

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОТОПИЧЕСКОМУ РАСПРЕДЕЛЕНИЮ НАСЕКОМЫХ И ПАУКООБРАЗНЫХ НА МОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

© 2006 А.Б. Мартыненко¹, М.М. Омелько², К.А. Остапенко³,
Хо Сок Ли⁴

В статье сообщаются первые данные по внутриландшафтному биотопическому распределению насекомых и паукообразных в условиях морского побережья российского Дальнего Востока. Анализируются видовое богатство и своеобразие сформировавшихся в условиях морского побережья биотопических группировок цикадовых, дневных чешуекрылых и пауков-волков, а также уровень пространственной гетерогенности местных фаун.

Введение

Морское побережье представляет собой совершенно своеобразное природотерриториальное образование, населенное разнообразными формами жизни. Особый интерес в этом контексте имеет Дальний Восток России, издавна привлекавший внимание многих исследователей [7, 10, 13–16].

Согласно господствующей в настоящее время экосистемной концепции в сохранении живой природы охраной должны быть обеспечены не только наземные и морские экосистемы, но и переходные зоны морских побережий [1, 2, 28, 35 и др.]. Особое внимание при этом обращается на необходимость охраны как отдельных таксономических групп, так и различных складывающихся в этих условиях экологических группировок.

Одним из ключевых компонентов всех наземных экосистем, включая и прибрежные, являются членистоногие, на долю которых приходится около

¹Мартыненко Андрей Борисович, кафедра общей экологии Академия экологии, морской биологии и биотехнологии Дальневосточного государственного университета, 690950, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

²Омелько Михаил Михайлович, Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова Дальневосточное отделение Российской академии наук, 692533, Россия, Приморский край, Уссурийский район, п. Горнотаежное.

³Остапенко Кирилл Анатольевич, Учебно-научный музей ДВГУ, 690950, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

⁴Ли Хо Сок, кафедра зоологии, университета им. Ким Ир Сена, Пхеньян, КНДР.

1,5 миллиона видов, то есть не менее 75% суммарного видового богатства Земли [6, 37, 48–50]. По нашим данным [29], в условиях морского побережья Южного Приморья встречаются представители подавляющего большинства классов типа членистоногих (Malacostraca, Diplopoda, Chilopoda, Insecta-Entognatha, Insecta-Ectognatha и Arachnida), причем часть из них представлена целым рядом отрядов. Наиболее многочисленны на морском побережье, безусловно, открыточелюстные насекомые, несколько беднее представлены двупарноногие многоножки и паукообразные.

Принимая во внимание разнообразие фауны морского побережья становится очевидным, что выявление ее экологической структуры возможно только путем обращения к модельным группам, данные по которым могут быть экстраполированы на те или иные ее компоненты. Обоснование выбора модельных групп можно найти в работах А.П. Кузюкина [11], К.С. Брауна [36], Н.А. Щипанова [34], М.Р. Спейта, М.Д. Хантера и А.Д. Ватта [41], А.В. Андреева [3].

Настоящую статью в этом контексте скорее следует рассматривать как первый шаг на пути в решении большой задачи по выявлению закономерностей внутриландшафтного распределения наземных членистоногих на морском побережье, без чего немислимо гарантированное комплексное сохранение биоты дальневосточного побережья.

1. Материал и методика

Для того чтобы оценить в первом приближении особенности распределения наземных членистоногих на морском побережье, нами были выбраны три модельных группы наземных членистоногих: цикадовые, дневные чешуекрылые и пауки-волки.

Цикадовые (Homoptera, Cicadinea) "представляют" в нашем анализе многочисленных фитобионтов из отрядов Orthoptera, Homoptera, Hemiptera и Thysanoptera (частично также Coleoptera и фитобионтных Aranei). Дневные чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) "представляют" еще более многочисленных активно-летающих насекомых антофилов и фитофагов из отрядов Lepidoptera, а также частично Coleoptera, Hymenoptera и Diptera. Пауки-волки (Aranei, Lycosidae) "представляют" герпетобионтных членистоногих-зоофагов, к которым принадлежат многие паукообразные (Aranei, Opiliones и др.), а также целый ряд насекомых (Collembola, Thysanura, Dermaptera, часть Hemiptera, многие Coleoptera и др.). Таким образом, совершенно не охваченными настоящим исследованием остались только фитобионты и активно летающие насекомые-зоофаги, а также членистоногие, потребляющие детрит.

Работы велись на базе морской биологической станции (МБС) "Заповедное" Дальневосточного государственного университета в устье р. Киевка (Лазовский район Приморского края) (рис. 1). Дополнительно обследовал

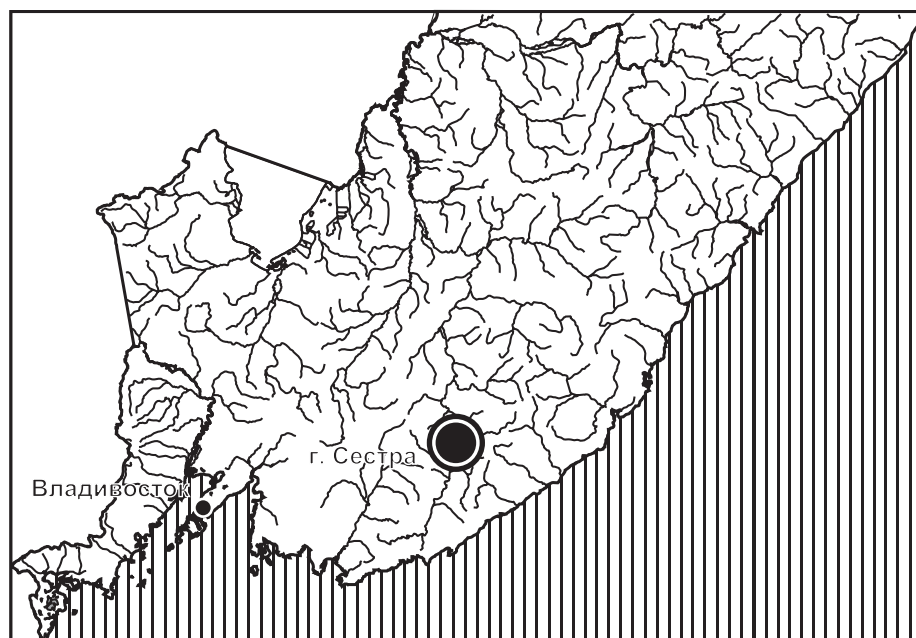


Рис. 1. Расположение ключевого участка

ся бассейн р.Кривой, удаленной от морского побережья приблизительно на 20 км. В основу данной статьи положен материал, собранный авторами в течение полевых сезонов 2001–2005 гг. Биотопы выделялись в рамках катенной концепции по описанной нами ранее методике [22, 24]. В общей сложности нами было обследовано 10 физиономически различных биотопов, отличающихся местоположением и степенью выраженности древесного яруса.

На большей части побережья в пределах бухты Киевка широкое распространение получили песчаные и галечниковые пляжи с сильно разреженной травянистой, преимущественно солянковой, растительностью 1. К юго-востоку от МБС "Заповедное" песчано-галечниковые пляжи уступают место каменистому побережью, переходящему в скалистые уступы и каменистые развалы 2. Вблизи устья р. Киевки имеется обширный солоновато-водный эстуарий, окруженный зарослями тростника южного 3. Заболоченные луга и травяные болота в районе наиболее распространены на побережье озера Чухуненко к югу от биостанции 4, где разнотравье уступает место различным видам осок и злаков. Территории, примыкающие к солянковой супралиторали в равнинной части бухты, покрыты низкотравными лугами с низким проективным покрытием на песчаных наносах 5.

По мере удаления от моря в условиях достаточного дренажа указанные псаммофитные луга уступают место поlynно-разнотравным лугам, имею-

щим преимущественно вторичное происхождение *б*. Ранее на этих участках располагались строения села Заповедное, разобранного несколько десятилетий назад. В настоящее время застройка сохранилась только на территории морской биостанции "Заповедное", которая рассматривалась нами в качестве отдельного биотопа *г*. К югу от озера Чухуненко на водораздельных местоположениях и высоких приморских склонах распространены горные злаково-разнотравные луга сложного флористического состава *д*. На остальной территории по мере удаления от морского побережья луговые ценозы уступают место смешанным древесно-кустарниковым зарослям в сочетании с небольшими изолированными рощицами дуба монгольского и других лиственных пород, а также разнотравными лугами и кустарниковыми зарослями *е*. Еще дальше от уреза воды в предгребневой части склонов и на наветренных склонах господствуют часто кривоствольные сомкнутые дубово-широколиственные леса *ж*.

Анализ матриц распределения представителей модельных групп по биотопам проводился на основе индекса сходства Кульчинского [31], наиболее адекватно "работающего" при сравнении неравнозначных видовых группировок. Для кластеризации был избран метод взвешенного среднего присоединения, учитывающий все связи между сравниваемыми группировками. Определение уровня пространственной гетерогенности фауны производилось на основе дополнения до единицы среднего арифметического значений индексов Кульчинского (IDK) и Дайса (IDD), рассчитанных для всех пар биотопических группировок видов [31]. Для определения производности сравниваемых фаун *Dijsna* на основе матрицы пересечения строился ориентированный граф включения, показывающий степень их относительной оригинальности-банальности [32].

2. Результаты исследования и их обсуждение

Цикадовые. Фауна *Cicadinea* юга Лазовского района складывается из 12 семейств и 109 видами из 78 родов. По числу видов явно доминирует семейство *Cicadellidae* (70% местной фауны), менее богаты семейства *Delphacidae* и *Aphrophoridae*, каждое из которых объединяет по 10%. Еще беднее представлено семейство *Cixiidae*, а *Membracidae*, *Ledridae*, *Cercopidae*, *Machaerotidae*, *Cicadidae*, *Meenoplidae*, *Derbidae* и *Dyctiopharidae* представлены только 1–2 видами.

Комбинированный граф включения-сходства, представляющий собой своего рода квинтэссенцию классификационного анализа, показал наличие существенных различий между сложившимися биотопическими группировками цикадовых (рис. 2), которые представлены в п. 1. На низком уровне сходства (15%) видовые группировки, сформировавшиеся на морском побережье вблизи МБС "Заповедное", можно разбить на два кластера перво-

го порядка: ассамблеи древесных и гигрофильных травянистых биотопов (A+B); мезофильных и ксерофильных травянистых биотопов (C+D).

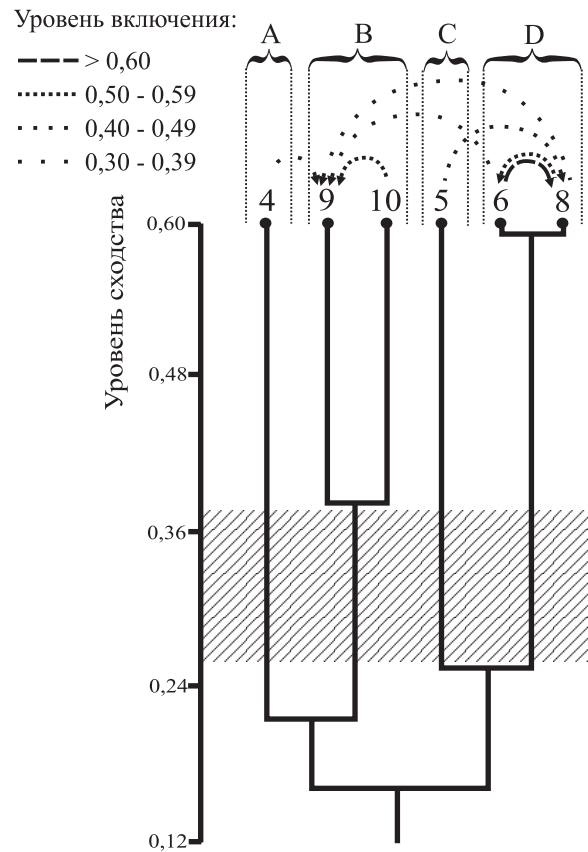


Рис. 2. Комбинированный граф сходства и включения биотопических группировок цикадовых в районе МБС "Заповедное"

Первый кластер при повышении уровня сходства (23%) распадается на ассамблеи влажных лугов (кластер А) и лесных и лесо-луговых биотопов (кластер В). Ассамблеи заболоченных лугов и травяных болот (А) характеризуются значительным участием специфических видов, предпочитающих биотопы с избыточным увлажнением, в частности, представители семейства Cicadellidae. Наиболее обычными здесь были цикадки родов *Metalimnus*, *Sorhoanus*, *Limotettix*. В условиях травяных болот на частично погруженных растениях отмечались *Eponisiella paludicola* из семейства Meenoplidae. По сравнению с травяными болотами на заболоченных лугах видовое богатство несколько выше, что объясняется более разнообразно представленной травянистой растительностью, включающей, помимо гигрофильных, также мезофильные элементы.

Ассамблея цикадовых лесных формаций (В) занимает обособленное по-

ложение благодаря относительно большому числу стенотопных видов. Данная группировка цикадовых состоит, главным образом, из видов, облигатно связанных с древесной растительностью и кустарниковым ярусом (*Butragulus flavipes*, *Naratettix koreanus* и другие). Следует заметить, что видовой состав дендр- и тамнобионтных видов представлен на морском побережье далеко не полно, причины чего мы склонны искать в флористической бедности местной дендрофлоры. Помимо этого, в небольшом количестве присутствуют эвритопные и эврибионтные элементы.

Другой кластер первого порядка объединяет группировки цикадовых ксерофильных луговых (С) и мезофильных биотопов (D), обособляющиеся на уровне 26%. Максимальное видовое разнообразие цикадовых наблюдается в условиях злаково-разнотравных и полынно-разнотравных лугов. Здесь широко и разнообразно представлено семейство Cicadellidae. В массе мезофильные луга с преобладанием злаков и других однодольных растений населяли *Laburrus impictifrons*, *Deltocephalus pulicaris*, *Acharis ussuriensis* и другие. В условиях полынно-разнотравных лугов были также обычны представители семейства Aphrophoridae: *Lepyronia coleopterata*, *Philaenus sputarius*.

Проведенные сборы на низкотравных лугах на песчаных наносах (С) наряду со значительной обедненностью показали черты оригинальности энтомофауны данного местообитания; цикадовые здесь представлены несколькими узкораспространенными в Приморье ксерофилами — *Pantallus alboniger*, *Psammotettix koreanus*, *Aconurella sibirica*, *Mocuellus collinus*, а также эврибионтами (*Cicadella viridis* и *Sogatella furcifera*).

Группировка биотопических ассамблей цикадовых, формирующихся на некотором удалении от морского побережья (бассейн р. Кривой), в общих чертах напоминает рассмотренную ранее. Еще на низком уровне сходства здесь также происходит обособление травянистых и древесно-кустарниковых ассамблей. Первые в данном случае представлены пойменными древесно-кустарниковыми зарослями, редколесьем на крутых каменистых склонах инсоляционной экспозиции и долинными многопородными лесами, а вторые — полынно-разнотравными и злаково-разнотравными лугами.

Дендрофильный комплекс видов в долине р. Кривой представлен существенно полнее, чем в окрестностях МБС "Заповедное". В лесных биотопах здесь широко распространены представители подсемейства Typhlocybinae (сем. Cicadellidae), в частности, *Empoasca diversa* и *Kybos koreanus*. Известны даже единичные находки видов сем. Aphrophoridae, облигатно связанных с хвойными: *Sinophora submacula*, *Peuceptyelus coriaceus*. Интересной особенностью местной дендрофильной фауны цикадовых явилась находка *Cedusa ussurica* из семейства Derbidae, отсутствующих в лесах морского побережья.

Помимо этого, на дубе монгольском было собрано несколько экземпляров *Taihorina geisha* из семейства Machaerotidae. Ранее считалось, что этот вид трофически связан только с дубом зубчатым (Ануфриев, Емелья-

нов, 1988). Представленность семейств Derbidae и Machaerotidae в бассейне р. Кривая можно расценивать как определенную оригинальность фауны цикадовых восточных склонов Партизанского хребта, обнаруживающей таксономические связи с китайско-корейской фауной.

Дневные чешуекрылые. В общей сложности на морском побережье в окрестностях морской биостанции "Заповедное" нами зафиксировано 97 видов дневных чешуекрылых, что составляет немногим менее 40% от фауны Приморского края.

Как видно из дендрограммы, на среднем уровне сходства все биотопические группировки (см. п. 1) распределяются по пяти кластерам: А, В, С, D и Е (рис. 3). Кластер А включает списки Diurna биотопов, непосредственно располагающихся на морском побережье, на фоне бедности видового состава характеризующиеся отсутствием лесных форм. В состав местных ассамблей, формирующихся в крайне "экстремальных" для бабочек условиях, входят псаммофильные, петрофильные и экологически пластичные виды.

Многочисленных видов дневных чешуекрылых на песчаных берегах нет, обычна здесь только *Colias polyographus*, а *Fabriciana adippe*, *Argyronome laodice*, *Everes argiades* и *Tongeia fischeri* встречаются редко. На каменистых участках морского побережья многочисленных видов также нет, а обычны *Thymelicus sylvaticus*, *Colias polyographus*, *Cynthia cardui* и *Tongeia fischeri*. Также только в данных условиях в окрестностях МБС "Заповедное" были отмечены *Crebeta deidamia* и *Childrenia zenobia*. В сходных условиях последний вид отмечался также на побережье п-ова Гамова [5]. Как уже писалось нами ранее [23, 24], часть отмеченных вдоль береговой полосы видов, по всей видимости, использует эти местообитания в качестве путей миграции (*Achillides maackii*, *Parantica sita*, *Vanessa indica* и др.).

В условиях своеобразного биотопа, приуроченного к низкотравным лугам на песчаных наносах, также входящего в состав этого кластера, зарегистрировано 16 видов булавоусых бабочек. Многочисленны *Aphanthopus hyperantus*, *Minois dryas* и *Melanargia halimede*, кроме того еще 5 видов обычны: *Heteropterus morpheus*, *Thymelicus lineola*, *Colias polyographus*, *Argyronome laodice* и *Tongeia fischeri*. Реже на псаммофитных лугах попадаются *Papilio machaon*, *Vanessa indica*, *Araschnia levana*, *Fabriciana adippe*, *Lycaena phlaeas*, *Everes argiades*, *Glaucopsyche lycormas* и *Polyommatus icarus*. Исключительно в данных условиях в окрестностях МБС "Заповедное" нами отмечались *Araschnia levana* и *Lycaena phlaeas*.

Кластер В образован луговыми ассамблеями, которые представляют собой умеренно богатые видами группировки дневных чешуекрылых (24–46 видов). Основу местных ассамблей образуют различные хортофильные виды: *Thymelicus sylvaticus*, *Ochlodes venata*, *Colias polyographus*, *Aphanthopus hyperantus*, *Minois dryas*, *Melanargia halimede*, *Clossiana selenis*, *Argyronome ruslana*, *Argynnis paphia*, *Cynthia cardui*, *Everes argiades* и *Glaucopsyche lycormas*. В редколесье и вблизи лесных опушек попадают некоторые там-

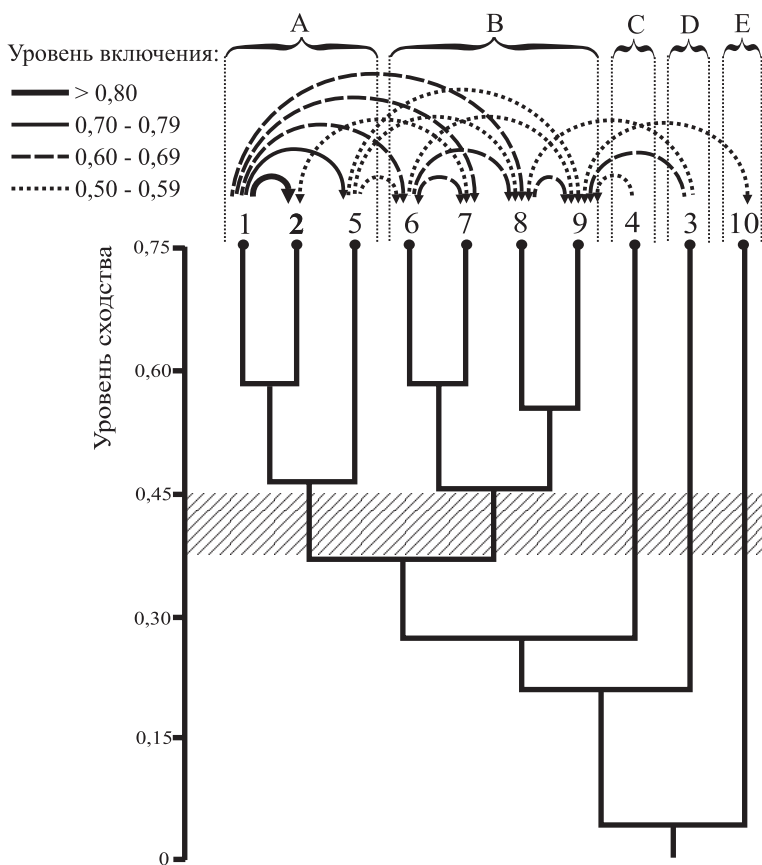


Рис. 3. Комбинированный граф сходства и включения биотопических группировок дневных чешуекрылых в районе МБС "Заповедное"

нофильные и даже дендрофильные виды, большинство из которых держатся ближе к лесным опушкам: *Sinoprinceps xuthus*, *Achillides maackii*, *Apatura metis*, *Neptis philyroides*, *Japonica lutea*, *Favonius taxila*, *Fixsenia herzi*, *Nordmannia w-album* и др.

Самостоятельное положение на дендрограмме занимают заболоченные луга и травяные болота (кластер С), заросли тростника южного на побережье эстуария р.Киевки (кластер D) и сомкнутые дубово-широколиственные леса (кластер E). В тростниковых зарослях (кластер D) удалось собрать только 6 видов дневных бабочек (*Heteropterus morpheus*, *Leptidia morsei*, *Pieris rapae*, *Ypthima motschulskyi*, *Polygonia c-aureum* и *Polyommatus icarus*), которые встречаются здесь только изредка. Характерных видов нет.

В условиях переувлажненных луговых местообитаний вне периодического затопления солоноватыми водами эстуария отмечено в общей сложности 19 видов *Diurna*. Многочисленны *Colias polygraphus* и

Aphanthopus hyperantus, еще 6 видов обычны: *Heteropterus morpheus*, *Ypthima motschulskyi*, *Coenonympha hero*, *Melanargia halimede*, *Aglais urticae* и *Neobrenthis ino*. Редко встречаются *Parnara guttata*, *Driopa stubbendorfi*, *Pieris brassicae*, *Pontia edusa*, *Inachis jo*, *Melitaea ambigua*, *Clossiana selene* и *Plebejus subsolanus*. В окрестностях МБС "Заповедное" только на заболоченных лугах нами отмечались *Coenonympha hero* и *Neobrenthis ino*.

В сомкнутых дубово-широколиственных лесах нам удалось отметить 42 вида дневных чешуекрылых. Многочисленных видов, по крайней мере под пологом леса и на спорадически распространенных редианах, нет. Обычны здесь 11 видов, а именно *Thymelicus sylvaticus*, *Ochlodes ochracea*, *Pieris dulcinea*, *P. melete*, *Ypthima argus*, *Melanargia epimede*, *Neptis thisbe*, *Nymphalis l-album*, *Argynnis paphia*, *Japonica lutea* и *Favonius taxila*. Изредка на территории сомкнуто-лесных ценозов вблизи МБС "Заповедное" встречаются еще 33 вида, большинство из которых являются дендрофилами и тамнофилами и характерны в окрестностях "Заповедного" исключительно для этих условий: *Erynnis montanus*, *Apatura ilia*, *Ladoga helmanni*, *Ladoga amphissa*, *Ladoga camilla*, *Neptis tshetverikovi*, *N. alwina*, *N. andetria*, *Ussuriana michaelis*, *Araragi enthea*, *Neozephyrus japonicus*, *Chrysozephyrus smaragdinus*, *C. brilliantinus* и *Favonius korshunovi*. Из хортофильных лесных видов здесь были собраны, в частности, *Carterocephalus silvicolus*, *Lopinga achine*, *Erebia wanga* и *Maculinea arionides*.

Пауки-волки. Фауна пауков-волков морского побережья района МБС "Заповедное" представлена 15 видами из 4 родов, что составляет около 1/4 фауны Приморско-Амурского региона [27, 39, 40]. Видовой состав пауков сем. Lycosidae окрестностей "Заповедного" представляет собой обедненный вариант фауны внутренних районов Приморского края. Сравнительно богато представлены роды *Pardosa* (10 видов) и *Pirata* (3 вида). Здесь полностью отсутствует ряд обычных для Приморья родов (*Acantholycosa*, *Arctosa* и *Lycosa*), а *Alopecosa* и *Trochosa* представлены только одним видом.

Заболоченные луга побережья озера Чухуненко характеризуются наиболее богатым видовым составом пауков-волков (рис. 4): 8 видов из 3 родов. Здесь были отмечены как типично гигрофильные виды, так и эврибионтные. К первой группе можно отнести оба вида из рода *Pirata*, *P. shibatai* и *P. meridionalis*, ранее не отмечавшиеся для фауны страны. Их характерными местообитаниями на островах Японского архипелага являются рисовые поля, влажные берега прудов и озер [42, 47]. Интересно, что в этой станции отсутствует *P. piraticus*, обычный житель биотопов этого типа в других частях Приморья. Возможно, он вытеснен уже упомянутым выше *P. shibatai*, равным ему по размерам и многочисленным здесь. *Pardosa herbosa* тоже довольно характерен для влажных местообитаний. В других районах края мы собирали этот вид на мокрых кочковатых луговинах, в сходных же местообитаниях он обнаружен также в Японии [44]. *P. plumipes* хотя и нельзя назвать характерным жителем заболоченных лугов, он также обычно встречается на берегах различных водоемов [45].

Другие обнаруженные здесь пауки рода *Pardosa*: *P. adustella*, *P. laura* в значительной степени эврибионтные. Первый из них заселяет различные биотопы от тундровых до листопадно-лесных и лесостепных [9, 38]. *P. laura* в Приморском крае обычен на освещенных участках широколиственных лесов, а в Японии — на рисовых полях, лугах у подножия гор и на пастбищах [44]. *Pardosa lugubris* относится к числу лесных обитателей [30, 44], он нетипичен для влажных лугов, его присутствие здесь мы склонны связывать с "миграцией" из близлежащего леса. *Trochosa terricola* может встречаться в различных местообитаниях [30], на лесной подстилке и в открытых луговых биотопах, однако сильно переувлажненные биотопы для него нехарактерны.

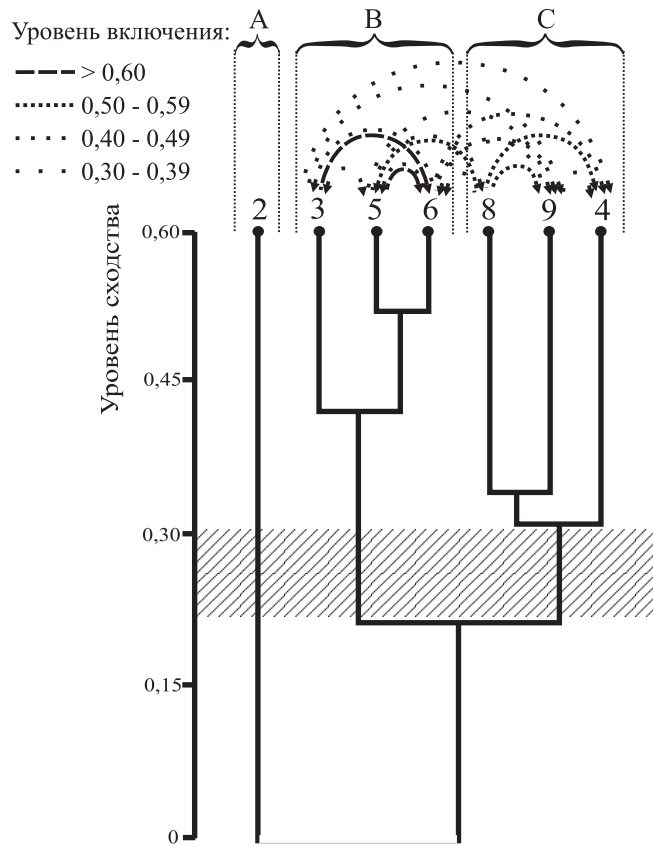


Рис. 4. Комбинированный граф сходства и включения биотопических группировок пауков-волков в районе МБС "Заповедное"

В условиях разнотравных и злаково-разнотравных лугов собрано 6 видов ликозид, причем все они принадлежат роду *Pardosa*. *P. astrigera* и *P. hedini* — мезофильные виды, весьма характерные для различных луговых биотопов Японии (Такака, 1993а, 1993с). *P. bukukun* предпочитает степ-

ные местообитания [44, 46], а *P. laura* и *P. adustella*, как уже упоминалось ранее, обладают широкой экологической валентностью и могут существовать в различных местообитаниях. *P. lugubris*, более характерный для лесных местообитаний, регистрировался здесь только однажды.

Население пауков-волков песчаных дюн побережья бухты довольно бедное. Здесь нам удалось обнаружить всего три вида: *Pardosa astrigera*, *P. bukukun* и *Alopecosa virgata*. Причем типичны для дюнного комплекса только два первых вида, а последний из них (обнаружена единственная неполовозрелая самка) является "мигрантом" из расположенных на небольшом расстоянии дубовых перелесков. По сути, видовой состав этого биотипа напоминает разнотравные и злаково-разнотравные луга, но существенно беднее. Доминирует только один вид — *Pardosa astrigera*.

На опушках дубово-широколиственных лесов в районе исследования держатся 4 вида рода *Pardosa* и один вид из рода *Alopecosa*. Три из них (*Pardosa brevivulva*, *P. lugubris* и *Alopecosa virgata*) являются типичными обитателями лесной подстилки широколиственных лесов [9, 30, 43, 44], причем *P. brevivulva* приводится для фауны Российской Федерации впервые. Эврибионтный *Pardosa laura* отмечался нами в различных открытых биотопах, а *P. hedini* обычно встречается на разнотравных лугах.

Частично заливаемые морской водой во время прилива тростниковые заросли вблизи старого устья р. Киевки представляют собой достаточно экстремальное местообитание для пауков-волков. Из трех обнаруженных здесь видов этого семейства только *Pirata piraticus* является типичным гигрофилом [42] и, по всей видимости, обитает здесь постоянно. Находки *Pardosa astrigera* и *Pardosa laura*, предпочитающих местообитания с более разнообразной растительностью, в этой станции единичны.

Каменистые участки, широко распространенные в береговой полосе к юго-востоку от биостанции, также характеризуются экстремальными условиями для обитания ликозид. Это связано не только с крайне бедной, преимущественно галофитной растительностью, но и насыщенностью воздуха солями и морскими брызгами. Здесь держатся только одиночные особи *Pardosa chionophila*, не встречающегося более ни в одном из обследованных биотопов в районе биостанции. В других частях Приморского края этот вид, по нашим данным, также держится исключительно в условиях речных галечников, на песчаных участках вдоль высохших ручьев и других местообитаниях с редуцированным травным покровом. Есть также указания о находках *Pardosa chionophila* в травянистом ярусе широколиственного леса [9].

Из трех модельных групп, задействованных при анализе данной локальной фауны, только по дневным чешуекрылым на сегодняшний день имеются достаточные сравнительные данные по другим частям Приморского края. Видовое богатство исследуемой нами фауны сходно с другими прибрежными локальными фаунами [5, 17, 20, 26] и составляет в среднем 60% от уровня видового богатства локальных фаун, удаленных от моря [18, 21,

22, 26]. Из материковых локальных фаун, подобно прибрежной, бедна только фауна восточной части Приханкайской низменности, где господствуют сильно заболоченные аллювиальные ландшафты [25].

Степень заселенности насекомыми и пауками различных биотопов морского побережья в районе МБС "Заповедное" явно неоднородна. Удаленные от уреза воды на расстоянии в несколько сотен метров горные злаково-разнотравные луга, осветленные дубняки и редколесья, а также сомкнутые дубово-широколиственные леса горных склонов заселены достаточно хорошо. В пределах одного биотопа здесь встречается 22–42 вида цикадовых, 35–46 видов дневных чешуекрылых и 3–5 видов пауков-волков.

Это лишь незначительно уступает по уровню видового богатства физиономически сходным биотопам, удаленным от морского побережья на десятки километров [22, 24]. Биотопы, расположенные вблизи супралиторали (луга различного флористического состава, травяные болота и кустарниковые заросли), населены 15–24 видами цикадовых, 16–25 видами дневных чешуекрылых и 2–3 видами пауков-волков. Биотопы супралиторали еще беднее. Так, цикадовых, на протяжении всего жизненного цикла тесно связанных с растительностью, непосредственно на побережье совершенно нет, а из пауков-волков здесь удалось собрать только один вид — *Pardosa chionophila*.

Сходное распределение видового богатства по биотопам наблюдалось нами на островах залива Петра Великого [26], на морском побережье п-ова Муравьева-Амурского [17, 18] и в дельте реки Туманган [20]. На основе данных по дневным чешуекрылым было замечено, что в северной части региона большинство видов совершенно избегают открытого морского побережья [24], выходя к нему только в кутовых частях глубоких бухт. Для сравнения позвоночные животные, наоборот, образуют крупные скопления на морском побережье севера Дальнего Востока [29].

Следует отметить, что противопоставление ассамблей сомкнуто-лесных и избыточно-увлажненных местообитаний вообще свойственно насекомым российского Дальнего Востока. О сходстве по видовому составу группировок, сложившихся в условиях песчаных и каменистых местообитаний, мы уже писали ранее [19, 24].

Внутриландшафтная неоднородность среды морского побережья наиболее сильный отпечаток накладывает на фауну пауков, которая образована целым рядом достаточно своеобразных по видовому составу биотопических группировок ($ID_K = 0,78$, $ID_D = 0,80$). Кластеризация сравниваемых видовых группировок происходит уже на уровне 20–30%, а "включение" — преимущественно на уровне 30–60% (рис. 4). Хорология пауков-волков, являющихся энтомофагами и герпетобинтами, по всей видимости, очень сильно зависит не только от характера растительности, но и непосредственно от физических свойств местообитания.

Несколько ниже связь с внутриландшафтной биотопической структурой территории наблюдается у цикадовых ($ID_K = 0,76$, $ID_D = 0,78$), кластеризация видовых списков которых наблюдается на уровне 26–38%, а "включе-

ние” — на уровне 40–70% (рис. 2). Эти насекомые, относящиеся к категории фитофагов и фитобионтов, даже на имагинальной стадии большую часть времени держатся вблизи своих кормовых растений. Еще менее тесно с характером растительности морского побережья связаны дневные чешуекрылые ($ID_K = 0,76$, $ID_D = 0,78$), биотопические группировки видов которых кластеризуются и ”включаются” на значительно более высоком уровне сходства (37–45% и 50–80%, соответственно) (рис. 3). Причины этого, по нашему мнению, лежат в высокой активности имаго, проводящих большую часть светлого времени суток за опылением цветковых растений.

Еще одна интересная особенность ассамблей наземных беспозвоночных морского побережья, впервые подмеченная А.И. Куренцовым [12], заключается в одновременном присутствии здесь видов северного и южного распространения. Нами это явление отмечалось для чешуекрылых островов залива Петра Великого [26]. В данных условиях из бабочек южного распространения на каменистых участках побережья были отмечены, например, *Pieris melete* и *Childrenia zenobia*, а из северных — *Crebeta deidamia*. Причем, как уже говорилось выше, два последних вида в районе МБС ”Заповедное” держатся исключительно в петрофильных местообитаниях морского побережья. *Childrenia zenobia* в сходных условиях отмечался также на побережье п-ова Гамова [5].

По всей видимости, продвижение южных видов на север обуславливается сравнительно мягким климатом этих местообитаний с относительно высокими зимними температурами. Продвижение северных видов на юг в прибрежной зоне, наоборот, возможно, обусловлено низкой теплообеспеченностью в летнее время, что делает их более конкурентоспособными по отношению к другим видам местной фауны. Еще одной характерной особенностью является постоянное присутствие мигрантов, одни из них способны обитать на соседних удаленных от моря территориях (*Achillides maackii*, *Vanessa indica* и *Cynthia cardui* и др.), а другие (в частности, *Parantica sita*) залетают в Приморье из субтропиков [23].

Заключение

Имеющиеся данные по цикадовым, дневным чешуекрылым и паукам-волкам показали, что фауна насекомых и паукообразных морского побережья в районе морской биостанции ”Заповедное” Дальневосточного государственного университета, расположенной на юге Лазовского района, представляет собой обедненный вариант фауны внутренних районов Приморского края. К ее характерным особенностям также следует отнести относительно высокое содержание ксерофильных видов, распространенных преимущественно в центральных районах азиатского материка. В общих чертах биотопическое распределение видов на морском побережье сходно с внутренними частями Приморья, к числу основных отличий следует отнести выра-

женный вектор обеднения биотопических ассамблей по мере приближения к урезу воды. Различия между сформировавшимися на морском побережье биотопическими ассамблеями видов носят не только количественный характер, связанный с уровнем их видового богатства, но и качественный, хотя последний и имеет подчиненное значение. Наиболее высок уровень различий между сложившимися на морском побережье биотопическими группировками видов пауков-волков, немного ниже этот показатель для цикадовых, а еще ниже для дневных чешуекрылых.

Цикадовые на морском побережье селятся преимущественно в условиях хорошо дренированных разнотравных луговых ценозов, дневные чешуекрылые предпочитают древесно-кустарниковые заросли на лесных опушках, а пауки-волки — заболоченные луга. Дневные бабочки "южного" распространения используют береговую полосу в качестве путей миграции на север. Для некоторых видов пауков-волков морского побережья, в особенности для *Pardosa astrigera*, характерна выраженная индивидуальная изменчивость окраски тела, что, по-видимому, обусловлено особенностями обитания.

Литература

- [1] Адрианов, А.В. Современные проблемы изучения морского биологического разнообразия / А.В. Адрианов // Биология моря. – 2004. – Т. 30. – №1. – С. 3–19.
- [2] Адрианов, А.В. Стратегия и методология изучения морского биоразнообразия / А.В. Адрианов // Биология моря. – 2004. – Т. 30. – №2. – С. 91–95.
- [3] Андреев, А.В. Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети / А.В. Андреев. – Кишенев: Biotica, 2002. – 168 с.
- [4] Ануфриев, Г.А. Подотряд цикадовые Cicadinea / Г.А. Ануфриев, А.Ф. Емельянов // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Л.: Наука, 1988. С. 12–495.
- [5] Беляев, Е.А. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) междуречья Рязановки и Гладкой (Приморский край, Хасанский район) / Е.А. Беляев, В.В. Дубатов // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. 1997. – Вып. 7. – С. 73–100.
- [6] Биоразнообразие: степень таксономической изученности. – М.: Наука, 1994. – 143 с.
- [7] Богатов, В.В. Международный Курильский проект / В.В. Богатов // Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного Курильского проекта). – Владивосток: Дальнаука, 2002. – С. 5–8.

- [8] Биологическое разнообразие Дальневосточного экорегионального комплекса / В.Н. Бочарников [и др.]. – Владивосток: Апельсин, 2004. – 292 с.
- [9] Измайлова, М.В. Фауна пауков юга Восточной Сибири / М.В. Измайлова. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1989. – 184 с.
- [10] Колосов, А.М. Зоогеография Дальнего Востока / А.М. Колосов. – М.: Мысль, 1983. – 252 с.
- [11] Кузьякин, А.П. Дневные чешуекрылые как зоогеографический индикатор / А.П. Кузьякин // Четвертая межвузовская зоогеографическая конференция: тезисы докладов. – Одесса: ОГУ, 1966. – С. 135–136.
- [12] Куренцов, А.И. Материалы к фауне чешуекрылых Тернейского района и прилегающих частей побережья / А.И. Куренцов // Труды Сихотэ-Алинского гос. заповедника. – 1938. – Вып. 2. – С. 69–85.
- [13] Куренцов, А.И. Зоогеография Приамурья / А.И. Куренцов. – М.; Л.: Наука, 1965. – 154 с.
- [14] Куренцов, А.И. Животный мир суши и континентальных водоемов / А.И. Куренцов // Южная часть Дальнего Востока. – М.: Наука, 1969. – С. 251–276.
- [15] Куренцов, А.И. Зоогеография Дальнего Востока на примере распространения чешуекрылых – *Rhopaloscega* / А.И. Куренцов. – Л.: Наука, 1974. – 160 с.
- [16] Лелей, А.С. Насекомые (Insecta) / А.С. Лелей, С.Ю. Стороженко, С.К. Холин // Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного Курильского проекта). – Владивосток: Дальнаука, 2002. – С. 96–108.
- [17] Мартыненко, А.Б. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, *Rhopaloscega*) города Владивостока / А.Б. Мартыненко // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – Владивосток: Дальнаука, 1994. – Вып. 5. – С. 41–53.
- [18] Мартыненко, А.Б. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, *Rhopaloscega*) полуострова Муравьева-Амурского / А.Б. Мартыненко // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – Вып. 6. – С. 77–94.
- [19] Мартыненко, А.Б. Экология и распространение дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Приморского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Б. Мартыненко. – Владивосток, 1998. – 26 с.
- [20] Мартыненко, А.Б. Пространственная структура населения булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) низовья реки Туманная / А.Б. Мартыненко // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Уссурийск: УГПИ, 2000. – Вып. 4. – С. 70–74.
- [21] Мартыненко, А.Б. Вертикальное распределение булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) на хребтах Воробей и Ливадийский / А.Б. Мартыненко // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Уссурийск: УГПИ, 2000. – Вып. 4. – С. 77–84.

- [22] Мартыненко, А.Б. Хорология дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) пояса неморальных лесов южного макросклона гор Пржевальского (Приморский край) / А.Б.Мартыненко // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Уссурийск, 2001. – Вып. 5. – С. 97–150
- [23] Мартыненко, А.Б. Субтропический элемент в фауне дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Приморского края / А.Б.Мартыненко // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Серия: Экология и систематика животных. – Уссурийск: УГПИ, 2002. – Вып. 6. – С. 34–43.
- [24] Мартыненко, А.Б. Экология и география дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Приморского края / А.Б.Мартыненко. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. – 292 с.
- [25] Мартыненко, А.Б. Фауна дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) восточной части Приханкайской низменности / А.Б.Мартыненко, Ю.Н.Глушченко // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Уссурийск: УГПИ, 2000. – Вып. 4. – С. 67–69.
- [26] Мартыненко, А.Б. Фауна дневных чешуекрылых островов залива Петра Великого / А.Б.Мартыненко, А.Ю.Чичвархин // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – Уссурийск: УГПИ, 1997. – Вып. 3. – С. 5–11.
- [27] Михайлов, К.Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза / К.Г.Михайлов. – М.: Изд-во Зоол. музея МГУ, 1997. – 416 с.
- [28] Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. – М.: РАН – МинПрироды, 2001. – 76 с.
- [29] Нечаев, В.А. Животные в экосистемах морского побережья на юге российского Дальнего Востока. Сообщение 1. Таксономический обзор / В.А.Нечаев, А.Б.Мартыненко, В.Н.Бочарников // Изв. вузов. Сев.-Кав. рег. – Естеств. науки. – 2005. – Прил. к №11. – С. 109–116.
- [30] Олигер, Т.И. К фауне пауков (Aranei) Лазовского государственного заповедника им. Л.Г.Капланова / Т.И.Олигер // Пауки и насекомые Дальнего Востока СССР. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. – С. 3–10.
- [31] Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А.Песенко. – Л.: Наука, 1982. – 285 с.
- [32] Семкин, Б.К. Методика математического анализа списка видов насекомых в естественных и культурных биоценозов / Б.К.Семкин, Л.С.Куликова. – Владивосток: ДВО РАН, 1981. – 73 с.
- [33] Чичвархин, А.Ю. Биотопическое распределение булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в районе среднего течения реки Комиссаровка (западное Приморье) / А.Ю.Чичвархин // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – Владивосток: Дальнаука, 1997. – Вып. 7. – С. 101–116.

- [34] Щипанов, Н.А. Современные принципы охраны животного мира: задачи, подходы концепции. Наземные позвоночные / Н.А. Щипанов // Успехи соврем. биологии. – 1992. – Т. 112. – №5–6. – С. 643–660.
- [35] Adrianov, A.V. Marine Biological Diversity: patterns, processes and modern methodology / A.V. Adrianov // Russian Journal of Nematology. – 2003. – Vol. 11. – №2. – P. 119–126.
- [36] Brown, K.S. Conservation of neotropical environments: insects and as indicators / K.S. Brown // The Conservation of Insects and their Habitats. – London: Acad. Press, 1991. – P. 350–404.
- [37] Global Biodiversity Outlook. Montreal, Qoebec: CBD, UNEP, 2002. – 320 p.
- [38] Logunov, D.V. Spiders of the family Lycosidae (Aranei) from Sokhondo reserve (Chita Area, East Siberia) / D.V. Logunov, Y.M. Marusik // Beitr. Araneol. – 1994. – No. 4. – P. 119–122.
- [39] Marusik, Yu.M. New data on spiders (Aranei) from the Maritime Province, Russian Far East / Yu.M. Marusik, S. Koponen // Arthropoda Selecta. – 2000. – Vol. 9. – No. 1. – P. 55–68.
- [40] Oligier, T.I. Koponen S. New and intresting records of spiders (Aranei) from the Maritme Province of Russia / T.I. Oligier, Yu.M. Marusik, S. Koponen // Acta Arachnologica. – 2002. – Vol. 51. – №2. – P. 93–98.
- [41] Speight, M.R. Ecology of Insects: concepts and applications / M.R. Speight, M.D. Hunter, A.D. Watt. Blackwell Science Ltd., 1999. – 350 p.
- [42] Tanaka, H. Lycosid spiders of Japan I. The genus Pirata Sundevall / H. Tanaka // Acta Arachnol. – 1988. – Vol. 36. – No. 1. – P. 33–77.
- [43] Tanaka, H. Lycosid spiders of Japan VIII. The genus Alopecosa Simon / H. Tanaka // Sonoda Women's Coll Studie. – 1992. – No. 26. – P. 315–340.
- [44] Tanaka, H. Lycosid spiders of Japan IX. The genus Pardosa C.L. Koch – amentata group / H. Tanaka // Sonoda Women's Coll Studies. – 1993. – No. 27. – P. 315–340.
- [45] Tanaka, H. Lycosid spiders of Japan X. The genus Pardosa C.L. Koch – monticola group / H. Tanaka // Bull Biogeogr. Soc. Japan. – 1993. – Vol. 48. – No. 1. – P. 9–16.
- [46] Tanaka, H. Lycosid spiders of Japan XL The genus Pardosa C.L. Koch – paludicola group / H. Tanaka // Acta arachnol. – 1993. – Vol. 42. – No. 2. – P. 159–171.
- [47] Tanaka, H. A new species of the genus Pirata Sundevall (Araneae, Lycosidae) from Japan / H. Tanaka // Acta arachnol. – 1995. – Vol. 44. – No. 1. – P. 47–49.
- [48] Whittaker, R.J. Scale and Species Richness: Towards a General, Hierarchical Theory of Species Diversity / R.J. Whittaker, K.J. Willis, R. Field // J. of Biogeogr. – 2001. – V. 28. – P. 453–470.

- [49] Wilson, E.O. Biodiversity / E.O. Wilson. Washington: DC: National Academy Press, 1988. – 521 p.
- [50] Wilson, E.O. The diversity of life / E.O. Wilson. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1992. – 310 p.

Поступила в редакцию 16/III/2006;
в окончательном варианте — 16/III/2006.

**PRIMARY DATA ON HABITAT DISTRIBUTION OF
INSECTS AND SPIDERS AT THE SEA COAST ON THE
RUSSIAN FAR EAST**

© 2006 A.B. Martynenko, K.A. Ostapenko,⁵ M.M. Omelko,⁶ K.S. Lee⁷

In the paper the primary data on inner landscape habitat distribution of insects and spiders at the sea coast on the Russian Far East is presented. The species diversity and originality generated on the sea coast habitat groupings of cicades, butterflies and spiders-wolves is analyzed. The level of chorological heterogeneity of local faunae is also considered.

Paper received 16/III/2006.

Paper accepted 16/III/2006.

⁵Martynenko Andrey Borisovich, Ostapenko Kiril Anatolievich, Far Eastern National University, Vladivostok, 690950, Russia.

⁶Omelko Mikhail Mikhailovich, Mountain-taiga Station of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Ussuriisk, 692533, Russia.

⁷Lee Kho Sok, Dept. of Zoology, Kim Ir Sen University, Pyongyang, Korean National Democratic Republic.