично-скважные (Blattoptera, Orthoptera, Carabidae, Staphylinidae).

Подкласс Ходячие стратобионты.

Серия подстилично-поверхностные (Carabidae, Anthicidae).

Серия подстильно-скважинные (Carabidae, Staphylinidae, Anthicidae, Elateridae).

Подкласс Стратоколимбеты.

Серия ходячие (Histeridae).

Серия ходяче-плавающие (Hydrophilidae, Byrrhidae, Orthoperidae).

Класс ГЕОБИОНТЫ

Подкласс Бегающе-роющие геобионты (Carabidae, Staphylinidae).

Подкласс Роюще-ходячие геобионты (Carabidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Heteroceridae).

Подкласс Роюще-прыгающие геобионты (Orthoptera: Tridactylidae, Gryllotalpidae).

Подкласс Псаммоколимбеты (Carabidae: *Omophron*, *Georyssidae*: *Georyssus*).

6 СЕЗОННАЯ И СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ СУПРАЛИТОРАЛЬНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

6.1 Факторы, определяющие особенности динамики активности супралиторальных членистоногих

Исследования по экологии членистоногих занимают одно из ведущих мест в биоценологии. Среди них вопросы сезонной и суточной динамики активности занимают особое место. Такие данные помогают уловить реакцию организмов на действие абиотических (меняющийся температурный режим, сезонное изменение степени увлажненности субстрата, реакцию на степень освещенности) и биотических факторов (конкуренция, многолетние циклы численности и др.). Кроме того, на основе долговременного мониторинга этих экологических характеристик можно использовать изучаемую биоту при проведении экологических экспертиз, а отдельные виды - в качестве индикаторов состояния природных экосистем.

Из перечисленных выше биотических факторов одними из наиболее важных для определения сезонной динамики активности являются число поколений в течение вегетативного периода, тип превращения (для насекомых) и сроки размножения.

Среди околотовных членистоногих часть относится к организмам с неполным типом превращения (Collembola, Blattoptera, Orthoptera, Dermaptera, Heteroptera), которые имеют одну генерацию за вегетативный период и сроки размножения, смещенные на лето. Среди насекомых с полным превращением некоторые имеют много поколений, например околотовные Diptera, а большинство - 1-2 поколения (Coleoptera).

Пики сезонной активности насекомых обычно совпадают со сроками размножения доминантных видов.

6.2 Сезонная динамика активности околотовных членистоногих на юго-востоке Казахстана

Численность членистоногих на супралиторали водоемов зональной пустыни, равномерно нарастая в течение мая, достигает максимума в первой декаде июня (202 экз. на 10 лов./сут.). Затем, в течение июня, идет резкое падение численности, которая в течение июля-августа плавно снижается, достигая минимума во 2 декаде августа (75 экз. на 10 лов./сут.).

В сентябре наблюдается небольшое повышение с маленьким пиком во второй декаде (95 экз на 10 лов./сут.), после чего кривая плавно снижается (рисунок 1).

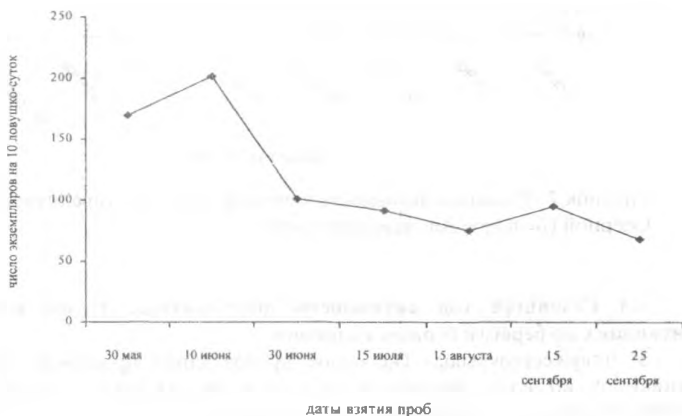


Рисунок 1 - Сезонная динамика активности членистоногих на пологом песчаном берегу реки Или

На берегах Большого Алматинского озера (2500 м н. у. м.), сезонная динамика активности членистоногих, по данным почвенных ловушек, имеет свою специфику. Здесь наблюдается один большой летний пик активности, выпадающий на третью декаду июня, далее, в течение июля, идет заметное снижение численности околотовных членистоногих. Затем, в течение августа, она остается на стабильном уровне, а в сентябре резко снижается, достигая абсолютного минимума во второй декаде этого месяца (22 экз. на 10 лов./сут.), после чего несколько повышается к первой декаде октября (33 экз. на 10 лов./сут.) (рисунок 2).

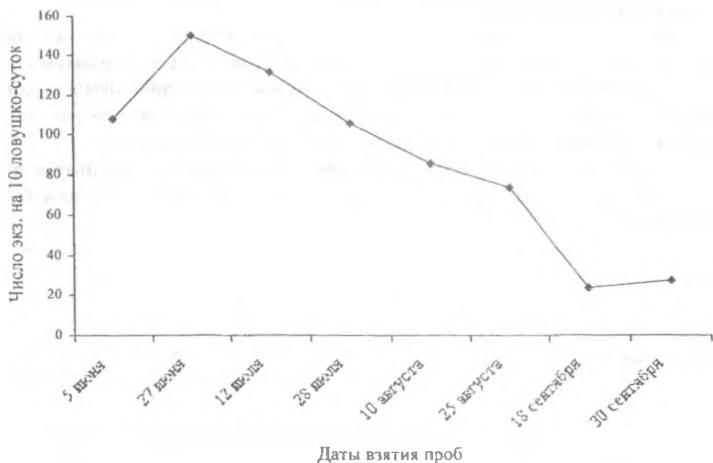


Рисунок 2 - Сезонная активность членистоногих на супралиторали реки Озерной (Большое Алматинское озеро)

6.3 Сезонный ход активности доминантных групп насекомых, обитающих по берегам горных водоемов

У полужесткокрылых (неполное превращение) прослеживается 1 пик активности, который приходится на третью декаду июля - первую декаду августа, после чего их численность резко падает.

Для жуужелиц характерны два пика активности, первый из которых приходится на третью декаду июня - первую декаду июля, а второй - на третью декаду августа. Между ними в первой декаде августа наблюдается летний минимум (14,5 экз. на 10 лов./сут.). В течение сентября численность вновь резко падает, чуть повышаясь в первой декаде октября. Аналогичный график прослежен у стафилинид по данным почвенных проб.

6.4 Суточная динамика активности околотовдных членистоногих

Суточная динамика активности членистоногих, так же, как и сезонная, зависит от лимитирующих абиотических факторов (температура, влажность, освещенность) и может меняться в различные месяцы, или даже дни вегетационного периода. Околотовдные членистоногие делятся на виды с дневной, ночной и смешанной активностью. Однако, в зависимости от температурного фактора и условий освещенности, активность дневных и ночных видов может меняться. Данные наших исследований показывают, что суточная активность членистоногих, обитающих по берегам равнинных водоемов, меняется в течение вегетационного периода.

Рассмотрим дневной ход активности членистоногих в третьей декаде мая (река Или), когда температура почвы по часам менялась следующим образом: 9 - 18,2⁰; 11 - 26,2⁰; 13 - 31⁰; 15 - 31,4⁰; 17 - 31⁰; 19 - 26,2⁰; 21 - 25,6⁰. При осмотре ловушек мы имели 39 экземпляров членистоногих на 10 лов./сут., попавших в ночные часы. Далее к 13 часам наблюдался максимальный пик дневной активности (27 экз.), к 15 - 19 часам наблюдался постепенный спад активности, а к 21 часам наметился вечерний подъем (14 экз.). В третьей декаде мая в дневные часы было собрано заметно больше экземпляров членистоногих (87 против 39), чем в ночное время.

В третьей декаде июня картина несколько изменилась (рисунок 3). Температура почвы была следующая. 9 - 22,6⁰; 11 - 32⁰; 13 - 38⁰; 15 - 38⁰; 17 - 34⁰; 19 - 30⁰; 21 - 21⁰. Наибольшая активность членистоногих наблюдалась в утренние часы (9 - 11), далее она несколько снизилась к 13 часам, достигнув минимума к 15 - 17 часам (0,5-2 экз.) и снова возросла в вечерние часы (19-21).

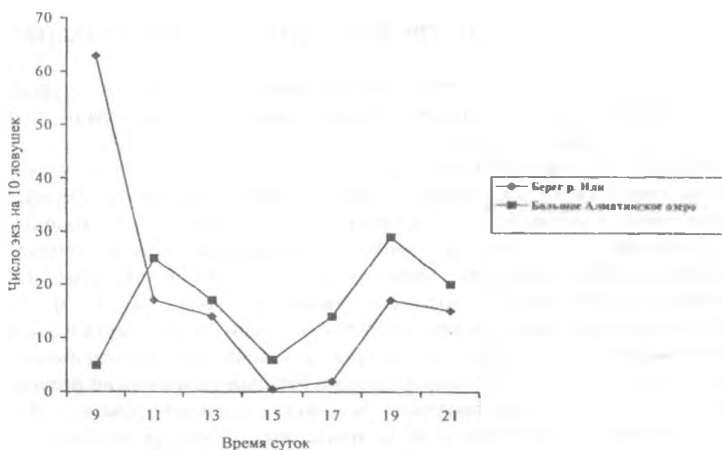


Рисунок 3 - Дневная суточная динамика активности супралиторальных членистоногих на водоемах Юго-Восточного Казахстана (третья декада июня)

По сравнению с третьей декадой мая наметился период практически полного отсутствия активности (15 - 17) и более четко обозначилась утренняя и вечерняя активность дневных видов, для которых прогрев субстрата выше 31⁰C ведет к падению активности.

Тогда же (третья декада июня) были проведены исследования по выявлению ночной динамики активности членистоногих. Ночью наблюдается

один пик активности, который приходится на промежуток времени с 2 до 4 часов.

6.5 Анализ данных по сезонной и суточной динамике активности околотоводных членистоногих

В условиях зональной пустыни сезонный ход активности супралиторальных членистоногих имеет свои особенности. Наблюдается один большой пик активности, приходящийся на первую декаду мая - вторую декаду июня. В течение июля-сентября наблюдается стабильная численность членистоногих, находящаяся на достаточно высоком уровне, что объясняется стабильными условиями увлажнения и высокой численностью доминантных групп.

Для членистоногих, обитающих по берегам горных водоемов так же характерен один резкий пик активности, запаздывающий на месяц по сравнению с зональной пустыней, и после - довольно резкое падение численности до конца вегетационного периода.

7 ОСОБЕННОСТИ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ОКОЛОВОДНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Рассмотрены и проанализированы особенности трофической специализации крупных таксонов членистоногих (классы, отряды, семейства), населяющих береговую кромку.

Пищевые связи околотоводных членистоногих определяются специфичностью среды обитания. Супралитораль - сильно увлажненная кромка берега, обычно имеет низкое проекционное растительное покрытие, а часто вообще лишена растительности. Поэтому и членистоногие-фитофаги по таксономическому разнообразию составляют сравнительно небольшой процент (10%) от обитающих на берегах водоемов видов (рисунок 4). В то же время значительные пищевые ресурсы на супралитерали создает деятельность самого водоема, благодаря чему на берегах скапливаются значительные наносы органического происхождения. Еще один богатый трофический ресурс создают трупы рыб, со своеобразным набором видов-некрофагов. Достаточно существенна по биомассе и доля почвенных споровых грибов, бактерий, низших водорослей. Поэтому значительную часть околотоводных видов, и по видовому разнообразию и по биомассе, составляют членистоногие детритофаги и сапрофаги (14%). Естественно, что создаваемой этими видами биомассой питаются многочисленные виды хищников - зоофагов (67%). Среди хищников в свою очередь есть облигатные зоофаги, и миксофаги, способные в разные периоды своего жизненного цикла потреблять живую животную и растительную пищу, а также органические остатки. Миксофаги на супралитерали различных водоемов составляют 9%.

Анализ имеющихся данных по трофическим связям околотоводных членистоногих вполне логично объясняет видовое богатство одних таксономических групп и бедность других, что связано с особенностями потребления органических веществ.

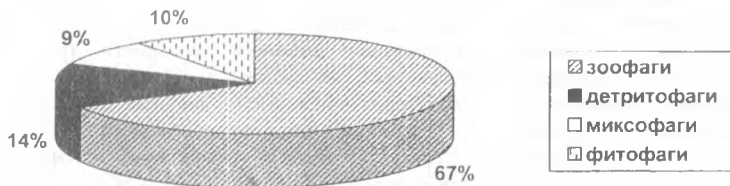


Рисунок 4 - Соотношение таксономического разнообразия в разных трофических группах супралиторальных членистоногих на юго-востоке Казахстана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка полноты решений поставленных задач. Впервые на территории азиатской части Палеарктики изучены особенности конкретной региональной фауны (Юго-Восточный Казахстан) членистоногих животных, населяющих побережья водоемов. В результате выявлены некоторые общие для супралиторальной фауны членистоногих умеренной зоны азиатского континента черты.

Пространственно-биотопическое распределение супралиторальных членистоногих, их численность и встречаемость изучены с надлежащей для поставленной задачи степенью полноты.

Впервые в научной практике разработана универсальная классификация жизненных форм супралиторальных насекомых, охватывающая таксономические категории уровня семейств и родов.

Результаты изучения сезонной и суточной динамики активности членистоногих – обитателей берегов водоемов позволили выявить периоды их максимальной и минимальной активности, что имеет важное практическое значение при выборе перспективных групп – регуляторов численности кровососущих и синантропных двукрылых насекомых и т.п.

Данные по трофической ориентации изученных таксономических категорий супралиторальных членистоногих расширяют имеющиеся в литературе сведения. Главной выявленной особенностью является высокое таксономическое разнообразие хищных членистоногих (67% видового разнообразия). Полученные данные по трофическим предпочтениям супралиторальных членистоногих в первую очередь важны при выборе местных видов, перспективных в биоконтроле над популяциями вредных кровососущих и синантропных двукрылых насекомых, связанных в своем развитии с водоемами.

Рекомендации и исходные данные по конкретному использованию результатов. На основании полученных данных по биотопическому распределению, сезонной и суточной динамики активности, трофическим связям супралиторальных насекомых, мы можем рекомендовать в качестве наиболее перспективных регуляторов численности вредных кровососущих и синантропных двукрылых представителей следующих семейств жесткокрылых насекомых – хищных жужелиц (Carabidae), стафилинид (Staphylinidae), карапузиков (Histeridae), среди которых много геобионтных и стратобионтных видов с мультисезонным типом размножения, поедающих личинок этих видов.

Собранные нами фаунистические и экологические сведения являются основой для организации долговременного экологического мониторинга за состоянием степени загрязненности водоемов Юго-Восточного Казахстана, что особенно актуально в связи с критическим состоянием экологической ситуации водоемов Балхаш-Илийского бассейна.

Таким образом, эти данные могут использоваться организациями экологического профиля и структурами Министерства экологии и охраны окружающей среды.

Полученные нами сведения о таксономическом разнообразии, численности и биотопической приуроченности видов членистоногих животных представляют существенный интерес в решении проблемы региональной инвентаризации фауны, особенно в свете ратификации Казахстаном Международной конвенции по сохранению биоразнообразия.

Оценка научного уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области. Выполненное исследование является пока единственным в азиатской части Палеарктики, в котором в комплексе рассмотрены практически все обитающие на супралитерали таксономические группы членистоногих. Работа сделана с соблюдением всех международных требований, предъявляемых к эколого-фаунистическим исследованиям.

ВЫВОДЫ

1. На супралитерали водоемов Юго-Восточного Казахстана выявлено 588 видов, 220 родов, 50 семейств, 9 отрядов из 3 классов членистоногих животных. Из них 96 - впервые приведены для региона исследований. Фауна околородных членистоногих Юго-Восточного Казахстана в основном представлена широко распространенными видами с гомарктическим, палеарктическим, европейско-сибирским типами ареала.

2. Фауны членистоногих супралитерали равнинных и горных водоемов различаются как по видовому составу, так и по численности видов. Переходной между ними является фауна предгорий.

Фауну равнинных побережий составляют 435 видов. Здесь найдены 6 семейств, 40 родов и 263 вида, не заходящих в горные экосистемы.

На берегах горных водоемов обнаружено 315 видов членистоногих, из которых 145 – отмечены только в горах. Здесь найдены представители 1 отряда, 6 семейств и 26 родов, не выходящие на берега равнинных водоемов.

При анализе сходства по фауне членистоногих прибрежных биотопов обращают на себя внимание низкие величины индексов сходства, что указывает на строгую биотопическую приуроченность большинства видов и соответственно невысокий процент эврибионтных видов.

3. Особенностью жизнедеятельности членистоногих, обитающих на супралиторали, являются суточные и сезонные миграции, обусловленные сменой гидротермического режима. Анализ пространственного распределения рипиколов показал, что распространение членистоногих в биотопах берегов различных водоемов имеет диффузно-узловую структуру, вследствие чего образуются очаги их высокой численности. Наибольшее обилие членистоногих наблюдается в непосредственной близости от воды в полосе шириной 1 м и в верхнем слое почвы на глубине 0-10 см.

4. Габитуальные особенности супралиторальных насекомых находятся в тесной связи с типом, структурой и способом использования ими субстрата обитания в совокупности с режимом питания и способом передвижения. Поэтому обитающих на увлажненной кромке берега насекомых можно отнести к трем морфо-экологическим классам: эпибионтам, стратобионтам и геобионтам.

5. Доминантные группы насекомых с неполным превращением (Orthoptera, Hemiptera) имеют как на равнине, так и в горах один сезонный пик активности, причем в горах он смещен на более поздние сроки. Это объясняется тем, что большинство таких видов имеют одну генерацию в год. Доминантные группы насекомых с полным превращением имеют два небольших пика активности в течение вегетационного периода, которые объясняются наличием видов с весенне-летним и летним периодом размножения. Довольно стабильную численность между пиками поддерживают виды с мультисезонным размножением.

6. Суточная динамика активности видов может меняться в различные месяцы или даже дни вегетационного периода. На равнине в дневные часы весенних месяцев наблюдается один пик активности прибрежных насекомых, приходящийся на самое теплое время. В летнее время наблюдались два пика – утренний и вечерний. Ночью наблюдается один пик активности (с 2 до 4 часов). В условиях среднегорий и высокогорий в связи низкими ночными температурами активны лишь немногие виды в промежутке между 22⁰⁰ и 24⁰⁰ часами. Днем наблюдается 2 пика активности в утренние и вечерние часы.

7. Анализ имеющихся данных по трофическим связям околотовдных членистоногих вполне логично объясняет видовое богатство одних таксономических групп и бедность других; что связано с особенностями потребляемой пищи. По своей трофической специализации большинство околотовдных членистоногих относятся к зоофагам (67%). Далее следуют детритофаги и сапрофаги (14%), фитофаги (10%) и миксофаги (9%).

8. Значение супралиторальных членистоногих в поддержании стабильности структуры околотовдных биотопов огромно и они задействованы на большинстве этапов переработки органических продуктов. Большинство видов, обитающих в специфических условиях супралиторали, очень чутко

реагируют на химические изменения среды, в том числе на техногенные загрязнения.

Список опубликованных работ по теме диссертации

- 1 Тлеппаева А.М. К фауне и экологии жужелиц околородных стаций среднего и нижнего течения р. Или //Selevinia. – 1995.- № 3.- С. 34-39.
- 2 Тлеппаева А.М., Кашеев В.А. Материалы по фауне супралиторальных членистоногих Большого Алмагинского озера (Зайлийский Алатау) //Изв. МН-АН РК, сер. биол. и мед. – 1997б. - № 2 - С. 16-19.
- 3 Кадырбеков Р. Х., Ишков Е. В., Тлеппаева А. М. Энтомологические исследования и охрана насекомых в Северном Приаралье //Тез. докл. по проблеме окружающей среды Приаралья и прилегающих территорий. Алматы, 9-11 сентября, 1997в. - С. 24.
- 4 Тлеппаева А.М. Внутробиотопическое распределение пауков (Arachnida: Araneae) в пойме нижнего течения реки Или //Selevinia. - 1998-1999а. - С. 219-221.
- 5 Тлеппаева А.М. Обзор мезофауны членистоногих, населяющих супралитораль водоемов Юго-Восточного Казахстана //Selevinia. - 1998-1999б. - С. 66-72.
- 6 Тлеппаева А.М. Морфо-экологические типы адаптаций околородных членистоногих /Институт зоологии. Алма-Ата, 1999. – 21с.- Деп. в КазгосИНТИ 15.12.99, № 8723-КА99. 1999а.
- 7 Тлеппаева А.М. Таксономическое разнообразие членистоногих (Arthropoda), населяющих берега водоемов Юго-Восточного Казахстана //Проблемы охраны и устойчивого биоразнообразия животных мира Казахстана: Материалы междунар. научн. конф., 6-8 апр., 1999, Алматы, 1999в. - С. 152-153.
- 8 Тлеппаева А.М. Трофические связи супралиторальных членистоногих на юго-востоке Казахстана //Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы: Материалы междунар. научн. конф., 19-21 марта 2002г. Алматы, 2002. - С. 255-257.
- 9 Тлеппаева А.М. Особенности суточной динамики активности околородных членистоногих на супралитории водоемов Юго-Восточного Казахстана //Вестник КазНУ, сер. биол. – 2004. - № 1 (22). - С. 113-115.
- 10 Тлеппаева А.М. Особенности трофической специализации членистоногих на супралитории водоемов Юго-Восточного Казахстана //Изв. МОН РК, сер. биол. и мед. – 2004. - № 3. С. 22-27.
- 11 Тлеппаева А.М. К проблеме разработки классификации морфо-экологических типов для околородных насекомых //Тр. ин-та зоол. МОН РК. 2005. - Т. 49. - С. 120-129.

ТІЛЕПШАЕВА АЙЖАН МЫЛТЫҚБАЙҚЫЗЫ

Оңтүстік-Шығыс Қазақстандағы су жағалауларын мекендейтін
буынаяқтылардың фаунасы мен экологиясы

Биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін қорғау

03.00.09 - энтомология

Түйін

Су жағалауының дымқыл белдеуін мекендейтін буынаяқтылар судан жағаға шығып қалған және өздерінен құралған биомассаны қорек ететін, ерекше жартылай тұйық организмдер тобын құрайды.

Оңтүстік-шығыс Қазақстанда және жалпы Орта Азияда су жағалауларында тіршілік ететін буынаяқтыларды жан-жақты зерттеу жұмысы алғаш рет жүргізіліп отыр.

Жұмыстың мақсаты – Оңтүстік-Шығыс Қазақстанда су жағалауларында және топырақ арасында тіршілік ететін буынаяқтылардың түр құрамы мен экологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Су жағалауларындағы ені 1-2 м жолақта кездесетін мезофауна зерттелді. Сонымен қатар топырақтың түрі мен құрылысы және өсімдік жабыны анықталды. Буынаяқтыларды зерттеудегі негізгі әдістер: топырақ үлгісі (0,25 м²), оны қыртыс-қыртысымен қазу, 4% формалин ерітіндісі бар топырақ еліктіргіштері, флотация әдісі, РПК және ДРЛ типті ультрақысқасәулелі жарықтармен түнде аулау, сонымен қатар олардың табиғи тіршілік ету ортасында бақылаулар жүргізу. Буынаяқтылар өзен, көл, жылға жағалауларындағы ашық құмды, батпақты, шағылды-құмды, тасты, сазды жерлерден, су шайған жағалаулардан, тас астынан, сиыр қиынан, жануарлардың өлекселерінің астынан жиналды.

Әдебиеттерде берілген зерттеулерді жинақтап талқылай отырып, Зоология институтының коллекциясын және өз материалдарын зерттеу нәтижесінде Оңтүстік-шығыс Қазақстанда су жағалауында кездесетін буынаяқтылардың 3 класс, 9 отряд, 50 тұқымдас және 220 туыстарына жататын 588 түрі анықталды.

Оның ішінде 96 түрі зерттелген жерлерде бірінші рет көрсетіліп отыр.

Жазықтық пен тау суы жағалауларында кездесетін буынаяқтылар фаунасы түр құрамы және түр саны жағынан ерекшеленеді. Бұларда аралық фауна тау етегі фаунасы болып табылады.

Жағалаулық буынаяқтылардың маңызды топтарының биотоптық және биотоп ішінде таралу басымдылығы мен орналасу тығыздығы ерекшеліктері, маусымдық және тәуліктік белсенділігі, қоректенуі зерттелді.

Рипиколдардың кеністіктік таралуына талдау жасай келе, буынаяқтылардың әртүрлі су жағалауларындағы топырақта таралуы диффузды-

түйінді құрылыста, яғни нәтижесінде олардың саны жоғары ошақтарын түзетінін көрсетті. Суга жақын 1 метр жолақта топырақтың 10 см тереңдігінде буынаяқтылар көптеп кездеседі.

Су жағалауы насекомдарын жіктеуге жарамды морфо-экологиялық түр жүйесі алғаш рет беріліп отыр. Су жағалауы буынаяқтыларының габитуальды ерекшеліктері тіршілік ететін ортасындағы субстратының түрі, құрылысы және оны пайдалануы, қоректену тәртібі мен қозғалу әдістерімен тығыз байланысты. Олар үш морфо-экологиялық топқа бөлінеді: эпибионттар, стратобионттар және геобионттар.

Су жағалауы буынаяқтыларының басым топтарының мерзімдік және тәуліктік белсенділігі зерттелді. Жазықтықтағы судың құмды жағалауларындағы буынаяқтылардың жоғарғы саны мамырдың екінші онкүндігі мен маусымның екінші онкүндігінде байқалды, ал шарықтау шегіне маусымның бірінші онкүндігінде жетті. Белсенділіктің екінші шарықтау шегі қыркүйекте байқалды. Әр топтың белсенділігі әртүрлі. Қандалаларда белсенділіктің күрт шарықтау шегі санының біртіндеп төмендеуімен бүкіл маусым бойы өтеді. Тікқанаттылардың белсенділігі маусым бойы біркелкі. Барылдауық қоңыз бен стафилинидтердің белсенділігі ерте жаз және күзде шарықтау шегіне жетеді. Таудағы буынаяқтылардың жалпы санының шарықтау шегі маусымның үшінші онкүндігінде байқалады. Сонан кейін буынаяқтылардың саны мерзім бойы кәдімгідей төмендейді. Тәуліктік белсенділігі вегетациялық кезең бойы өзгереді. Жазықтықта өте ыстық күндізгі уақытта белсенділіктің шарықтау шегі үзіліспен 2 рет байқалады. Түнде тек бір ғана шарықтау шегі анықталды. Таулы аймақтарда күндізгі белсенділік шілденің екінші онкүндігінде екі шарықтау шегіне жетті: алғашқысы 9 бен 11 сағат, екіншісі – 17 мен 19 сағат аралықтарында. Түнгі белсенділік тіпті байқалмады.

Су маңы буынаяқтыларының қоректену әдістеріне байланысты басым көпшілігі зоофагтар (67%) болып табылады. Онан кейін детритофагтар мен сапрофагтар (14%), фитофагтар (10%) және миксофагтар (9%)

Зерттеулер нәтижелері су жағалауы экосистемасының тіршілігінің тұрақтылығын түсінуге мүмкіндік береді және болашақта кейбір ауру тұғызатын буынаяқтылардың (қонсылас және қансорғыш қосқанаттылар) санын азайтуға арналған жұмыстарды жүргізуге жол ашады. Сонымен қатар, жұмыста берілген кейбір көрсеткіштер Іле өзенінің сулы-тоғайлы алқаптарының биоценозы мониторингасының негізі болады. Әрбір аумақты антропогендік өзгерістер мен техногендік ластанулар осы ортада тіршілік ететін биологиялық әртүрліліктер мен жеке түрлердің санының өзгеруіне әсерін тигізеді.

Fauna and ecology of the supralittoral arthropods (Arthropoda) of South-Eastern Kazakhstan

Thesis for the Degree of the Candidate of Biological Sciences

03.00.09 – entomology

Summary

The arthropods inhabiting the narrow moist edge of the reservoir shore represent the self-sufficient, original, semi-closed complex of organisms, consuming the self-produced biological mass as well as the products of vital functions of the reservoir washing ashore.

The complex investigations of the supralittoral arthropods have been carried out for the first time on the territory of the South-Eastern Kazakhstan and the Central Asia as a whole.

The aim of investigations is to reveal the species composition and the ecological peculiarities of the terrestrial and soil-dwelling arthropods on the reservoir supralittoral in South-Eastern Kazakhstan.

The study of the mezofauna was carried out along the shoreline on the 1-2 meters wide belt from water edge. At the same time, we noted the type and the structure of the soil and the projecting plant cover. The main methods, used on the arthropods collecting in investigations, were soil samples (0.25 m²), excavations stratum by stratum, using of the soil traps with 4% formalin solution, flotation method, in night time collections on the light of ultra-shot wave lamps of RPK and DRL types as well as the visual surveys in natural environment of their inhabitation. The arthropods were collected on the open soil, salty, gravel-sandy, rocky, argillaceous shores of the rivers, lakes, brooks in shore alluvia under stones, in cow dung under animals carcasses.

As a result, at the present time 588 species, 220 genera, 50 families, 9 orders, 3 classes of the arthropods have been registered on the basis of the author's own materials, the review of the literary references and the study of the samples from the collections of the Institute of Zoology of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. 96 of them are cited for first time in the region of investigations.

The arthropods fauna of the supralittoral of the plain and mountainous reservoirs differs by species composition as well as by species numbers. The fauna of the foothills is a transitional between them.

The biotopical and intrabiotopical spreading of the most important groups of water arthropods, the peculiarities of their domination and population density have been studied. The analysis of the space spreading of the repicoles showed, that the spreading of the arthropods in the soil of the shores of various reservoirs has a diffuse-modular structure, owing this the seats of their high abundance are generated.

The most abundance of the arthropods is observed in the immediate nearness from water sources in 1 meter's wide belt and in the upper stratum of soil in 0-10 cm depth.

The system of the morph-ecological types, suitable for the classification of the supralittoral insects has been worked out for the first time. Habitual peculiarities of the supralittoral insects are in close relation with the type, structure and way of their using of the habitation substratum in connection with the diet and the way of movement. Three morph-ecological classes: Epibiontes, Stratobiontes and Geobiontes were marked out

The problems of seasonal and daily (twenty-four-hours') activity dynamics of the dominating groups of the supralittoral arthropods have been studied. On the sandy shore of the plain water bodies the greatest numbers of the arthropods was observed from the second ten-day period of May up to the second ten-day period of June with the peak of activity in the first ten-day period of June. The second small peak of activity was observed in the middle of September. The picture some differs in separate groups. It was observed that the bags have one sharp peak of activity following by the fluent drop of numbers within all the season. The Orthoptera's activity is rather regular during the season. The ground beetles and the staphylinidae have early-summer and autumnal peak of activity. In mountains the total numbers of the arthropods reaches the main peak in the third ten-day period of June. Then the numbers noticeably reduces during the season. Twenty-four-hours dynamics of activity changes during the vegetative period. On the plain during the day light hours two peaks of activity with the interval in the hottest time are observed. At night only one peak of activity was observed. In mountain conditions the daily activity in the second ten day period of July was characterized by two peaks: the first between 9 and 11 o'clock and the second between 17 and 19 o'clock. At night the activity was absent.

By their trophic specialization the majority of water arthropods concern to the zoophages (67%). Further, the detritophages and saprophages (14%), phytophages (10%) and mixophages (9%) follow.

Collected data allow us to understand the mechanism of the supralittoral ecosystem's stable existence and, in future, to develop a strategy of oriented influence on limitation of the insectes numbers having medical and veterinary significance blood-sucking and synanthropical dipterae). Besides, the data entered in the work are the basis for the monitoring of the water and tugai biocenoses of the Ily River basin. Any serious anthropogenic infringement or technogenic pollution will entail the changes of the biological diversity as well as of the numbers of individual species, inhabiting the supralittorals of the infringed (disbalanced) or polluted territories (areas).