

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СООБЩЕСТВА ОРТОПТЕРОИДНЫХ НАСЕКОМЫХ В ГОРАХ СРЕДНЕЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

© 2001 г. М.Г. Сергеев

Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН,
Новосибирский государственный университет,
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, Россия

Горные массивы Средней и Центральной Азии занимают огромные территории во внутренней части Евразии и простираются от таежной зоны до области тропических лесов. Несмотря на значительные различия по высотным амплитудам, зональному положению, истории формирования, они характеризуются и общими чертами. В первую очередь это явная аридизация, обусловленная их внутриконтинентальным положением. С недостаточным количеством осадков связано широкое распространение беслесных экосистем, главным образом, горных степей, полупустынь и пустынь, а на значительных высотах — лугов, тундр и высокогорных пустошей.

Подобные условия крайне благоприятны для такой древней и сравнительно разнообразной группы насекомых, как прямокрылообразные (*Orthopteroidea*), значительная часть которых трофически связана с травянистыми растениями. Именно поэтому горы Средней и Центральной Азии характеризуются высоким уровнем эндемизма и присутствием ярко выраженных очагов разнообразия этих животных. Наличие эндемичных таксонов прямокрылообразных с небольшими ареалами, в том числе даже родов, делает необходимым разработку специальных мер по их сохранению.

Вместе с тем, среди местных прямокрылообразных, в первую очередь саранчовых, есть виды, дающие вспышки массового размножения и способные наносить значительный ущерб полям и пастбищам. Среди таковых нужно отметить итальянского пруса (*Calliptamus italicus* (L.)) и сибирскую кобылку (*Aeropus sibiricus* (L.)) (Тарбинский, 1964; Наумович, Павлюченко, 1987). В годы подъема численности численность итальянского пруса может достигать нескольких сотен экз./м² (Наумович, Павлюченко, 1987). Это означает необходимость проведения мероприятий, связанных с регулированием популяционной динамики подобных видов.

В результате в горах Средней и Центральной Азии на одном и том же участке могут встречаться как эндемичные и редкие прямокрылообразные, так и массовые и потенциально вредные виды. Такая ситуация достаточно необычна, но требует разработки специальных мер по поддержанию разнообразия и управления популяциями (Sergeev, 1996, 1998).

Цель данной статьи — охарактеризовать общие закономерности распределения разнообразия и сообществ прямокрылообразных насекомых (главным образом собственно прямокрылых) в горах Средней и Центральной Азии применительно к проблемам управления их популяциями.

В основу работы положены данные, собранные автором в 1976—1999 гг. в горах Средней Азии и Казахстана, а также материалы некоторых экспедиций кафедры общей биологии Новосибирского госуниверситета (1975 и 1981 гг.). Анализировались также многочисленные литературные данные, значительная часть которых обсуждается в сводках Ф.Н. Правдина (1978) и М.Г. Сергеева (1986). Кроме того, ранее опубликованы списки видов прямокрылых основных зоогеографических выделов гор Средней и Центральной Азии (Sergeev, 1993, 1995).

Основные методические подходы и объем использованных данных уже неоднократно описывались (Sergeev, 1986; Sergeev, 1992, 1997). Отмечу, однако, что в

ходе полевых исследований, как правило, обследовался весь набор пригодных для наземных прямокрылообразных местообитаний, а для собственно прямокрылых насекомых проводились учеты на время и на трансектах. Количественные учеты дают возможность охарактеризовать как состав сообществ данной группы, так и особенности организации популяций. Естественно, заключения, основанные на количественных учетах, относятся к более ограниченной территории — горам Средней Азии в пределах границ бывшего СССР.

Нужно также отметить ярко выраженную неравномерность изученности как отдельных отрядов наземных прямокрылообразных, так и разных частей гор Средней и Центральной Азии.

Естественно, наиболее хорошо исследованы собственно прямокрылые (*Orthoptera*) в традиционном для отечественной энтомологии объеме, т.е. кузнечики, сверчки, саранчовые и близкие к ним группы. Данные по распространению и численности этих насекомых весьма многочисленны. Именно это делает их прекрасной моделью для эколога — географических исследований. Довольно представительны данные по распространению тараканов (*Blattoptera=Blattariae*) и ухверток (*Dermaptera*). Их можно использовать для характеристики отдельных центров разнообразия. Сложнее с другими наземными прямокрылообразными — богомолами (*Mantodea*), термитами (*Isoptera*), палочниками (*Phasmoptera*), эмбиями (*Embioptera*). Кроме того, последние три отряда в горы умеренных широт вообще почти не заходят. Эти группы представлены в обсуждаемом регионе сравнительно немногими таксонами, статус которых нуждается в пересмотре. Впрочем, ревизии требуют также и многие таксоны прямокрылых, тараканов и ухверток.

Из крупных горных систем обсуждаемого региона далеко недостаточно изучены горы Китая, а также район, охватывающий Каракорум, Гиндукуш и Западные Гималаи вместе с примыкающими к ним менее протяженными массивами. Но даже в тех случаях, когда значительная часть видового состава установлена, нередко необходим пересмотр статуса многих описанных видов и родов. Это означает, что заключения, относящиеся к территориям, лежащим вне бывшего СССР, носят сугубо предварительный характер.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АРЕАЛОВ И ЦЕНТРОВ ЭНДЕМИЗМА

Распределение семейств прямокрылых и их сородичей в пределах анализируемого региона весьма тривиально. Почти все найденные здесь семейства широко распространены в экваториальном, тропических и субтропических поясах, в том числе в Южном полушарии. Отмечу только, что кузнечики *Bradyporidae* распространены преимущественно в области Древнего Средиземья. Кроме того, в горах Средней и Центральной Азии очень хорошо представлено почти исключительно тропическое и субтропическое семейство *Eumastacidae s.l.*

Найденные здесь подсемейства и трибы более разнообразны по характеру распространения. Во — первых, есть эндемичные и субэндемичные таксоны таких рангов. Для гор Средней и Центральной Азии эндемично подсемейство *Gomphomastacinae* (*Eumastacidae s.l.*). Субэндемичны трибы саранчовых *Conophymatini* (заходящая в Западную Азию), *Hypernephini* (представленная также в Алтае — Саянской горной системе, равнинных пустынях и полупустынях Монголии и локально — в Западной Азии) и подсемейство кузнечиков *Glyphonotinae* (встречающееся в равнинных районах Средней Азии и Казахском мелкосопочнике). Во — вторых, в горах Средней и Центральной Азии хорошо представлены подсемейства и трибы, связанные с аридными регионами Евразии: саранчовые триб *Bryodemini* и *Thrinchini*, тараканы подсемейства *Polyphaginae*. В — третьих, здесь (особенно в средне — и высокогорьях) богато представлены и преимущественно голарктические трибы саранчовых *Chrysochraontini*, *Gomphocerini*, *Parapleurini*. Следует также отметить, что в южной части анализируемого региона (особенно в низкогорьях) весьма разнообразны тропические и субтропические

таксоны, такие как саранчовые триб *Catantopini* и *Cyrtacanthacridini* (Chopard, Dreux, 1966; Бей – Биенко, 1968), уховертки семейства *Carcinophoridae* (Brindle, 1974).

Кроме того, таксономическое разнообразие окраинных хребтов обычно несколько выше за счет групп, которые глубоко в горные массивы, как правило, не проникают. Такovy *Dericorythini*, *Diexini*, *Eupreopnemidini*, *Phlaeobini* и др.

Сходная картина прослеживается на уровне родов и видов. Естественно, гораздо больше эндемичных родов и особенно видов, в том числе ограниченных в распространении каким-нибудь хребтом или даже его частью. Весьма разнообразны ксерофильные группы, а в высокогорьях и среднегорьях хорошо представлены виды и роды, расселенные преимущественно в бореальном и суббореальном поясах.

В этом случае можно говорить о двух довольно четких и уже известных закономерностях. Во-первых, нарастание разнообразия от умеренных районов в сторону экватора. Так, в Тарбагатае с Сауром к настоящему времени зарегистрирован 61 вид прямокрылых, в Джунгарском Алатау и в Боро-Хоро – 64 и 69 видов соответственно. В то же время как для Восточных Гималаев, так и для Западного Гиндукуша приводится не менее 105 видов этих насекомых. Во-вторых, обычно разнообразие прямокрылых в окраинных хребтах выше, чем во внутренних. Например, для Алайского хребта известно 64 вида, для Заалайского – только 35, а для всего Памира (включая и Бадахшан, и Заалайский хребет) – всего 55.

Общая черта почти всех групп эндемиков горных систем Средней и Центральной Азии – более или менее выраженная приспособленность к жизни на широких листьях и ветвях. В результате среди эндемиков много так называемых гербиколов (т.е., по Уварову (Uvarov, 1977) обитателей широколистного разнотравья), а среди граминиколов и терриколов обычны переходные к гербиколам формы.

В северной части гор Средней и Центральной Азии родов, эндемичных только для одного хребта, почти нет. Ареалы горных родов обычно охватывают несколько близлежащих хребтов. На юге же есть узко эндемичные роды – от одного в Алайском хребте и Хазратишохе до 7 в Восточных Гималаях. Интересно, что некоторые эндемичные роды обитают в опустыненных низкогорьях. Такovy, например, роды *Mizonocara* Uv., объединяющий несколько видов, распространенных в бассейне Амударьи и Туркмено-Хорасанских горах, и род *Ferganacris* Sergeev et Bugrov из низкогорий Алайского хребта.

Сходно распределены и эндемичные виды. Так, в пределах Тянь-Шаня встречается сравнительно немного видов, известных только с одного хребта. Обычно в каждом хребте – по 3–6. В Памиро-Алае таких прямокрылых существенно больше. Так, в Гиссарском хребте обитает 18 узко эндемичных видов, а в Туркестанском и Зеравшанском – по 10. В Западном Гиндукуше – их 27, а в Восточных Гималаях – 50. Причем, в последних двух случаях, скорее всего, это заниженная величина. Соответственно доля эндемичных видов в общем видовом составе увеличивается от 1,6% в Тарбагатае с Сауром до 25,7% в Гиндукуше и 47,6% в Восточных Гималаях.

Вместе с тем следует отметить, что небольшие хребты со сравнительно малой амплитудой высот (обычно в пределах 1000–1500 м) заселены сравнительно небольшим числом видов прямокрылых (23–38) (Покивайлов, 2000). Кроме того, эндемичные виды здесь единичны.

Такой характер распределения выражен в наличии нескольких обширных районов повышенного разнообразия прямокрылообразных насекомых (Sergeev, 1996, 1997, 1998):

1 – Горы Тянь-Шаня, Памиро-Алая и Гиндукуша. Эндемичны роды прямокрылых *Ferganusa* Uv., *Drymadusella* Rme, *Tadzhikia* Mistsh., *Pravdiniana* Sergeev et Pokivajlov, *Phytomastax* B.-Bien., *Clinomastax* B.-Bien., *Mizonocara* Uv., *Ferganacris* Sergeev et Bugrov, *Bienkoa* Mistsh., *Plotnikovia* Um. и др., тараканов *Ignabolivaria* Chop., *Tartaroblatta* B.-Bien.

2 — Западные Гималаи, Каракорум и юго-западный Тибет (Заскар, Ладакх). Эндемичные роды прямокрылых *Paedomastax* C. Bolivar, *Pachymastax* B.—Bien., *Dicranophyma* Uv. и др.

3 — Восточные Гималаи и юго-восточный Тибет (на север до р. Салуин). Эндемичны роды прямокрылых *Kingdonella* Uv., *Ptygonotus* Serg. Tarb., *Dysanema* Uv., *Orinchippus* Uv. и др., тараканов *Glomerexis* B.—Bien., *Maretiola* B.—Bien. Различия двух последних районов прослеживаются очень хорошо для всех групп наземных прямокрылообразных насекомых (Бей—Биенко, 1968; Brindle, 1974).

Следует также отметить, что каждый из трех районов включает довольно много локальных центров разнообразия, положение которых определяется распределением ареалов, в первую очередь эндемичных видов.

Сравнение разнообразия как всех видов прямокрылых насекомых, так и эндемичных таксонов в отдельных хребтах Средней и Центральной Азии позволяет считать, что в подавляющем большинстве случаев особенности его распределения определяются не различной изученностью тех или иных хребтов, а их зонально-секторным положением и сложностью физико-географического (в первую очередь орографического) устройства. Фактически все более или менее протяженные и высокие хребты Средней и Центральной Азии заселены эндемичными таксонами наземных прямокрылообразных насекомых и поэтому представляют интерес как природоохранные объекты. Вместе с тем наиболее крупные окраинные хребты по характеру разнообразия этих насекомых являются «горячими пятнами», заслуживающими особой охраны (Sergeev, 1998).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ ПРЯМОКРЫЛЫХ

Анализ распределения и состава сообществ прямокрылых позволяет, во-первых, понять характер расселения редких и массовых видов, во-вторых, установить какие типы ландшафтов наиболее важны для управления их популяциями.

На севере рассматриваемого региона — в Джунгарском Алатау — в верхнем поясе гор на альпийских и субальпийских лугах господствует *Ae. sibiricus*. Ниже, в средне- и низкогорьях, занятых лесами и луго-степями, во всех ландшафтах преобладает ксерофильный полизональный граминикол *Chorthippus apricarius* (L.), а реже более мезофильные *Bicolorana bicolor* (Phil.) и *Stauroderus scalaris* (F.d.W.). Обилие в сообществах на южных склонах и террасах здесь достигает 436—480 экз./ч. На злаковых лугах речных пойм обычны плотные локальные поселения *Chorthippus albomarginatus* (Deg.). Для среднегорных сообществ характерно значительное участие эндемичного гербикола *Stenobothrus kirgisorum* Ikonn., заселяющего в этом поясе почти все травянистые ландшафты. В самой нижней части склонов, обычно опустыненных, доминируют терриколы *Calliptamus barbarus* (Costa) и *Dociostaurus tartarus* (Stshelk.), к которым в ложбинах присоединяются *Euchorthippus pulvinatus* (F.d.W.) и *Oedaleus decorus* (Germ.). Сходные сообщества описаны для центральной части хребта (Цыпленков, 1969; Струбинский, 1980) и для лежащего южнее хребта Кетмень (Бей—Биенко, 1949).

В Киргизском хребте в сообществах альпийских и субальпийских лугов участие *Ae. sibiricus* не так заметно. Лишь немного уступают ему эндемичные для Тянь—Шаня *Gomphomastax clavata* (Ostr.) и *Chorthippus jacobsoni* (Ikonn.). На мезофитных лугах среднегорий преобладает *Ch. apricarius*. В нижних, остепенных частях склонов обычно доминирует облигатный граминикол *Eu. pulvinatus*, лишь на щебнистых участках его замещает террикол *Oedipoda caerulescens* (L.). Обилие прямокрылых на склонах обычно не превышает 100 экз./ч, на террасах оно возрастает до 300 экз./ч, снова снижаясь к нижним поймам. На террасах преобладают, в зависимости от условий, те же виды, что и в средне- и низкогорьях, местами, однако, замечен *Glyptobothrus biguttulus* (L.), а в поймах господствуют локально расселенные мезофилы *Chorthippus angulatus* Serg. Tarb. и *Tetrix tartara* (I. Bol.). Близкие типы сообществ были ранее описаны Проценко (1951) и Мырзалиевым (1989).

Во Внутреннем Тянь—Шане, по данным Наумовича с соавт. (1982), для сообществ прямокрылых характерно отсутствие четко выраженного доминирования. В различных типах высокогорных ландшафтов преобладают полизональные транспалеаркты, тяготеющие к поверхности почвы — *Ae. sibiricus* и *Omocestus haemorrhoidalis* (Charp.) (Тарбинский, 1964; Наумович, Павлюченко, 1987 и др.). Наряду с ними довольно высокие численности отмечены для различных эндемиков из родов *Chorthippus* Fieb., *Conophyma* Zub. и *Gomphomastax* Br.—W. Кроме того, здесь найден и казахстанско—монгольский террикол *Bryodema gebleri* (F.d.W.). Сходные группировки выявлены этими авторами и в лесном поясе, где на лугах более заметны мезофилы и мезоксерофилы (*S. scalaris*, *Ch. apricarius*). В обширных опустыненных межгорных котловинах Внутреннего Тянь—Шаня, а также в опустыненных или остепненных низко— и среднегорьях, наиболее обычны различные ксерофильные терриколы, в первую очередь *Sphingonotus* Fieb. и *Calliptamus* Aud.—Serv. Местами сюда проникают и такие характерные для равнинных пустынь виды, как *Egnatius apicalis* Stal. В остепненных ландшафтах наиболее заметны саранчовые из трибы *Dociostaurini* (*Dociostaurus kraussi* (Ingen.), *Notostaurus albicornis* (Ev.)).

По данным Правдина и Черняховского (1971), в альпийском и субальпийском поясах Чаткальского хребта к числу обычных доминантов принадлежат эндемики Тянь—Шаня: *G. clavata*, *Conophyma boldyrevi* B.—Bien., *C. dirshi* B.—Bien., *C. zachvatkini* Pravdin, а в петрофитных местообитаниях высокогорий преобладает эндемик хребта *Phytomastax elegans* Pravdin. В прангосовом крупнотравье доминируют уже упоминавшиеся *G. clavata* и *C. dirshi*, а в степных местообитаниях — широко распространенные *Eu. pulvinatus* и *Oe. decorus*. В самых нижних частях склонов, занятых полупустынями, в богатых видами сообществах преобладают прямокрылые, тяготеющие в основном к степной зоне (*Pararcyptera microptera* (F.d.W.), *G. biguttulus*, *Decticus verrucivorus* (L.)), а также эндемик Чаткала *Conophyma virgatum* Mistsh. Пойменные луга заселены широко распространенными мезофилами, в основном граминиколами.

В высокогорьях Ферганского хребта, по моим наблюдениям, доминируют эндемичные виды — граминикол *Chorthippus ferghanensis* Um. и гербикол *Conophyma jakovlevi* B.—Bien., а также эндемичный для Западного Тянь—Шаня кузнечик *Alticolana alticola* (Serg. Tarb.). Обилие прямокрылых на луговых участках достигает 2884 экз./ч. В среднегорьях доминантами становятся широко распространенные граминиколы *S. scalaris*, *G. biguttulus*, *Ch. apricarius*, *Ch. dichrous* (Zett.). Суммарное же обилие здесь может превышать 900 экз./ч. В долинах же на галечниковых поймах и сухих террасах сформированы бедные сообщества, в которых наиболее обычен *Sphingonotus rubescens* (F. Walk.). В самой нижней части склонов, занятой опустыненной растительностью с фисташкой, господствует *C. barbarus*, а местами многочислен связанный с кустарниковой польней *Eremippus foveolatus* Mistsh. Лишь на сырых участках нижних пойм по численности господствует *Xya variegata* Latr. Только здесь найдены сверчки.

В высокогорьях Алайского хребта доминируют гербиколы из рода *Conophyma* Zub.: эндемичные *C. alajense* Mistsh. (на северном макросклоне) и распространенный в основном на Памире *C. kusnezovi* Um. (на южном). Весьма многочислен и широко распространенные *Ch. apricarius*. На опустыненных участках этого пояса господствуют *C. italicus* и *Oe. decorus*, проникает сюда даже пустынный *Eremippus simplex* (Ev.). В средне— и низкогорьях основным доминантом является *Ch. apricarius*. Довольно многочисленны пустынные *N. albicornis* и *C. barbarus*, а местами и эндемик Заалайского и Алайского хребтов *Platycleis pamirica* Ramme. В самой нижней, опустыненной части горных склонов найдены разреженные локальные поселения эндемичного *Ferganacris mushketovi* Sergeev et Bugrov, встречающегося в отличие от других видов трибы *Egnatiini* обычно на поверхности почвы. На верхних террасах, которые здесь обычно покрыты пустынной растительностью, преобладают терриколы *Sphingonotus maculatus* Uv., *S. rubescens*, *D. tartarus*, а также *G. biguttulus*. Поймы же заселены в основном либо мезофилами: терриколом *Epacromius tergestinus* (Charp.) и граминиколом *Ch. dichrous*, а также *T. tartara* (луговые варианты) или ксерофильным терриколом *S. rubescens*

(галечники). Общее обилие здесь может быть довольно значительным — до 443 экз./ч на верхних опустыненных террасах, но обычно не превышает 100 экз./ч.

Для Туркестанского хребта в поясе подушечников описаны бедные сообщества из *Conophyma petrosom* Mistsh., *C. jacobsoni* Uv. и *Chorthippus jachontovi* Mistsh., тяготеющие к разреженной растительности (Давлетшина, 1949). Ниже, в поясе арчевников, в степных местообитаниях господствуют широко распространенные *G. biguttulus* и *C. italicus*, к которым присоединяются некоторые горные эндемики (*Conophyma taracandicum* Mistsh.). В остепненных местообитаниях у нижней границы пояса арчевников описаны сообщества с преобладанием *C. italicus* и *C. barbarus*, в которых появляется и пустынный террикол *Pezotmethis tartarus* (Sauss.) (Правдин, 1978).

В высокогорьях Гиссарского хребта описаны группировки с преобладанием эндемиков Гиссаро—Дарваза *Conophyma darvazicum* Mistsh. и *C. armatum* Mistsh. (Середина, 1973). По моим данным, в средне— и низкогорьях на склонах и террасах доминируют широко распространенные терриколы *C. barbarus*, *C. italicus*, *D. tartarus*. Здесь же в отдельные годы очень многочисленны обитатели крупных трав (особенно зонтичное *Prangos pabularia*), в том числе местный эндемик *Gomphomastax gussakovskii* Mistsh. Остальные встречающиеся здесь эндемики и субэндемики гораздо менее обильны и расселены более локально. Суммарное обилие довольно велико — 276—360 экз./ч. На нижних террасах и в поймах, где обычны сравнительно мезофильные прямокрылые (*Paratettix uvarovi* Sem., *Semenoviana plotnikovi* (Uv.)), оно падает до 24—70 экз./ч.

На Кугитанге описаны сообщества, включающие в основном ксеротермных терриколов (Токгаев, 1972). В поясах нагорных ксерофитов и трагакантников среди них — *Calliptamus* spp. и *Sphingonotus nebulosus* (F.d.W.). В горно—степном поясе довольно много широко распространенных видов — *G. biguttulus*, *Ch. apricarius*. В самом нижнем — горно—полупустынном — поясе найдены эндемичные для хребта *Conophyma zimini* V.—Bien. и *C. bactrianum* Mistsh.

В Каратегинском хребте в сообществах на протяжении всего макросклона господствуют терриколы *C. italicus* и *N. albicornis*. Здесь также отмечены разреженные поселения эндемичных и субэндемичных прямокрылых: *Conophyma stebaevi* Sergeev, *C. nigrescens* Mistsh., *Platypleis meridiana* Stol. Общая численность прямокрылых здесь высока — 604 экз./ч. На галечниковых поймах преобладают ксерофильные (*Oedipoda fedtschenkoi* Sauss., *S. rubescens*), а на луговых и песчаных — мезофильные терриколы (*T. tartara*). Суммарное обилие прямокрылых в этих местообитаниях обычно не превышает 40 экз./ч.

В хребте Петра Первого на склонах господствует полизональный граминикол *Ch. apricarius*. Только здесь обнаружена эндемичная для хребта *Conophyma excellens* Mistsh. На террасах происходит резкая смена доминантов — *Ch. apricarius* исчезает, а наиболее заметным становится *D. tartarus*, к которому присоединяются другие терриколы, а также связанный с польнями горный эндемик *Eremippus veltistshevi* Mir. Пойменным сообществам свойственны разобщенные популяции типично долинных видов, например, *E. tergestinus*, *T. tartara*, *P. uvarovi*. Суммарное обилие понижается от 642 экз./ч на северном луговом склоне до 18—156 экз./ч в пойменных стациях.

В Заалайском хребте характер сообществ на склонах существенно не изменяется, но на верхних террасах они носят более пустынный характер, на первое место по численности выходит типичный террикол *S. maculatus*. На нижних террасах и в верхних поймах, так же как и в предыдущем случае, господствуют мезогигрофилы (*Ch. dichrous*, *E. tergestinus* и др.). Суммарная численность прямокрылых увеличивается от склоновых местообитаний (430 экз./ч) к олуговелым нижним террасам (1553 экз./ч) и затем падает к поймам (38—54 экз./ч).

На Памире сравнительная суровость природных условий препятствует существованию многих видов прямокрылых, особенно мезо— и термофилов. В первую очередь это справедливо для Восточного Памира, где в высокогорных пустынях М.Е. Черняховский (1976) обнаружил только разреженные поселения террикола

Sphingonotus pamiricus Rme. В Западном Памире им же выявлены более разнообразные сообщества этих насекомых. На каменистых осыпях здесь доминирует также террикол *S. rubescens*, в пустынных ландшафтах наиболее многочисленны либо терриколы (*Oe. fedtschenkoi*, *S. nebulosus*), либо переходные к ним граминиколы (*G. biguttulus pamiricus* Mistsh.). В сообществах, приуроченных к мезофильной аazonальной растительности, преобладают, наряду с *G. biguttulus pamiricus*, терриколы — *C. barbarus*, *Locusta migratoria* L., *T. tartara*. Памирские эндемики обычно обнаруживаются в довольно разнообразных ландшафтах, но, как правило, их численности малы.

В Копетдаге в высоко- и среднегорьях в сообществах господствует полизональный транспалеаркт *G. biguttulus*. Примесь пустынных и полупустынных видов, а также эндемиков, в общем мала, хотя почти все они ограничены этими поясами (*Poecilimon stshelkanovtzevi* Serg. Tarb., *Squamiana squamiptera* (Uv.), *Eremippus onerosus* Mistsh., *Conophyma uvarovi* Sem.). Однако по мере спуска в низкогорья нарастает доля пустынных и горно-пустынных форм, например, широко распространенного *E. apicalis* и эндемичного *Melanotmethis fuscipennis* (Redt.). Верхние террасы обычно заселены саранчовыми, связанными с поверхностью почвы, а на нижних террасах и в поймах вновь преобладает *G. biguttulus*. Суммарное обилие прямокрылых обычно невелико (до 150 экз./ч) и только на остепненном южном склоне достигает 244 экз./ч.

Таким образом, в горах Средней и Центральной Азии для высокогорных сообществ характерно доминирование узкоэндемичных видов. В результате именно эти сообщества резко различаются, даже в соседних хребтах. Среднегорья заселены преимущественно широко распространенными видами, тяготеющими в основном к лесостепной и степной зонам. В низкогорьях доля узкоэндемичных видов повсеместно наиболее низка. Господствуют, как правило, прямокрылые, широко распространенные по полосе подгорных равнин с сероземными пустынями и тяготеющие к ней, либо приуроченные в основном к полупустыням и северным пустыням. В результате сообщества средне- и низкогорий обычно похожи, особенно в соседних хребтах. Вместе с тем есть немногочисленная группа эндемиков, в том числе родового ранга, характерных для опустыненных низкогорий. В отличие от высокогорий, где расположен ряд охраняемых территорий, здесь, как правило, резерватов нет. Однако именно эти ландшафты наиболее интенсивно эксплуатируются человеком. В результате сохранение подобных эндемиков может быть проблематичным.

Интересно, что значительная часть исследованных ландшафтных типов сообществ включает от 9 до 12 видов прямокрылых. Из них обычно 1–2 эндемичных вида. В некоторых случаях (это относится главным образом к поймам и нижним террасам) сообщества состоят всего из нескольких широко распространенных форм. Сравнительно редко сообщества включают более 12 видов. Как правило, таковы склоновые группировки. Например, сообщество, выявленное на северных склонах среднегорий Гиссарского хребта, содержит 21 вид, а на южных — 17 видов. В подобных случаях соответственно до 3–4 возрастает и число эндемиков.

ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОМАССЫ

Распределение воздушно-сухой биомассы прямокрылых насекомых в горах Средней и Центральной Азии характеризуется следующими особенностями. В среднем всем высотным поясам и ландшафтам свойственны ее умеренные и относительно высокие значения — от 0.20 до 3.02 кг/га. На ряде исследованных профилей она нарастает к поясу субальпийских лугов, где локально отмечены очень большие величины — до 8 кг/га. Вместе с тем в низкогорьях, где местами биомасса достигает 10 кг/га, роль прямокрылых в экосистемах очень существенна. Такая ситуация характерна в первую очередь для юга гор Средней Азии.

Сравнение распределения биомассы на конкретных хребтах (см. таблицу) показывает, что наиболее высокие ее значения (свыше 2 кг/га) типичны для влажно- и теплообеспеченных районов и ландшафтов, в первую очередь для северо-западной части Ферганского хребта. Наиболее низкие показатели (менее 0.1 кг/га) свойственны

аридизированным низкогорьям, а также залесенным местообитаниям и затапливаемым поймам рек.

Таблица. Распределение воздушно-сухой биомассы прямокрылых (кг/га) в основных ландшафтных выделах модельных хребтов Средней Азии. Table. Distribution dir-drying biomass of straight-wings (kg/ha) in the mountain-range of the middle Asia.

Хребет	Верхняя часть макросклона	Средняя часть макросклона	Нижняя часть макросклона	Террасы	Поймы
Киргизский Алатау	0.32	?	0.93	0.37	0.1
Ферганский	3.76	2.38	1.04	0.22	0.07
Алайский	0.2	2.1	0.01	0.33	0.13
Гиссарский	0.21	0.02	0.07	0.03	?

Все это означает, что в горах Средней и Центральной Азии прямокрылые насекомые обычно не способны съесть большую часть надземной фитомассы. Вероятно, наиболее значительно их воздействие на растительный покров в более влагообеспеченных горных массивах и ландшафтах. Вместе с тем очевидно, что в годы подъема численности массовые виды саранчовых, такие как итальянский прус, могут уничтожать травостой почти полностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, горы Средней и Центральной Азии – это регион, для которого характерно уникальное разнообразие наземных прямокрылообразных насекомых, в первую очередь собственно прямокрылых и в меньшей степени других отрядов, таких как тараканы и уховертки. Очевидно, что это разнообразие складывалось на протяжении длительного времени. Это отражено в наличии эндемичных таксонов разного ранга – от подсемейств и триб до видов и подвидов. Примечательно, что эндемичные и субэндемичные подсемейства и трибы либо имеют родственные связи с тропическими таксонами (*Gomphomastacinae*), либо вообще не имеют ярко выраженных филогенетических связей (*Glyphonotinae*, *Conophymatini*). Эндемичные роды и виды весьма различны по своему возможному происхождению. Достаточно очевидны исторические связи с бореальными, неморальными и аридными фаунами умеренных и субтропических широт.

Естественно, кроме эндемиков, богато представлены и широко распространенные таксоны. В высокогорьях почти во всех случаях хорошо выражено влияние бореальных и суббореальных групп прямокрылообразных, в среднегорьях и особенно в низкогорьях четко прослеживается воздействие современного фаунистического окружения рассматриваемых горных систем: на севере – это пустынные фауны, на юге – тропические лесные и саванновые.

Значительное таксономическое разнообразие обуславливает и высокое разнообразие как ландшафтных типов сообществ (особенно высокогорных), так и сравнительно большое количество видов, формирующих каждое сообщество. Вместе с тем аридность приводит к тому, что уровень численности и биомассы прямокрылых обычно невелик. Значительное обилие и высокая биомасса этих насекомых, как правило, типичны для сравнительно влагообеспеченных частей хребтов (отрогов, макросклонов, ландшафтных выделов). Это означает, что для гор Средней и Центральной Азии в целом не типична ситуация, когда прямокрылые могут потребить большую часть надземной зеленой фитомассы. Однако даже в аридных районах хорошо известны случаи резкого подъема численности одного или нескольких массовых видов. Таким образом появляется противоречие между необходимостью поддержания биоразнообразия и необходимостью регулирования динамики популяций подобных

видов. Оптимальный путь решения таких конфликтов, на мой взгляд, заключается в расширении охраняемых территорий (в частности за счет создания национальных парков и их аналогов), регулировании деятельности человека (в том числе предотвращение перевыпаса, часто, как известно, провоцирующего вспышки массового размножения) и использовании при защите растений технологий, связанных с минимизацией химических обработок.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке ФЦП «Интеграция» (проекты 274 и 275).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бей–Буенко Г.Я. Некоторые особенности фауны прямокрылых насекомых (*Orthoptera*) хребта Кетмень в Северо–Восточном Тянь–Шане // Докл. АН СССР. 1949. Т. 64, №2. С. 265–268.
2. Бей–Буенко Г.Я. Об ортоптероидных насекомых (*Orthopteroidea*) из Восточного Непала // Энтомол. обозрение. 1968. Т. 47. №1. С. 106–130.
3. Давлетшина А.Г. Некоторые данные о сообществах саранчовых арчевой зоны северного склона Туркестанского хребта // Докл. АН УзбССР. 1949. №6. С. 25–29.
4. Мырзалиев Б.Б. Видовой состав и экологические группировки прямокрылых (*Orthoptera*) Киргизского хребта // Энтомологические исследования в Киргизии. 1989. Вып. 19. С. 3–18.
5. Наумович О.Н., Копанева Л.М., Павлюченко А.А., Хорошова Л.С. О закономерностях формирования населения саранчовых в агроценозах Внутреннего Тянь–Шаня // Формирование животного и микробного населения агроценозов. М.: Наука, 1982. С. 60–62.
6. Наумович О.Н. Павлюченко А.А. Видовой состав и распространение короткоусых прямокрылых (*Orthoptera, Caelifera*) Внутреннего Тянь–Шаня // Саранчовые – экология и меры борьбы. Л., изд. ВИЗР, 1987. С. 38–51.
7. Покивайлов А.А. Фауна и экология прямокрылых насекомых (*Orthoptera*) Юго–Западного Таджикистана: Автореф. канд. дис. Новосибирск: ИСиЭЖ СО РАН, 2000 17 с.
8. Правдин Ф.Н. Экологическая география насекомых Средней Азии. Ортоптероиды. М.: Наука, 1978. 272 с.
9. Правдин Ф.Н., Черняховский М.Е. Закономерности экологического распределения ортоптероидных насекомых (*Orthopteroidea*) в северо–восточной части Чаткальского хребта // Уч. зап. МГПИ. 1971. Т. 465. С. 3–22.
10. Проценко А.И. Вертикальная поясность в распределении прямокрылых насекомых (*Orthoptera*) на северных склонах Киргизского Ала–Тау // Докл. АН СССР. 1951. Т. 77, №5. С. 929–932.
11. Сергеев М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1986. 237 с.
12. Середина Е.Л. О высокогорной фауне ортоптероидных насекомых (*Orthopteroidea*) Гиссарского хребта // Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук. 1977. №2. С. 15–21.
13. Струбинский М.С. Фауна и экология саранчовых (*Orthoptera, Acrididae*) Джунгарского Алатау в верхнем течении реки Лепсы // Энтомол. обозрение. 1980. Т. 59, №3. С. 544–549.
14. Тарбинский С.П. Сибирская кобылка – вредитель высокогорных пастбищ Центрального Тянь–Шаня. Фрунзе: Илим, 1964. 127 с.
15. Токгаев Т. Фауна и экология саранчовых Туркмении. Ашхабад: Ылым, 1972. 220 с.
16. Цыпленков Е.П. Саранчовые (*Orthoptera, Acrididae*) гор Уч–Каинды в Юго–Восточном Казахстане // Тр. КазИЗР. 1969. №10. С. 70–72.
17. Черняховский М.Е. К экологии саранчовых на Памире // Биол. науки. 1976. №5. С. 38–41.
18. Brindle A. The Dermaptera of Nepal // Senckenber. Biol. 1974. Vol. 55, N1/3. P. 141–164.

19. *Chopard L., Dreux P.* Contribution a l'étude des Orthopteroïdes du Népal // Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.). 1966. T. 2, N3. P. 601 – 616.
20. *Sergeev M.G.* Distribution patterns of Orthoptera in North and Central Asia // J. Orth. Res. 1992. N1. P. 14 – 24.
21. *Sergeev M.G.* The general distribution of Orthoptera in the main zoogeographical regions of North and Central Asia // Acta zool. cracov. 1993. Vol. 36, N1. P. 53 – 76.
22. *Sergeev M.G.* The general distribution of Orthoptera in the eastern parts of the Saharan – Gobian and Scythian Subregions // Acta zool. cracov. 1995. Vol. 38, N2. P. 213 – 256.
23. *Sergeev M.G.* La secheresse et les schemas de distribution des criquets en Asie centrale et septentrionale // Secheresse. 1996. T. 7, N2. P. 129 – 132.
24. *Sergeev M.G.* Ecogeographical distribution of Orthoptera // The Bionomics of Grasshoppers, Katydid and Their Kin. Oxon et al.: CAB International, 1997. P. 129 – 146.
25. *Sergeev M.G.* Conservation of orthopteran biological diversity relative to landscape change in temperate Eurasia // J. Insect Conservation. 1998. Vol. 2. P. 247 – 252.
26. *Uvarov B.P.* Grasshoppers and Locusts. A handbook of general acridology. Vol. 2. Behaviour, ecology, biogeography, population dynamics. London: Centre for Overseas Pest Research, 1977. IX + 613 p.

BIOLOGICAL DIVERSITY AND ASSOCIATIONS OF ORTHOPTEROID INSECTS IN THE MOUNTAINS OF THE MIDDLE AND CENTRAL ASIA

© 2001. M.G. Sergeev

*Institute of Systematisation and Ecology of Animals,
The Siberian Department of the Russian Academy of Sciences
The Novosibirsk State University
11, Frunze, 630091, Novosibirsk, Russia*

Regularities in distribution of main taxonomic groups of the terrene orthopteran-type insects (predominantly orthopterans and cockroaches) in the mountains of the Middle and Central Asia have been analysed. Three main regions have been distinguished characterised by an increased level of diversity, including presence of generic-rank endemics. Peculiarities of orthopterans' associations have been described (dominants, amount, the number of species) in different mountain systems and landscapes. An attempt has been made to reveal main tendencies peculiar to the changes in the biomass of this group of insects in the investigated mountain systems.