

Структура фауны и населения орибатид Абхазии

З. М. Тарба

Абхазский государственный университет,

г. Сухум

Обобщение данных об естественных группировках орибатид важно для оценки антропогенных нарушений среды, биомониторинга и биоиндикации состояния почв, понимания функциональной роли орибатид в экосистемах и получения точной количественной оценки их деятельности.

Располагая материалами многолетних полевых исследований в различных районах Абхазии, мы попытались оценить ландшафтно-биотопическую организацию фауны и населения орибатид с учетом высотно-поясной структуры ландшафтов.

На территории Абхазии проявляется колхидский вариант поясности (Темботов, 1999).

Сбор материала проводился в различных биоценозах на территории Абхазии. Подробные описания мест сбора опубликованы ранее /Тарба, 1993/.

Фауна орибатид Абхазии богата и разнообразна. Она включает 311 видов орибатид, относящихся к 149 родам 76 семейств. Одиннадцать родов и 21 вид впервые отмечены на Кавказе. Описаны 3 новых для науки рода и 12 новых видов. /Гордеева, Тарба, 1990; Тарба, 1985, 1990, 1994/. Также обнаружено несколько новых видов, описания которых еще не опубликованы. Это составляет 40,4% видов кавказской фауны.

Точечное разнообразие орибатид в отдельных выборках ниже альфа-разнообразия сообществ. Оно изменялось с высотой, достигая максимума в горно-лесном поясе. Разнообразие орибатид в конкретных местообитаниях довольно сильно варьировало в пределах каждого высотного пояса и зависело от типа фитоценоза. Альфа-разнообразие конкретных местообитаний нарастало к горно-лесному поясу, а затем вновь снижалось. Разнообразие панцирных клещей высотных поясов увеличивалось к горно-лесному поясу, а затем снижалось.

Дифференцирующее разнообразие также изменялось с высотой. Мозаичное разнообразие конкретных местообитаний во всех поясах довольно сильно варьировало. Бета-разнообразие нарастало с высотой, достигая максимального значения в субальпийском поясе. Степень различий разнообразия орибатид высотных поясов была ниже степени изменения разнообразия в пределах одного высотного пояса.

Анализируя распределение фаунистических элементов мы объединили все виды в семь групп. Распределение этих элементов показало, что наиболее многочисленными были широко распространенные виды. Доля средиземноморских видов невелика и несколько увеличивается в альпийском поясе. Доля кавказских видов во всех поясах была относительно высокой. Наибольшее число эндемичных видов было зарегистрировано в субальпийском поясе, а в альпийском поясе эндемики отсутствовали. При высоком видовом разнообразии эндемизм фауны орибатид не высок (8%).

Анализ таксономического разнообразия фауны орибатид показал, что фаунистическое богатство и таксономическое разнообразие увеличиваются к горно-лесному поясу, а затем вновь снижаются (рис. 1).

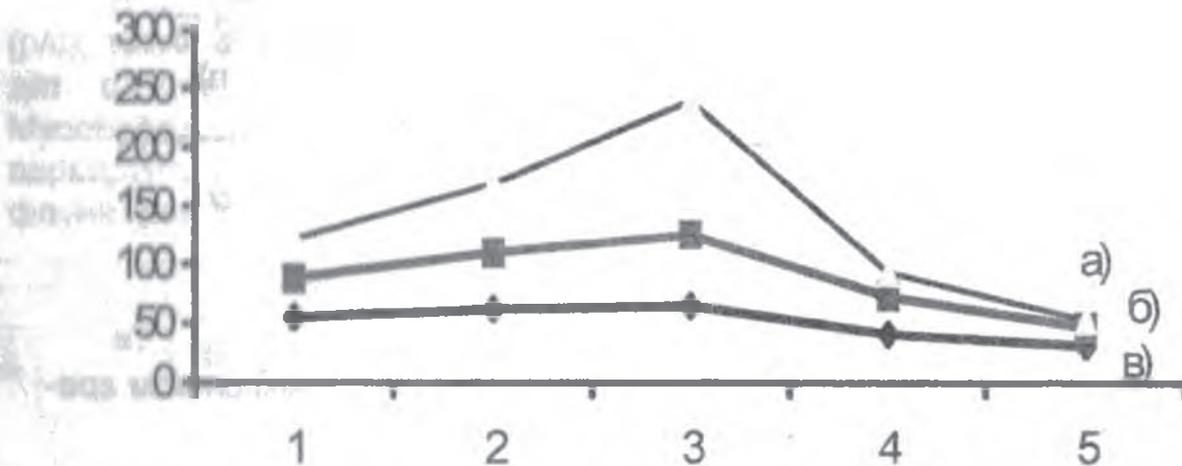


Рис. 1 Изменение числа видов (1), родов (2) и семейств (3) орибатид в высотном градиенте колхидского варианта поясности.

По оси ординат – число таксонов, по оси абсцисс – высотные пояса.

- 1 – пояс низинных субтропических лесов;
- 2 – пояс предгорных субтропических лесов;
- 3 – горно-лесной пояс;
- 4 – субальпийский пояс;
- 5 – альпийский пояс

Такая же тенденция характерна для всех пропорции фауны (рис. 2).

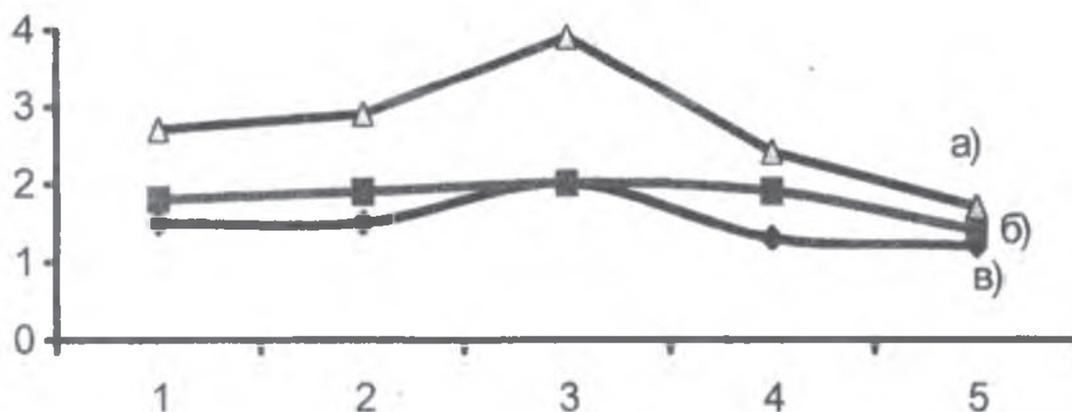


Рис.2. Изменение пропорций фауны оribатид в высотном градиенте колхидского варианта поясности

а) – в/с;

б) – р/с;

в) – в/р

по оси ординат – пропорции фауны,

по оси абсцисс – то же, что на рис. 1.

Весьма показательными оказались индексы видовой численности отдельных пар семейств, которые свидетельствуют об изменении их относительной роли в фаунах высотно-ландшафтных поясов. Так семейство Phthiracaridae резко сдает свои позиции с высотой.

Интересные результаты дал анализ процентного распределения количества семейств, родов и видов по более крупным таксонам. Число семейств, родов и видов группы Porogeta увеличивается с высотой за счет снижения количества таксонов группы Ptyctima. В целом в фауне оribатид Абхазии преобладают семейства, роды и виды группы Brachypilina (72%), причем среди них наиболее многочисленна подгруппа Oligotricha (52%).

Общее представление об особенностях таксономической структуры дают семейственный и родовой фаунистические спектры, которые получаются при расположении всех семейств или родов в убывающий ряд по их богатству видами. Наибольший интерес представляет верхняя головная часть спектра. На 10 семейств головной части спектра приходится 44% от общего числа видов. В фаунистических спектрах семейств, ведущих по числу видов (в/с), господствует семейство Orpiidae. Оно доминирует в фаунах всех высотно-ландшафтных поясов. Семейства Achipteriidae и Oribatulidae входят в головную часть спектра во всех фаунах. Положение остальных семейств более изменчиво.

Сравнение сходства таксономической структуры конкретных фаун методом ранговой корреляции показало, что наибольшее сходство отмечено между субальпийской и альпийской фаунами, а наиболее своеобразна фауна предгорно-субтропических лесов (рис. 3).

В фаунистических спектрах семейств, ведущих по числу родов (р/с), также доминирует семейство Orpiidae. Еще три семейства входят в головную часть спектра во всех фаунах: Achipteriidae, Mусобатidae и Oribatulidae. Положение остальных семейств сильно варьирует. Наиболее своеобразна по этому показателю альпийская фауна (рис. 3б).

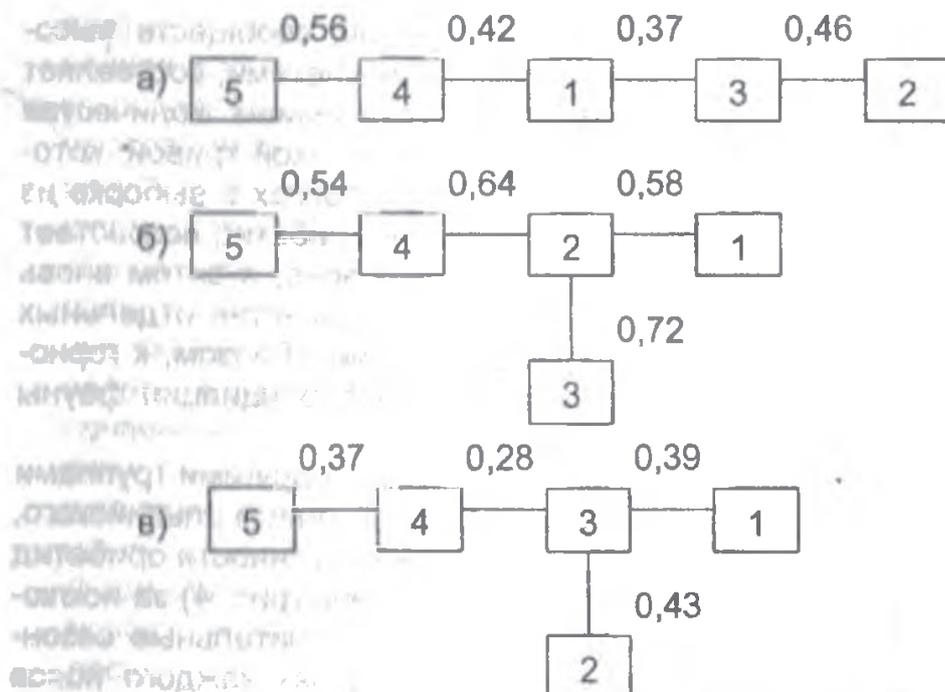


Рис. 3. Дендриты, отражающие степень сходства фаун оribатид высотных поясов.

- а) – семейства, ведущие по числу видов;
- б) – семейства, ведущие по числу родов;
- в) – семейства, ведущие по числу видов.

Аналогичная картина отмечена и для структуры родов, ведущих по числу видов (рис. 3в). В целом, можно отметить, что структура семейств, ведущих по числу видов, больше отражает физиономическое сходство конкретных фаун, а структура ведущих по числу родов семейств - более древние черты становления фауны. Такая же закономерность отмечена и ботаниками (Шмидт, 1984).

Анализ степени сходства полных фаунистических спектров с помощью функции Шеннона позволил оценить сложность систематической структуры, которая включает в себя не только уровень фаунистического богатства, но и степень выравненности распределения таксонов низшего ранга по таксонам высшего ранга. Наиболее высокие значения информационных индексов отмечены у наиболее богатых таксонами фаун зоны предгорных субтропических лесов и недостоверны, в тоже время они достоверно отличаются от всех остальных фаун.

Наиболее высока чувствительность индекса Hsg, по значениям которого достоверность различий всех фаун наиболее высока. Это свидетельствует об оригинальности родового фаунистического спектра по сравнению со спектрами семейств. Вероятно, он лучше отражает особенности конкретных фаун, связанные с историей их развития. Это отмечают и другие авторы (Шмидт, 1984).

Видовое богатство большинства конкретных сообществ высокое. Число видов, регистрируемых одноразовыми учетами, составляет 40-80% биотопического разнообразия. С увеличением количества проб число выявляемых видов растет по логистической кривой, которая приближается к плато в естественных группировках в выборке из 25-30 проб. Суммарное видовое разнообразие орибатид возрастает с высотой, достигая максимума в горно-лесной зоне, а затем вновь снижается (рис. 1). При этом число видов в большинстве отдельных ассоциаций увеличивается не очень сильно. Таким образом, к горно-лесному поясу возрастает и биотопическая дифференциация фауны орибатид.

Орибатиды преобладали по численности над другими группами микроартропод во всех высотных поясах за исключением альпийского, где они уступали коллемболам. Уровень общей численности орибатид во всех поясах варьирует в незначительной степени (рис. 4) за исключением альпийского. Во всех поясах выявлены значительные сезонные и годовые колебания численности. В пределах каждого пояса суммарная численность орибатид отражает различную емкость отдельных типов фитоценозов.

Анализ группировок орибатид по встречаемости и обилию видов во всех вертикальных поясах выявил их устойчивость. Сезонные и го-

данные изменения структуры населения по этим показателям проявлялись слабо, что также указывает на высокую устойчивость комплексов орибатид всех высотных поясов.

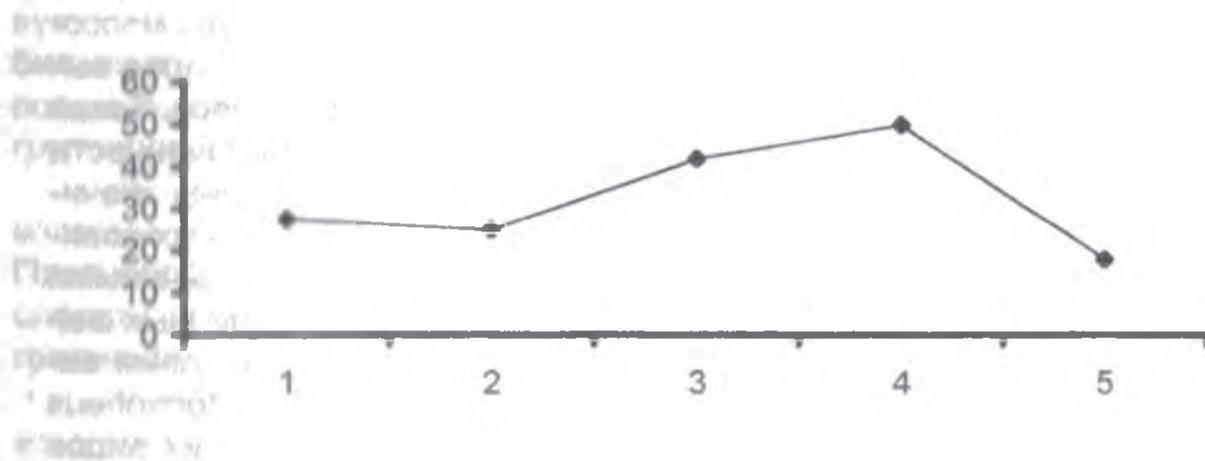


Рис. 4. Изменение численности орибатид в высотном градиенте колхидского варианта поясности.

По оси ординат – численность орибатид в тыс. экз./м², по оси абсцисс – то же, что на рис. 1.

Соотношение жизненных форм в группировках орибатид проявляет значительную устойчивость в ценозах каждого пояса. Так, соотношение жизненных форм сосняка и самшита Пицундского заповедника поразительно близко, несмотря на то, что видовые составы отличаются очень сильно (коэффициент Жаккара всего 43%). Интересные результаты получены и при анализе изменений спектров жизненных форм орибатид вдоль высотного градиента. Участие поверхностных обитателей возрастало к горно-лесному поясу, а затем резко снижалось, особенно в альпийском поясе. Доля мелких обитателей почвенных скважин было почти одинаковой в первых трех поясах и увеличивалась в субальпийском и альпийском поясах. Количество глубоко почвенных обитателей было постоянно низким, особенно в альпийском поясе. Доля эврибиотов высока и довольно стабильна во всех поясах кроме альпийского, где она резко возрастала. Участие первично неспециализированных примитивных форм в спектрах жизненных форм орибатид было незначительным и почти не изменялось во всех поясах, за исключением альпийского, где оно существенно увеличивалось.

В связи с мелкими размерами орибатид реальное взаимодействие видов может происходить в очень небольшом по объему пространстве. В качестве такового можно рассматривать пробу. В изученных сообществах в среднем в одной пробе регистрировалось от 4 до 32 видов. Это составляло в средней 10-20% от общего биотопического

разнообразия, что может расцениваться как свидетельство значительной структурированности населения орибатид.

При значительном видовом наборе количественное ядро группировок состояло из небольшого числа видов. Конкретные группировки насчитывали 1-4 доминанта и 1-11 субдоминантов. На долю массовых видов приходилось 63-94% общего обилия, причем наиболее высокая степень доминирования отмечена в субальпийском поясе. Такая структура группировок отражает высокую степень упорядоченности населения орибатид естественных сообществ. Были отмечены значительные сезонные изменения в наборах массовых видов и в их количественном соотношении. Однако группировки оказались устойчивыми в многолетней динамике. Наборы массовых видов в различных высотных поясах существенно различались. Большинство массовых видов отмечено в высотных поясах, но только один вид *Tectocephus velatus* постоянно входил в состав видового ядра. Роль других видов существенно изменялась с высотой.

В конкретных биотопических группировках орибатид резко выражена экологическая разнокачественность массовых видов: они относились к разным морфо-экологическим типам, и предпочитали различные слои почвенного профиля.

Выводы

1. Видовое богатство панцирных клещей Абхазии высокое. Здесь обнаружено 311 видов, что составляет 40% кавказской фауны.

2. Видовое разнообразие орибатид увеличивалось к горно-лесному поясу, а затем снижалось. Общее видовое богатство в 2,4 раза выше среднего значения.

3. Все показатели инвентаризационного разнообразия достигают наиболее высоких значений в горно-лесном поясе. Степень различий видового разнообразия (бета-разнообразия) увеличивалось к субальпийскому поясу, где представлены наиболее конкретные сообщества.

4. Высотно-поясные особенности таксономической структуры фаун орибатид проявляются в соотношении таксонов *Paronota* и *Ptyctima*, в относительной роли ведущих семейств, в изменении богатства и пропорций фауны и фаунистических спектров.

5. Анализ таксономического состава фауны орибатид высотных поясов, проведенный различными способами, показал, что наиболее своеобразной является альпийская фауна. Степень ее сходства с другими фаунами низка и это связано не только с ее обедненностью, но и со своеобразием систематического состава.

6. Фауны предгорных субтропических лесов и горно-лесной зоны характеризуются высоким уровнем фаунистического богатства и большой выравненностью фаунистических спектров. Степень их сход-

отны друг с другом по всем показателям очень высока и очевидно представляют единый высотный пояс.

7. Структура населения орибатид Абхазии характеризуется высокой степенью устойчивости и упорядоченности, о чем свидетельствуют невысокая совместная встречаемость видов в одной пробе, стабильность соотношения жизненных форм, устойчивость наборов массовых видов в многолетней динамике, высокая видовая насыщенность группировок.

8. Структура населения всех высотных поясов несмотря на некоторые отличия, характеризуется значительной устойчивостью. Плотность населения, видовой состав, наборы массовых видов и спектры жизненных форм закономерно изменяются вдоль высотного градиента.

9. Видовая насыщенность группировок орибатид свидетельствует о сильной конкуренции. Сглаживание остроты конкурентных отношений происходит путем расхождения по разным экологическим нишам. Это выражается в довольно высокой степени доминирования массовых видов, которые характеризуются значительными экологическими различиями.

10. Видовое богатство, довольно высокая плотность населения, разнообразный набор массовых видов создают возможность взаимоотношения видов при изменении условий среды, что может успешно использоваться для индикации состояния биоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ландшафтная схема Закавказья. //Ландшафтное, картографическое и физико-географическое районирование горных областей. 1968. М. Изд-во МГУ. С. 101-118.
2. Голосова Л. Д., Тарба З. М. Новые виды и роды надсемейства Oripioidea из Абхазии и Приморского края. //Зоол. ж. 1974. Т. 52. Вып. 12. С. 1885-1887.
3. Гордеева Е. В., Тарба З. М. Новый род и новые виды клещей семейства Oripidae /Acariformes, Oribatei/ из Абхазии. //Зоол. ж. 1990. Т. 69. Вып. 1. С. 143-147.
4. Криволицкий Д. А., Тарба З. М. О фауне панцирных клещей Абхазии. //Зоол. ж. 1971. Т. 50. Вып. 9. С. 1408-1411.
5. Тарба З. М. Новый вид панцирного клеща Papillacarus abchasicus sp. nov. /Acariformes, Oribatei/ из Абхазии. //Зоол. ж. 1985. Т. 64. Вып. 2. С. 1741-1743.
6. Тарба З. М. Новый вид панцирного клеща Heminotrus abchasicus sp. nov. из Абхазии. //Зоол. ж. 1990. Т. 69. Вып. 1. С. 142-143.

7. Тарба З. М. Структура населения орибатид ландшафтно-вертикальных зон Абхазии. //Зоол. ж. 1993. Т. 72. Вып. 8. С. 22 – 27.

8. Темботов А. К., Темботова Ф. А., Ворокова И. Л. Принципы кодирования биологических объектов Кавказа на базе агрегирования единиц высотно-поясной структуры ландшафтов. //Изв. КБНЦ РАН. 1999. Вып. 2. С. 82-92.

Структура сообществ панцирных клещей Адыгеи

З. М. Тарба

*Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН,
г. Нальчик*

Фауна и население орибатид Кавказа изучены недостаточно. К настоящему времени достаточно хорошо изучены фауны панцирных клещей Абхазии, Азербайджана, Грузии, Дагестана. Из остальных регионов имеются лишь единичные сборы. В то же время разнообразие фауны местами катастрофически сокращается. На Кавказе исчезают уникальные экосистемы. Поэтому все более актуальным становится выявление видового состава, составление каталогов и баз данных по отдельным группам животных.

На территории Адыгеи орибатодологические работы прежде не проводились. В литературе имеются сведения о находках нескольких видов.

Цель работы - выявление видового состава и анализ структуры населения панцирных клещей Адыгеи.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 99-04-49378 "Оценка таксономического разнообразия панцирных клещей Северного Кавказа").

Материал и методы

Сбор материала проводился на территории Адыгеи в различных фитоценозах кубанского варианта поясности (Темботов и др., 1999).

В каждом биотопе брали 10 - 20 проб, площадью 25 см² каждая, до глубины 15 см. Проба разделялась на образцы толщиной 5 см. Всего было взято 60 проб (180 образцов) в степи, дубовом и грабовом лесах. Извлечено 7548 микроартропод, определено 3940 экземпляров панцирных клещей.

Результаты исследований

В степи численность микроартропод низкая и сильно меняется по сезонам (от 3,0 до 7,4 тыс. экз./м²). Основу населения составляли