

## Особенности пространственно-биотопического распределения членистоногих (Arthropoda) - обитателей супралиторали на берегах горных водоемов Юго-Восточного Казахстана

**А.М. Тлеппаева**

Институт зоологии, аль-Фараби 93, Алматы, 050060, Казахстан

Закономерности пространственного распределения петрофильных рипиколов обсуждались в работах Кашеева В.А. (1991, 1992, 1993, 1997, 2001), Златанова Б.В. (1994, 1999), где в основном рассматривались отдельные таксономические группы. Материалы по фауне супралиторальных членистоногих Большого Алматинского озера приведены в работе А.М. Тлеппаевой и В.А. Кашеева (1997). Других сведений по комплексному изучению членистоногих супралиторали горных водоемов нет.

Сбор материала и наблюдения проводились на супралиторали различных горных водоемов – берега водоемов Заилийского Алатау (Большое Алматинское озеро, реки Озерная, Большая Алматинка, Каскеленка, Жинишке), околородные биотопы хребта Кетмень (реки Большой Киргизсай, Малый Киргизсай, Дардамты, Кетмень, Шалкудысу) и хребта Кунгей Алатау (реки Кульбастау, Талды, верхнее течение Чилика), супралитораль рек межгорных долин (Чарын, Баянкол). Кроме того использован материал, собранный сотрудниками группы почвенной зоологии (1980-1991 гг) в прибрежных биотопах горных рек Джунгарского Алатау: Кескентерек, Коксу, Ойсаз, Чиже, Караой, Аксу.

Изучение мезофауны берегов горных водоемов проводили в предгорной (600-900 м н. у. м.), среднегорной (1500-2000 м н. у. м.) и высокогорной (2000 м н. у. м. и выше) частях горных хребтов (в основном в Заилийском Алатау). Полевые исследования проведены с 1992г. по 2004 г. в течении всего вегетационного периода активности супралиторальных членистоногих. Изучение мезофауны проводили на береговой линии шириной 1-2 м от кромки воды. При этом отмечали состав почвы и проективное покрытие растительностью. Для определения облигатных, факультативных, случайных для супралиторали групп членистоногих велся контрольный учет в 5-10 м от кромки воды. Членистоногих собирали на открытых песчаных, гравиево-песчаных, галечниковых, каменистых, глинистых берегах рек, озер, ручьев, в береговых наносах, под камнями, в коровьем навозе, под трупами животных. Основным способом сбора членистоногих в наших исследованиях были почвенные пробы (0,25м<sup>2</sup>) и почвенные ловушки с 4%-ным раствором формалина в качестве фиксатора. На берегу ловушки 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. Чтобы выяснить распределение членистоногих в почве, глубину их обитания и вертикальные миграции, мы проводили послойные раскопки. Для этого просматривали почву по слоям – 5-10 см каждый. Пробы брали вплоть до нижнего предела встречаемости насекомых. При этом определяли влажность и температуру каждого слоя почвы.

По реакции на условия увлаженности биотопов выделены четыре экологические группы членистоногих: гигрофилы, гигромезофилы, мезогигрофилы, мезофилы.

1. Гигрофильная экологическая группа, обитающая на участках с очень высоким увлажнением, представлена *Lycosidae*, *Tetragnathidae*, *Linyphiidae*, *Oniscoidea*, *Saldidae*, *Cicindela*, *Nebria*, *Elaphrus*, *Dyschiriodes*, *Bembidion*, *Tachys*, некоторые *Chlaenius*, *Agonum*, *Laemosthenus*, *Stenolophus* (Carabidae), *Hydrophilidae*, *Lesteva*, *Geodromicus*, *Bledius*, *Stenus*,

некоторые *Paederus* (Staphylinidae), *Aeoloides*, *Tropihypnus*, *Hypnoidus*, *Oedostethus*, *Zorochrus*, *Negastris* (Elateridae), *Neophytobius granatus* (Curculionidae), Empididae, Dolichopodidae, Ephydridae.

2. Гигромезофильная группа свойственна сильно увлажненным участкам, но также способная обитать в местах со средним увлажнением. К ним мы отнесли Blattoptera, Gryllidae, Gryllotalpidae, Tetrigidae, *Cicindela sublacerata*, *Chlaenius*, *Agonum gracilipes*, *Acupalpus dorsalis* (Carabidae), Staphylinidae, некоторые Elateridae, Anthicidae, *Megaselia* sp. (Diptera).

3. Мезогигрофильная группа характерна для участков со средним увлажнением, но встречается и в более увлажненных местах. На юго-востоке Казахстана к ней относятся *Cicindela obliquefasciata*, *Leistus juldusanus*, *Notiophilus*, *Clivina*, *Badister*, *Callistus*, *Calathus ambiguus*, *Curtonotus*, *Anysodactylus*, *Microlestes*, *Syntomus* (Carabidae), *Choleva lederiana* (Catopidae), Staphylinidae, Byrrhidae, *Agrotiotes meticulosus* (Elateridae), некоторые Anthicidae, *Myrmica*, *Formica truncorum*, (Formicidae).

4. Мезофильная группа обитает только на среднеувлажненных береговых участках. В эту группу входят Thomisidae, Theridiidae, некоторые Lycosidae, Linyphiidae, *Labidura riparia*, Heteroptera, *Carabus*, *Diacheila*, *Scarites*, *Synuchus*, *Poecilus*, *Amara*, *Harpalus*, Histeridae, Scarabaeidae, Staphylinidae, Elateridae, Anthicidae, Curculionidae, Formicidae, Diptera.

В состав фауны членистоногих берегов различных горных водоемов входят 315 видов из 137 родов, 33 семейств, 9 отрядов и 3-х классов (Arachnoidea, Crustacea, Insecta).

На всех типах берега обычны Lycosidae, Saldidae, Carabidae, Staphylinidae, Formicidae, Diptera.

В фауне исследуемых групп преобладали насекомые. Большая доля состоит из жуужелиц и стафилинид, которые преобладали над другими группами по численности и видовому разнообразию. Видовой состав членистоногих горных водоемов отличается от населения берегов равнин (Тлеппаева, 1998-1999). Причем состав меняется не только на видовом уровне, но и даже на уровне семейств. Из состава выпадает ряд фоновых групп, характерных для берегов равнинных водоемов, таких как Gryllotalpidae, Tridactylidae, Georyssidae, Orthoperidae, Heteroceridae, Anthicidae. Появляются представители Blattidae, Catopidae, Byrrhidae. С увеличением высоты наблюдается уменьшение количества видов и замещение одних видов другими.

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

Реки в предгорной зоне протекают в степном поясе гор. Берега пологие, лишенные растительности или с незначительным проективным покрытием растительностью (20-30%), сложены галечниками на песчаных, суглинистых и глинистых почвах. Выделяются чистые без камней участки с песчаной (небольшие пляжи) и глинистой почвами.

Для берегов рек предгорной зоны наблюдается смена видового состава околородных комплексов членистоногих. Количество видов заметно сокращается по сравнению с побережьями равнинных водоемов. Сокращается число видов таких родов, как *Cicindela*, *Dyschiriodes*, *Bledius*, *Trogophloeus*, *Phylonthus*, *Oxytelus*. Наблюдается большая численность щелкунов (Elateridae).

Структура околородного комплекса членистоногих предгорий неоднородна и является более богатой по сравнению с другими горными поясами. Это объясняется наличием в составе комплекса членистоногих предгорий ряда общих с берегами равнинных водоемов видов (46). Среди выявленных на берегах предгорий видов, следует отметить таких характерных обитателей равнин, как *Xysticus cristatus* (Thomisidae), *Xerolycosa miniata* (Lycosidae), *Pachygnatha degeeri* (Tetragnathidae), *Gryllus frontalis* (Gryllidae), *Clivina collaris*, *C. fossor*, *Elaphrus riparius*, *E. uliginosus* (Carabidae). Выявленные в предгорной зоне *Gryllotalpa gryllotalpa* (Gryllotalpidae), *Bruntridactylus tartarus* (Tridactylidae), *Cicindela sublacerata*,

*C. sturmi*, *C. obliquefasciata*, *Omophron limbatus*, *Tachys vittatus*, *T. bistratus* (Carabidae), отмечены только на галечниках реки Чарын на высоте 600 м н. у. м., и выше не встречались.

Видовой состав околородного комплекса, как предгорий, так и других горных поясов обогащается за счет экологически пластичных видов, проникающих сюда из равнинной зоны и поднимающихся достаточно высоко: *Lathyphantes albomaculatus* (Theriidae), *Pardosa* sp. (cf. *agrestis*) (Lycosidae), *Erigone dentipalpis*, *E. atra* (Linyphiidae), *Saldula saltatoria*, *S. pallipes* (Saldidae), *Calathus melanocephalus* (Carabidae), *Psammodius interruptus* (Scarabaeidae), *Agriotes meticulosus* (Elateridae), *Formica cunicularia glauca*, *F. fucii*, *Tapinoma erraticum*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger* (Formicidae) и синантропных мух *Musca domestica* (Muscidae) и *Calliphora* sp. (Calliphoridae).

Фауна членистоногих на берегах предгорий характеризуется большим содержанием гигрофильных форм (47,05%), хотя доля мезофильных форм достаточно высока (41,17%).

Всего на берегах водоемов предгорий выявлено 228 видов из 95 родов, 21 семейства, 8 отрядов и 3-х классов. Большую часть населения составляют насекомые.

**Галечники с песчаным грунтом.** На галечниках рек предгорной зоны выявлено 128 видов членистоногих из 59 родов, 17 семейств, 8 отрядов и 3-х классов.

В комплекс входят: Thomisidae - 1 вид; Theriidae - 1; Lycosidae - 1; Linyphiidae - 2; Gryllidae - 1; Labiduridae - 1; Forficulidae - 1; Saldidae - 2; Carabidae - 36; Scarabaeidae - 1; Staphylinidae - 60; Elateridae - 7; Anthicidae - 1; Curculionidae - 2; Formicidae - 9; Ephydriidae - 1; Muscidae - 1; Calliphoridae - 1.

Наибольшая плотность членистоногих отмечена в полосе шириной в 1 м от уреза воды. Основная часть членистоногих населяет верхний почвенный слой 0-15 см, концентрируясь под камнями в трещинах почвы. Глубина распространения членистоногих 0-20 см.

В составе животного населения галечников, средняя численность которых составляет 66 экз./м<sup>2</sup>, преобладают насекомые (92,3%), из них ведущее положение занимают жесткокрылые.

Среди жесткокрылых, составляющих 77,8% от общей численности беспозвоночных, особенно многочисленны щелкуны (31,27%). Довольно многочисленны здесь также стафилиниды (23,02%) и жужелицы (22,79%). Обычны на этих участках пауки и двукрылые, им сопутствуют муравьи и мокрицы, которые уступали остальным группам по численности.

Доминируют *Pardosa* sp. (cf. *agrestis*) (Lycosidae), *Elaphropus decolatus*, *Bembidion saxatile flavipalpe* (Carabidae), *Bledius tibialis*, *B. talpa*, *Trogophloeus*, *Thinodromus* (Staphylinidae), *Tropihypnus bimargo*, *Oedostethus* sp., *Zorochrus mesasiaticus*, *Aelosomus rossii* (Elateridae), *Neophytobius granatus* (Curculionidae), *Myrmica lobicornis*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger*, *L. alienus* (Formicidae), *Notiphila* sp. (Ephydriidae).

К субдоминантам относятся *Tetrix tartara subacuta* (Tetrigidae), *Saldula melanoscela*, *S. arenicola* (Saldidae), *Cicindela sturmi*, *C. sublacerata*, *C. obliquefasciata*, *Bembidion piceocyaneum*, *Dyschiriodes* sp. (Carabidae), *Stenus alpicola*, *Philonthus*, *Quedius* (Staphylinidae), *Aeoloides rossii*, *Selatosomus melancholicus*, *Zorochrus murinoides* (Elateridae), *Formica cunicularia glauca*, *F. fucii* (Formicidae).

Единичных и редко встречающихся видов - 64.

В составе фауны галечников предгорий преобладают гигрофилы (62 вида, 48,4%) и мезофилы (47 видов, 36,7%). Гигромезофилы составляют 4,68% (6 видов), а мезогигрофилы - 8,59% (11 видов).

Под камнями концентрировались в основном жужелицы из рода *Bembidion*, щелкуны, некоторые стафилиниды. Долгоносик *Neophytobius granatus*, связанный с околородной растительностью довольно многочисленный под камнями на галечнике реки

Чарын. Под камнями также сосредоточены мухи, пауки и мокрицы. Трещины почвы, мелкую гальку предпочитают *Tachys*, *Bledius tibialis*, *B. talpa*, *Trogophloeus*, щелкуны. В различных углублениях находятся пауки. В толще почвы обитают роющие *Trogophloeus*, *Bledius cribricollis*, *B. dissimilis*.

Разнообразные комплексы членистоногих формируются не только на каменистых россыпях, но и на открытых песчаных участках рек предгорной зоны. Фауна членистоногих этих участков несколько отличается от комплекса беспозвоночных галечников по составу групп и большому содержанию геобионтных и эпигеобионтных видов, хотя имеется сходство в составе видов.

**Песчаные берега.** Численность членистоногих на этих участках (27,52 экз./м<sup>2</sup>) значительно уступает численности на галечнике предгорной зоны, но видовое разнообразие (138 видов) несколько выше.

Основная доля населения приходится на насекомых, из них ведущее положение занимают жесткокрылые (78,%).

Всего выявлено 138 видов из 59 родов 18 семейств, 7 отрядов и 3-х классов.

В состав комплекса входят: Thomisidae - 1 вид, Theridiidae, Lycosidae - 3, Tetragnathidae - 1, Linyphiidae - 2, Gryllotalpidae - 1, Tridactylidae - 1, Tetrigidae - 1, Saldidae - 5, Carabidae - 35, Scarabaeidae - 2, Staphylinidae - 65, Elateridae - 5, Anthicidae - 3, Formicidae - 9, Dolichopodidae - 1, Muscidae - 1, Calliphoridae - 1.

На песчаных пляжах преобладают стафилиниды (35,6%), щелкуны (26,48%), жужелицы (15,98%), муравьи (5,02%). Им уступают клопы (4,57%) и пауки (4,57%).

Из видов доминируют *Saldula saltatoria* (Saldidae), *Omophron limbatus* (Carabidae), *Trogophloeus*, *Bledius simulator*, *B. atricapillus*, *Stenus* (Staphylinidae), *Zoroehrus mesasiaticus*, *Tropihypnus bimargo* (Elateridae).

Большинство членистоногих (80-90%) сосредоточено в верхнем почвенном слое 0-10 см. Глубина распространения членистоногих 15 см.

К субдоминантам относятся *Saldula melanoscela*, *S. arenicola*, *S. opacula* (Saldidae), *Cicindela sturmi*, *Bembidion quadrimaculatum*, *B. piceocyanum* (Carabidae), *Trogophloeus*, *Bledius cribricollis*, *B. dissimilis* (Staphylinidae), *Formica subpilosa litoralis* (Formicidae), *Campsicnemus* sp.<sub>1</sub> (Dolichopodidae).

К единичным и редко встречающимся относятся 94 вида.

Фауна песчаных участков включает гигрофилов (68 видов, 49,27%), гигромезофилов (7; 5,1%), мезогигрофилов (10; 7,24%), мезофилов (51; 37,2%).

Общих с берегами равнин - 55 видов, из них 46 поднимаются выше в горы, 6 видов встречаются только на берегах горных водоемов.

Только на песчаных участках предгорной зоны отмечены *Elaphrus uliginosus*, *Perileptus mesasiaticus*, *Stenolophus persicus*, *Selatosomus melancholicus*, *Dyschiriodes* sp.<sub>1</sub>, *D. sp.*<sub>2</sub>, *D. sp.*<sub>3</sub>. *Acupalpus dorsalis*, *Saldula opacula*, *S. arenicola* отмечены и на глинистых участках предгорной зоны. *Zoroehrus mesasiaticus*, *Aelosomus rossii* попадались как на галечниках, так и на песчаных участках берега. *Oedostethus* sp. отмечен на всех участках предгорной зоны.

Следует выделить в составе комплекса песчаных участков предгорий такие виды, как *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Xya variegata*, *Cicindela sublacerata*, *C. sturmi*, *C. obliquefasciata*, *Omophron limbatus*, которые были многочисленны на песчаных участках реки Чарын на уровне 600 м н. у. м., и на берегах других водоемов не отмечены.

В состав комплекса членистоногих песчаных участков берегов предгорий входят, открыто живущие хищники - пауки, *Cicindela*, Saldidae, стафилиниды, роющие *Omophron*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Xya variegata*, *Dyschiriodes*, *Bledius*, *Trogophloeus* (геобионты), доля которых очень высока.

**Глинистые берега** водоемов предгорной зоны пологие и крутые, с проективным растительным покрытием 30-40%. Произрастают *Helictotrichon desertorum* и *Xanthium strumarium*.

В комплексчленистоногих глинистых участков берегов предгорий входят: Oniscoidea; Thomisidae (1 вид), Theridiidae (1), Lycosidae (1), Linyphiidae (2), Grylotalpidae (1), Tetrigidae (1), Saldidae (4), Carabidae (33), Staphylinidae (48), Scarabaeidae (1), Elateridae (2), Anthicidae (1), Formicidae (5), Ephydriidae (2), Muscidae (1), Calliphoridae (1).

Также как и в других, биотопах основная доля видов состоит из насекомых, среди которых ведущее положение занимают жесткокрылые (79,45%).

По численности доминировали: Carabidae (32,17%), Staphylinidae (18,53%), Elateridae (13,29%), Formicidae (8,39%), Tetrigidae (6,64%), Aranei (6,69%), Heteroptera (5,59%), Diptera (5,94%). Им уступают Oniscoidea (2,09%).

Наибольшая часть членистоногих находилась около воды в полосе шириной в 1 м. Основная доля населения сосредоточена в почвенном слое 0-10 см. Глубина распространения членистоногих 15 см. Средняя плотность составляет 31,77 экз./м<sup>2</sup>.

Всего на глинистых участках берегов предгорий отмечено 105 видов из 48 родов, 17 семейств, 7 отрядов (Araneae, Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera) и 3-х классов.

На глинистых участках берега доминировали *Erigone dentipalpis* (Linyphiidae), *Saldula saltatoria* (Saldidae), *Clivina collaris*, *Bembidion quadrimaculatum* (Carabidae), *Physethops*, *Platyprosopus* (Staphylinidae), *Oedostethus* sp., *Zorochrus murinoides* (Elateridae), *Formica cunicularia glauca*, *Lasius niger* (Formicidae), *Notiphila* sp.<sub>3</sub> (Ephydriidae).

К субдоминантам относятся *Erigone atra* (Linyphiidae), *Saldula pallipes*, *S. arenicola* (Saldidae), *Cicindela sublacerata*, *Elaphropus decolatus*, *Tachys turkestanicus* (Carabidae), *Trogophloeus*, *Bledius*, *Stenus* (Staphylinidae), *Formica fukaii* (Formicidae), *Notiphila* sp.<sub>2</sub> (Ephydriidae).

Редких и единичных видов - 77.

Большую часть (41 вид) составляют виды, обитающие как на равнине, так и в предгорьях на глинистых и суглинистых почвах. К таким видам можно отнести *Steatoda paykulliana*, *Cicindela sublacerata*, *C. obliquefasciata*, *Clivina collaris*, *Tachys turkestanicus*, *Callistus lunatus*, *Chlaenius*, *Agonum*. Двадцать видов поднимаются и выше в горы.

Только на глинистых участках берегов предгорий отмечены *Clivina fossor*, *Chlaenius nitidulus*, *Poecilus punctulatus*. Остальные виды, выявленные на глинистых участках, встречались также на песчаных участках и галечнике.

Членистоногие этой станции концентрировались в углублениях (Aranei), в трещинах почвы (Carabidae, Staphylinidae), в толще почвы и дернине.

По реакции на увлажненность можно отметить 18 гигрофилов (31,57%), 8 гигромезофилов (14,03%), 11 мезогигрофилов (19,29%), 20 мезофилов (35,08%).

Берега водоемов на высоте 1500-2000 м н. у. м. выложены галечниками, почва песчаная. На крутых берегах рек размещены камни. Вдоль ручьев и на пологих участках рек берега сложены из песка, мелкого гравия, перемешанных с крупными камнями.

Численность членистоногих галечников среднегорий (67,5%) значительно выше их численности на галечнике предгорий, хотя видовое разнообразие (149 видов) несколько уступает.

Наблюдается смена видового состава околородных членистоногих. Исчезают *Xysticus*, некоторые Gnaphosidae, *Trochosa*, *Arctosa*, *Xerolycosa pachygnatha*, Grylotalpidae, Trydactylidae, *Cicindela*, *Chlaenius*, *Elaphrus*, некоторые *Agonum* (Carabidae), *Bledius simulator*, *B. atricapillus* (Staphylinidae), *Melanotus avitus* (Elateridae), характерный для предгорий и низкогорий (Долин, 1978), выше не поднимающийся.

Исключением служат *Cicindela altaica*, обитающая только в среднегорье, *Chlaenius extensus* - поднимается до среднегорья.

На смену приходят представители семейства Blattidae, из жуужелиц такие роды, как *Nebria* (только *N. psamatophila* опускается до предгорий), *Asaphidion*, *Carabus*, *Notiophilus*, *Synuchus*, стафилиниды представлены *Geodromicus*, *Lathrobium*, *Calodera*, *Stenus*, из щелкунов *Negastris*, появляются Catopidae, Byrrhidae.

В наибольшем количестве членистоногие концентрировались у кромки воды, в полосе шириной в 1 м. Основная масса сосредоточена в верхнем почвенном слое 0-15 см.

Население берегов водоемов этой зоны состоит в основном из насекомых, среди которых преобладают жесткокрылые (66,4%).

По численности доминируют стафилиниды (34,8%, средняя плотность 25 экз./м<sup>2</sup>), жуужелицы (31,6%; 21,3 экз./м<sup>2</sup>), двукрылые (13,08%; 8,83 экз./м<sup>2</sup>).

По уловистости в банки-ловушки членистоногие распределены следующим образом: жуужелицы - 66,36 экз. на 10 лов./сут., клопы - 59,36 экз., перепончатокрылые - 52,36; стафилиниды - 9,3; двукрылые - 2,1.

Всего на берегах водоемов среднегорного пояса выявлены 149 видов из 81 рода, 19 семейств, 8 отрядов и 3-х классов.

Из пауков отмечены Agelenidae (1 вид), Theridiidae (1), Lycosidae (2), Linyphiidae (2), из таракановых - Blattidae (1), прямокрылые представлены Tetrigidae (1), из клопов - Saldidae (4), жесткокрылые: Carabidae (42), Hydrophilidae (1), Histeridae (2), Catopidae (1), Staphylinidae (57), Scarabaeidae (1), Byrrhidae (2), Elateridae (8), Anthicidae (1), перепончатокрылые представлены муравьями (11), из двукрылых встречались Empididae (1), Dolichopodidae (1), Phoridae (1), Piophilidae (1), Ephydridae (4), Muscidae (1), Calliphoridae (1).

Как по численности, так и по видовому разнообразию преобладают стафилиниды и жуужелицы.

В комплексе членистоногих берегов водоемов среднегорного пояса доминировали: из пауков - *Paracoelotes birulae*, *Pardosa* sp.<sub>1</sub>, из клопов - *Salda kirithenkoi*, жуужелицы - *Bembidion* sp.<sub>1</sub>, *B.* sp.<sub>2</sub>, *Asaphidion transcaspicum*, стафилиниды - *Geodromicus*, *Bledius littoralis*, *B. tibialis*, муравьи - *Myrmica dschungarica*, *M. saposhnicovi*, *Tetramorium caespitum*, двукрылые - *Notiphila* sp.<sub>2</sub>.

К субдоминантам относятся *Erigone atra*, *E. dentipalpis* (Linyphiidae), *Saldula orthohila* (Saldidae), *Bembidion saxatile flavipalpe*, *B. kirghisorum*, *B. piceocyaneum* (Carabidae), *Bledius talpa*, *Trogophloeus antracinus*, некоторые *Stenus* (Staphylinidae), *Formica fukaii*, *Myrmica lobicornis*, *Tapinoma erraticum* (Formicidae).

К редким и единичным относятся 95 видов.

Щелкуны, доминирующие на галечниках в предгорьях, отмечены на этой высоте уже немногочисленны. Массовые в предгорьях *Zorochrus murinoides*, *Cardiophorus gebleri*, в наших сборах попадаются единично.

Только на этой высоте отмечены *Bembidion* sp.<sub>2</sub>, *B.* sp.<sub>3</sub>, *B.* sp.<sub>4</sub>, *Badister fenestratus*, *Agonum gracilipes* (Carabidae), *Selatosomus auronubulosus* (Elateridae).

По реакции на влажность виды делятся на гигрофилов (65 видов, 45,6%), гигромезофилов (7; 4,7%), мезогигрофилов (14; 9,39%), мезофилов (60; 40,2%).

Наибольшее количество членистоногих сосредоточено у кромки воды под камнями (*Geodromicus*, *Notiphila* sp.<sub>2</sub>.) Чуть поодаль, под камнями, концентрировались *Paracoelotes birulae*, *Bembidion*, *Phylonthus*, *Quedius*. Участки с мелким гравием и небольшими камнями предпочитают *Bembidion iridipiceum*, *Asaphidion transcaspicum*, *Zorochrus*, *Erigone*. Песчаные участки берегов предпочитают роющие *Bledius* и некоторые *Stenus*.

На высоте 2000 м н. у. м. и выше были обследованы галечниковые, песчаные, суглинистые участки берегов рек, ручьев, горного озера, разнотравно-сазовые луга и наносы.

Состав мезофауны супралиторали горных водоемов на этой высоте включает представителей 3-х классов Arachnoidea, Crustacea, Insecta.

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. Из них самыми многочисленными являются жесткокрылые, полужесткокрылые и двукрылые.

Доминировали Staphylinidae (29,8%), Diptera (27,6%), Carabidae (20,76%), Hemiptera (12,66%). В меньшем количестве отмечены Aranei (2,48%).

С увеличением высоты происходит смена видового состава околородных членистоногих. В состав мезофауны околородных биотопов высокогорий входят 36 эврибионтных видов, поднимающихся сюда с равнин, 46 видов, обитающих в предгорьях и выше, 84 видов общих с фауной среднегорий. Только на берегах высокогорной зоны отмечено 45 видов, среди них *Pardosa* sp., *P.* sp., *P.* sp., *Alopecosa*, *Erigone* sp., *Phyllodromia riparia*, *Macrosaldula jakovleffia*, *Nebria grumi*, *Diacheila*, *Dyschirius* sp., *Bembidion*, *Laemosthenus dolini*, *Curtonotus*, *Lesteva longelytrara*, *L.turkestanica*, некоторые *Geodromicus*, *Ancyrophorus* sp., *Aphodius*. Из щелкунов на высоте 2500 -3600 м н. у. м. обитают представители рода *Hypnoidus* (Долин, 1978, Гурьева, 1963).

Большая часть околородных членистоногих концентрируются в непосредственной близости от воды в полосе шириной не более 1 м. Глубина распространения членистоногих 0-15 см.

**Галечники** высокогорной зоны размещены на берегах рек, ручьев и горного озера (Большое Алматинское). Зарегистрировано 103 вида из 55 родов, 21 семейства, 8 отрядов и 3-х классов.

В комплекс членистоногих галечников высокогорного пояса входят: Dictynidae - 1, Theridiidae - 1, Agelenidae - 1, Lycosidae - 8, Blattidae - 2, Forficulidae - 2, Saldidae - 4, Miridae - 2, Lygaeidae - 2, Stenocephalidae - 1, Rhopalidae - 2, Acantosomatidae - 1, Carabidae - 32, Hydrophilidae - 1, Catopidae - 1, Staphylinidae - 25, Scarabaeidae - 3, Byrrhidae - 2, Elateridae - 6, Anthicidae - 1, Formicidae - 6, Phoridae - 1, Ephydridae - 2, Muscidae - 1, Calliphoridae - 1.

В пределах этого биотопа членистоногие проявляют избирательность к микроместообитаниям.

На галечниковых берегах состоящих из мелкого гравия и камней, преобладают двукрылые (34%) и стафилиниды (31,5%), несколько уступают им жужелицы (19,38%) и клопы (9,95%). Постоянными компонентами мезофауны являются пауки (2,34%). В небольших количествах попадаются пластинчатоусые (1,47%), таракановые (0,32%) и мокрицы.

Доминируют *Paracoelotes birulai*, *Pardosa* sp., *Erigone dentipalpis*, *E. atra* (Araneae), *Saldula saltatoria*, *Macrosaldula jakovleffia* (Saldidae), *Nebria limbiger*, *Bembidion iridipiceum*, *B.* sp. n., *B. insidiosum* (Carabidae), *Geodromicus*, *Lesteva* (Staphylinidae), *Clinocera* sp., *Notiphila* sp. (Diptera).

К субдоминантам относятся *Lithyphantes albomaculatus*, *Dictyna* sp., *Pardosa* sp., *P.* sp. (Araneae), *Saldula pallipes*, *S. orthochila* (Saldidae), *Nebria suvorovi*, *Asaphidion transcaspicum*, *Bembidion kirghisorum*, *B.* sp. (Carabidae), *Coriphium*, *Coprophilus rufitarsis* (Staphylinidae), *Myrmica dschungarica* (Formicidae), *Megaselia* sp., *Mosillus* sp.

У кромки воды под камнями в массе концентрировались из двукрылых *Clinocera* sp., *Notiphila* sp. и стафилиниды *Geodromicus*, *Lesteva*, наибольшая численность которых составляет 200 экз./м<sup>2</sup> и 228 экз./ м<sup>2</sup> соответственно. В некотором удалении от воды, под камнями и в гравии, укрывались жужелицы (*Bembidion*, *Nebria*, *Asaphidion*) и пауки (*Pardosa*, *Erigone*). В гравии, в трещинах почвы отмечены из стафилинид *Philonthus*, *Lathrobium*, сальдида *Macrosaldula jakovleffia*, *Saldula saltatoria*. В меньшем количестве под камнями

встречаются таракановые *Ignabolivaria bilobata* и *Phyllodromica riparia*, мокрицы. Мелкий гравий предпочитают *Bembidion iridipiceum*, *B. sp. n.*, *Lesteva longelytrata*.

Состав компонентов мезофауны *галечников рек и ручьев*, в общем, сходен. Отличиями являются степень доминирования основных групп членистоногих и наличие ряда видов, отмеченных только на берегах ручьев, Таковыми являются *Leistus juldusanus*, *Diacheila fausti*, на участке галечника в смеси с песком найден *Dyschirius sp.* (Carabidae), а также *Choleva lederiana* (Catopidae).

На берегах ручьев доминируют Staphylinidae (37,78%), Carabidae (17,91%), Hemiptera (8,47%), Formicidae (5,86%).

Остальные группы менее многочисленны: Scarabaeidae (4,56%), Diptera (3,36%), Araneae (3,26%), Catopidae (1,30%). Dermaptera, Byrrhidae, Oniscoidea представлены в еще меньшем количестве.

Берега *быстротекущих водотоков* имеют песчаную почву и выложены крупными хаотично расположенными камнями. На таких участках доминируют жужелицы (45,2%), полужесткокрылые семейства Saldidae (25,12%), стафилиниды (14,1%) и двукрылые (9,94%). По уловистости в ловушки клопы преобладают над остальными группами (65,22%).

В комплексе членистоногих таких берегов доминируют *Pardosa sp.*<sup>1</sup>, *Paracoelotes birulai*, *Macrosaldula jakovleffia*, *B. sp. n.*, *B. ovalipenne*, *Nebria limbiger*, *Geodromicus hauserianus*, *Lesteva longelytrata*.

К *песчаным участкам* приурочены *Dyschirius sp.*, *Bledius talpa*, *B. tibialis*, открытоживущие *Stenus alpicola*, *S. stigmula*, *Saldula saltatoria*, *S. pallipes*, *Pardosa sp.*, *Erigone dentipalpis*, *E. atra*.

**Наносы**, нередко образующиеся на открытых берегах, состоят из разлагающихся растительных остатков. Их фауна включает как типичных прибрежников *Pardosa*, *Erigone*, *Geodromicus hauserianus*, *Bembidion ovalipenne*, *B. platypterum*, *Saldula saltatoria*, так и компостные виды из окрестных биотопов *Philonthus agilis*, *Aleochara bipustulata*, *Aphodius haroldi*, *A. grombczewskyi*. В подсыхающих наносах преобладают мезофильные элементы - *Pardosa thaleri*, *Calathus melanocephalus*, *Synuchus nivalis*, *Amara apricaria*, *A. infima*, *Corisus hyoscyami*, *Brachycarenum tigrinus*, *Myrmica orthostula*, *M. ruginodis*, *Formica rufa*, Muscidae.

**На прибрежном разнотравно-злаковом сазовом лугу** численность значительно ниже по сравнению с другими биотопами и их состав отличен от супралиторального комплекса.

На лугу произрастают *Calamagrostis dubia*, *C. pseudophragmites*, *Catabrosa aquatica*, *Poa alpina*, *Carex atrofusca*, *C. caucasica*, *Ranunculus longialus*.

Обнаружены следующие группы членистоногих: Araneae, Dermaptera, Hemiptera, Carabidae, Catopidae, Staphylinidae, Hydrophilidae, Byrrhidae, Formicidae, Diptera. Численно преобладают Hemiptera (32,9%), Carabidae (27,2%), Staphylinidae (19,62%), Diptera (14,5%). Остальные группы значительно уступают по обилию.

В комплекс этого биотопа входят *Pardosa thaleri*, *Saldula saltatoria*, *Calathus melanocephalus*, *Diacheila fausti*, *Carabus aeneolus*, *Notiophilus aquaticus*, *Synuchus simplex*, *Stenus spp.*, некоторые Aleocharinae, *Megaselia*, *Notiphila sp.*<sup>2</sup>, численность которых была наибольшей.

К субдоминантам относятся *Saldula pallipes*, *Leistus juldusanus*, *Laemostenus dolini*, *Amara municipalpis*, *A. infima*, *Formica cunicularia glauca*.

Из редких и единичных видов следует выделить - *Bembidion platypterum*, *B. kirgisorum*, *Helophorus altaicus*, *Byrrhus instriatus*.

Состав фауны этого биотопа характеризуется преобладанием мезофильных видов (53,3%), гигрофилы составляют 33,3%, гигромезофилы и мезогигрофилы по 6,66% соответственно.

**Таблица.** Сходство по фауне членистоногих, населяющих берега равнинных и горных водоёмов на юго-востоке Казахстана (в этой и последующих таблицах цифры по горизонтали соответствуют номерам биотопов, указанных по вертикали).

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

В таблице приведены индексы сходства околотовных фаун зональной пустыни и вертикальных поясов. Состав прибрежных видов зональной пустыни наиболее сходен со списком видов предгорий. Сходство фауны равнинных биотопов с фауной 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 составами среднегорья и высокогорья.

Сходство видовых списков разных высотных зон, в целом выше, чем мы отмечали между биотопами берегов равнинных водоёмов (Тлеппаева А.М., 2006)..

В целом анализ сходства видовых составов членистоногих прибрежных биотопов показал низкие величины индексов сходства, что подчеркивает довольно строгую биотопическую приуроченность большинства видов и, соответственно, невысокий процент эврибионтных видов.

### Литература

**Гурьева Е.Л. 1963.** Hupnoidini (Coleoptera, Elateridae) Средней Азии. *Сб. энтомолог. работ, Фрунзе: 20-32.*

**Долин В.Г. 1978.** Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР. *Киев: 1-124.*

**Искаков Б.В. 1985.** Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) горных районов Южного Казахстана. *Алма-Ата, Деп. в ВИНТИ. 22.04.85. N 2661-85.*

**Златанов Б.В. 1994.** Стациональное распределение эпигеобионтных полужесткокрылых (Hemiptera) в окрестностях Большого Алматинского озера (Заилийский Алатау). *Selevinia, 2: 46-50.*

**Златанов Б.В. 1999.** Зависимость численности супралиторальных полужесткокрылых (Heteroptera: Saldidae) от места обитания на горных пастбищах Заилийского Алатау. *Мат-лы междунар. научн. конф. Пробл. охр. и устойчив. использования биоразнообр. животн. мира Казахстана, Алма-Ата: 1-120.*

**Кащеев В.А. 1992.** Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) побережий горных водотоков Казахстана. *Изв. АН КазССР, сер. биол., 4: 46-53.*

**Кащеев В.А. 1997.** К фауне стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Алматинского заповедника. *Биол. и ландшафт. разнообразие РК., Алматы: 91-93.*

**Кащеев В.А. 2001.** Распределение и экологические группировки населения стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Заилийского Алатау. *Selevinia, 1-4: 145-156.*

**Тлеппаева А.М., Кащеев В.А. 1997.** Материалы по фауне супралиторальных членистоногих Большого Алматинского озера (Заилийский Алатау). *Изв. МН-АН РК, сер. биол. и мед.*, 2: 16-19.

**Тлеппаева А.М. 1998-1999** Обзор мезофауны членистоногих, населяющих супралитораль водоемов Юго-Восточного Казахстана. *Selevinia*: 66-72.

**Тлеппаева А.М. 1999.** Таксономическое разнообразие членистоногих (Arthropoda), населяющих берега водоемов Юго-Восточного Казахстана. *Мат-лы междунар. научн. конф. Пробл. охраны и устойчивого биоразнообр. животн. мира Казахстана, 6-8 апр., 1999, Алматы*: 152-153.

**Тлеппаева А.М. 2006.** Некоторые эколого-фаунистические аспекты супралиторальных членистоногих (Arthropoda) на юго-востоке Казахстана. *Энтомолог. исслед. в Сев. Азии, Мат-лы 7 Межрегион. совещ. энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках Сибирской зоол. конф. Новосибирск, 20-24 сентября 2006 г.*: 144-146.

### Summary

***Tleppaeva A.M. Particularities of the spatial-biotopic distributions of arthropods (Arthropoda) occupying coast of the mountain reservoirs of Southeast Kazakhstan.***

315 species, 137 genera, 33 families, 9 orders, 3 classes of arthropods are revealed on the coast of mountain reservoirs in the South-East Kazakhstan. Biotopic distribution in three high-altitude zones (foothills, middle and high mountains) is considered. A degree of similarity of specific structures of the revealed arthropods in these three zones is low. Thus, the majority of the mountain supralittoral species shows strict biotopic attachment.

### Тұжырым

**Тлеппаева А.М. Оңтүстік Шығыс Қазақстанның тау суларының жағалауларын мекендейтін буынаяқтылардың (Arthropoda) кеңістік – тіршілік ортасында таралу заңдылықтары.**

Оңтүстік Шығыс Қазақстанның тау суларының жағалауларынан буын аяқтылардың 3 класына жататын 9 отрядының, 33 туысының, 137 тұқым тармағының, 315 түрі анықталды. Олардың 3 биік белдеулердегі (тау бөктері, орта белдеу және биік тау белдеуі) тіршілік ету ортасында таралуы қарастырылды. Зерттеу барысында буынаяқтылардың осы 3 белдеулердегі түрлерінің ұқсастығының көп еместігі анықталды. Сонымен, көпшілік тау жәндіктері әр белдеуге сай өз тіршілік ортасына бейімделген.