

единиц высотной-поясной структуры ландшафтов. //Изв. КБНЦ РАН. 1999. №2. С. 82-92.

Фауна микроартропод горно-луговых почв Абхазии

З. М. Тарба

*Абхазский государственный университет,
г. Сухум*

Фауна и население микроартропод горно-луговых почв Кавказа изучались рядом авторов (Дареджанашвили, 1979; Гречаниченко, Петрова-Никитина, 1985; Штанчаева, 1987 и др.). В Абхазии население микроартропод в этих биоценозах изучено недостаточно (Тарба, Кварчия, 1985), хотя здесь можно ожидать обнаружения значительного количества эндемичных видов.

Цель работы заключалась в изучении фауны и населения микроартропод горно-луговых сообществ Абхазии.

Сбор материала проводился в течение трех лет в субальпийской и альпийской зонах Абхазии. В Рицинском заповеднике в почве субальпийского луга было взято 30 образцов до глубины 15 см, а в почве альпийского луга - 60 образцов до глубины 15 см в два срока учета (июль и август). В Сакене на высокотравном и низкотравном альпийских лугах было взято по 40 образцов почвы до глубины 20 см. Пробы размером 5x5 см брались в десятикратной повторности. Всего взято 170 образцов почвы. Обработка материала проводилась по общепринятой методике.

Характеристика населения микроартропод

Состав и средняя плотность населения микроартропод в исследованиях биотипах представлены в табл. 1. Наименьшая численность всех групп микроартропод отмечена в почве низкотравного альпийского луга (Сакен). Достоверность различий по Стьюденту высокая. В трех других биоценозах численность микроартропод значительно выше и достоверно не различается. Общий уровень численности микроартропод соответствует таковому в зональных ценозах (Добролюбова, 1984; Гречаниченко, Никитина, 1987; Кучиев, 1984; Штанчаева, 1987).

Таблица 1

Состав и численность микроартропод в почве горных лугов Абхазии (в тыс. экз./м²)

| Группа | Рицинский заповедник | | Сакен | |
|----------------------------|----------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
| | Субальпийский луг | Альпийский луг | Высокотравный альпийский луг | Низкотравный альпийский луг |
| Коллемболы | 23,3 ± 8,0 | 30,2 ± 10,8 | 27,4 ± 6,0 | 4,2 ± 1,2 |
| Орибатиды | 41,9 ± 9,7 | 14,7 ± 2,7 | 24,3 ± 5,6 | 5,8 ± 0,9 |
| Орибатиды (половозрелые) | 21,0 ± 4,2 | 6,9 ± 0,9 | 19,1 ± 4,1 | 3,1 ± 0,5 |
| Орибатиды (неполовозрелые) | 20,8 ± 5,8 | 8,8 ± 2,1 | 5,2 ± 1,5 | 2,7 ± 0,6 |
| Мезостигматические клещи | 12,0 ± 2,6 | 2,1 ± 0,6 | 10,0 ± 2,2 | 0,3 ± 0,2 |
| Всего микроартропод | 77,2 ± 18,6 | 47,0 ± 12,0 | 60,9 ± 11,0 | 10,8 ± 2,0 |

Основу населения микроартропод составляли орибатиды и коллемболы, но их соотношение различно.

Распределение микроартропод по почвенному профилю в изученных биоценозах отличалось. На субальпийском и альпийском лугах Рицинского заповедника большинство микроартропод концентрировалось в верхнем слое почвы, а на высокотравном и низкотравном лугах (Сакен) микроартроподы заселяли почвенный профиль более равномерно.

Субальпийский луг (Рицинский заповедник)

Здесь обнаружено 19 видов орибатид (табл. 2). Показатели видового разнообразия и выравненности невысокие, что вполне согласуется с данными У. Штанчаевой (1987). Здесь доминировало три вида с суммарным обилием 69%. Субдоминантов четыре, их участие в группировке 28%. Остальные двенадцать видов составляют всего 3% от общей численности. Встречаемость видов низкая: постоянные виды (>50%) составляют 37%, добавочные (<50>25%) - 5%, случайные (<25%) - 58%, т.е. большинство составляют виды, мигрирующие из соседних ценозов. Группировка орибатид включает виды, относящие-

ся к различным морфо-экологическим типам, но преобладают поверхностные обитатели (рис. 1а). Массовые виды относятся к разным жизненным формам: поверхностные обитатели (три вида), "скважники" (один вид) и вторично неспециализированные эврибиотные формы (три вида). Вертикальное распределение массовых видов по почвенному профилю было сходным: все они были сосредоточены в верхнем слое почвы.

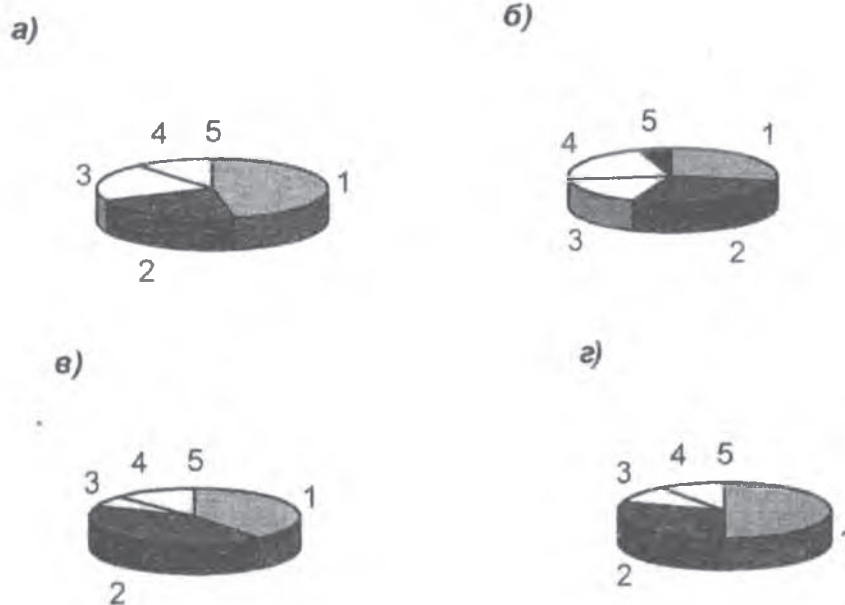


Рис. 1. Спектры жизненных форм панцирных клещей горных лугов Абхазии

а) субальпийский луг (Рица); б) альпийский луг (Рица);
в) высокоотравный луг (Сакен); г) низкотравный луг (Сакен)

- 1 - поверхностные обитатели
- 2- мелкие обитатели почвенных скважин
- 3 - глубокопочвенные обитатели
- 4 - первично неспециализированные формы
- 5 - вторично неспециализированные эврибионты

Таблица 2

Видовой состав оribатид горно-луговых почв Абхазии
(относительное обилие в %)

| Виды | Субальпийский луг | Альпийский луг | Высокотравный альпийский луг | Низкотравный альпийский луг |
|--|-------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
| <i>Phthiracarus crassus</i> | + | + | 5,4 | - |
| <i>Steganacarus obesus</i> | 23,0 | - | - | - |
| <i>Rhysotritia ardua</i> v. <i>penicillata</i> | - | + | - | - |
| <i>Cosmochthonius lanatus</i> | - | + | - | - |
| <i>Hypochthonius rufulus</i> | - | - | + | - |
| <i>Liochthonius brevis</i> | - | + | - | - |
| <i>Papillacarus abchasicus</i> | + | - | - | - |
| <i>Eulohmannia ribagai</i> | - | - | + | - |
| <i>Perlohmannia dissimilis</i> | - | - | + | - |
| <i>Heminothrus abchasicus</i> | + | - | - | - |
| <i>H. targionii</i> | - | - | - | + |
| <i>Malaconothrus egregius</i> | + | + | - | - |
| <i>Trimalaconothrus</i> sp. | - | + | - | - |
| <i>Poroliodes farinosus</i> | - | - | - | 5,1 |
| <i>Namhermannia nana</i> | 7,8 | - | - | 2,6 |
| <i>Hypodamaeus riparius</i> | - | - | + | - |
| <i>Metabelba rara</i> | - | - | + | - |
| <i>Metabelbella macerochaeta</i> | + | - | - | - |
| <i>Hungarobelba</i> sp. | - | - | + | - |
| <i>Eremaeus hepaticus</i> | + | - | + | - |
| <i>Liacarus brevilamellatus</i> | + | - | - | - |
| <i>Oribatodes heterosetosus</i> | - | - | - | + |
| <i>Damaeolus ornatissimus</i> | - | - | 9,6 | - |
| <i>Carabodes</i> sp. | - | - | - | + |
| <i>Tectocephus velatus</i> | 4,0 | 13,2 | 11,7 | 41,0 |
| <i>Suctobelbella acutidens</i> | + | + | 14,2 | + |
| <i>Suctobelba</i> sp. | + | - | - | - |
| <i>Caleremaeus monilipes</i> | - | - | - | + |
| <i>Abchasiella dentata</i> | - | - | + | - |
| <i>Berninniella sakeni</i> | - | - | - | + |
| <i>Ctenoppiella obsoleta</i> | - | - | 4,1 | - |
| <i>C. zachvatkini</i> | - | - | 12,1 | + |
| <i>C. sp.</i> | - | - | + | - |
| <i>Moritzziella keilbachi</i> | 18,2 | - | - | - |
| <i>Oppia nitens</i> | - | - | + | + |
| <i>O. paradesapiens</i> | - | - | + | - |
| <i>Oppiella maritima</i> | - | + | - | - |
| <i>O. nova</i> | - | + | - | - |
| <i>Quadroppia abchastica</i> | - | - | 5,8 | - |
| <i>Q. gumista</i> | - | - | - | 2,6 |
| <i>Rectoppia schaldybina</i> | - | - | 2,9 | - |

Продолжение таблицы 2

| | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Conchogneta delacarlca | - | - | 13,4 | - |
| Scutovertex sp. | - | - | - | 6,4 |
| Eporibatula rauschenensis | - | - | + | - |
| Oribatula tibialis | - | - | 3,3 | - |
| Zygoribatula sp. | - | + | - | - |
| Schelorbates laevigatus | 27,8 | 56,4 | + | - |
| Sch. longus | - | + | - | - |
| Fuscozetes novus | 9,3 | - | - | - |
| Latilamellobates inicisellus | - | - | + | 2,6 |
| Sphaerozetes piriformes | - | - | + | - |
| Xylobates capucinus | - | - | - | + |
| Minunthozetes pseudofusiger | + | + | + | 5,1 |
| Mycobates parmeliae | - | + | - | - |
| Punctoribates gilarovi | + | 19,1 | + | 16,7 |
| Eupelops bilobus | + | + | + | - |
| E. occultus | - | - | + | + |
| Oribatella foliata | - | - | + | + |
| Achipteria coleoptrata | 6,7 | + | - | - |
| Parachipteria willmanni | - | - | 4,1 | 5,1 |
| Видовое разнообразие | 2,6 | 4,7 | 4,5 | 6,8 |
| Выровненность | 6,7 | 0,6 | 0,8 | 0,7 |
| Индекс разнообразия Шеннона | 2,0 | 1,7 | 2,7 | 2,1 |

Примечание. + - относительное обилие 2,5%;

- - вид отсутствует.

Обозначения биоценозов в табл. 1.

Фауна коллембол насчитывает 14 видов (табл. 3). Видовое разнообразие низкое, значительно ниже, чем у панцирных клещей. Доминировали 4 вида с суммарным обилием 89,0%. Субдоминант один, его участие в группировке - 2,9%. Малочисленные виды составляют 6% от общего обилия.

Фауна мезостигматических клещей небогата и насчитывает всего 6 видов (табл. 4). Наиболее многочисленным был один вид - *Dendrolaelaps crassitarsalis* (59%).

Альпийский луг (Рицинский заповедник)

Здесь обнаружено 18 видов панцирных клещей (табл. 2). Общее разнообразие низкое, однако, оно выше, чем в альпийских лугах Северного Кавказа (Штанчаева, 1987). Доминировали три вида с суммарным обилием 89%. Остальные пятнадцать видов составляют 11% от общей численности орибатид в группировке (табл. 2). Встречаемость видов низкая. Постоянные виды составляют всего 17%, а случайные - 83%. Спектр жизненных форм этого биоценоза отличается от предыдущего. Здесь преобладали поверхностные обитатели и мелкие обитатели почвенных скважин (рис. 16). Массовые виды относятся к различным морфо-экологическим типам: "скважники" (один вид), эври-

бионты (два вида), первично неспециализированные (один вид). Массовые виды концентрировались в верхнем слое почвы.

Фауна коллембол включает 16 видов (табл. 3). Видовое разнообразие низкое. Доминировали 3 вида, их участие в группировке - 90%. Субдоминант один. Малочисленные виды составляют 75% от общего обилия.

В этом биоценозе обнаружено 7 видов мезостигматических клещей (табл. 4). Абсолютный доминант *Dendrolaelaps crassitarsalis* (82% от общего обилия).

Высокотравный альпийский луг (Сакен)

В этом биоценозе обнаружен 31 вид панцирных клещей. Видовое разнообразие здесь наиболее высокое. Доминировали 4 вида. Их количественное участие в группировке составляло 51%. Субдоминанты представлены семью видами, их доля - 35%. Малочисленные виды составляют 14% от общего обилия. Встречаемость видов не высокая: постоянные виды составляют 26%, добавочные - 26%, случайные - 48%. В спектре жизненных форм преобладают поверхностные обитатели и обитатели почвенных скважин (рис. 1в).

Среди массовых видов большинство относится к мелким обитателям почвенных скважин (семь видов), поверхностных обитателей (два вида), эврибионтов (два вида). Распределение доминирующих видов по почвенному профилю было более разнообразным. Наряду с видами, предпочитавшими верхний слой почвы, были виды, которые концентрировались в более глубоких слоях почвы.

Фауна коллембол включает 14 видов (табл. 3). Видовое разнообразие низкое. Доминировали 4 вида с суммарным обилием 89,0%. Субдоминант 1, его участие 4,5%. Малочисленные виды составляют 6%.

Фауна мезостигматических клещей богата. Здесь обнаружено наибольшее число видов - 23 (табл. 4). Доминанта три, их суммарное обилие 66%. Субдоминанта 4, их участие в группировке - 16%.

Низкотравный альпийский луг (Сакен)

Здесь отмечено 19 видов орибатид (табл. 2). Видовое разнообразие невысокое. Доминировали два вида с суммарным обилием 58%. Субдоминанты представлены семью видами. Их участие в группировке - 30%. Малочисленные виды составляли 12% от общей численности. Встречаемость видов низкая: постоянные виды составляли всего 5%, добавочные - 21,5%, случайные - 74%. В наборе жизненных форм доминировали поверхностные обитатели (рис. 3г).

Таблица 3

*Видовой состав коллембол горно-луговых почв Абхазии
(относительное обилие в %)*

| Виды | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------|------|------|------|
| <i>Hypogastrura</i> sp. | + | + | - | + |
| <i>Ceratophisella</i> sp.gr. <i>succinea</i> | - | 11,8 | + | + |
| <i>C.</i> sp.1 | 2,9 | 8,0 | - | - |
| <i>C.</i> sp.2 | - | - | 19,0 | - |
| <i>Onichiurus</i> sp.1 | - | + | 4,5 | - |
| <i>Mesaphorura</i> gr. <i>krausbaueri</i> | + | + | - | - |
| <i>Protaphorura</i> sp.1 | + | + | - | - |
| <i>P.</i> sp.2 | - | - | - | 4,2 |
| <i>Oweporura crassicornis</i> | - | - | + | - |
| <i>Oligaphorura</i> sp. | - | - | + | - |
| <i>Neanura</i> sp. | 5,2 | - | - | - |
| <i>Anurophorus</i> sp.gr. <i>laricis</i> | + | 69,6 | - | - |
| <i>Folsomia nana</i> | 66,3 | 2,9 | - | 40,4 |
| <i>F.</i> <i>multiseta</i> | - | + | 27,0 | 6,4 |
| <i>F.</i> <i>quadrioculata</i> | + | - | 23,5 | 21,3 |
| <i>F.</i> <i>inoculata</i> | - | - | + | - |
| <i>F.</i> sp. | - | - | - | + |
| <i>Isotoma notabilis</i> | 9,9 | + | 19,5 | + |
| <i>I.</i> sp. | 7,6 | + | - | - |
| <i>Isotomiella minor</i> | + | - | + | - |
| <i>Proisotoma caucasica</i> | - | + | - | - |
| <i>Entomobria multifasciata</i> | + | + | - | 4,2 |
| <i>E.</i> sp.1 | - | + | - | - |
| <i>E.</i> sp.2 | - | - | + | - |
| <i>Orchisella taurica</i> | - | + | - | - |
| <i>Lepidocyrtus lignorum</i> | + | - | + | - |
| <i>L.</i> sp.1 | + | - | - | - |
| <i>L.</i> sp.2 | - | - | + | - |
| <i>Tomocerus minor</i> | - | + | + | - |
| Всего видов | 14 | 16 | 14 | 9 |

Примечание. + - относительное обилие 2,5%;

- - вид отсутствует.

Обозначения биоценозов в табл. 1.

Среди массовых видов представлены: поверхностные обитатели (два вида), "скважинки" (три вида), глубокопочвенные обитатели (один вид), вторично неспециализированные (три вида). Вертикальное распределение массовых видов сходно с распределением в предыдущем биоценозе.

В этом биоценозе обнаружено всего 9 видов коллембол (табл.3). Видовое разнообразие низкое. Доминировали три вида, их суммарное обилие - 68%. Субдоминанта два, их участие - 8%.

Фауна мезостигматических клещей насчитывает 10 видов (табл. 4). Численность их очень низкая: 9 видов отмечены один раз, их один вид - дважды.

Таблица 4

Видовой состав мезостигматических клещей горно-луговых почв Абхазии (относительное обилие в %)

| Виды | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Parasitus aristovae | 7,0 | - | - | - |
| P.sp. | - | - | + | 9,0 |
| Pergamasus tectogenellus | - | - | + | - |
| P.crassipes | - | - | - | 9,0 |
| P.oxalis | - | - | - | 9,0 |
| P.sp. | - | - | 6,0 | 9,0 |
| Veigaia cervus | - | - | + | - |
| V. kochi | - | - | + | - |
| V. planicola | - | - | + | 9,0 |
| V. sp. | - | - | + | - |
| Paragamannia dendriticus | - | 8,0 | - | 9,0 |
| Proctolaelaps pygmaeus | - | - | + | - |
| Amblyseius sp. 1 | - | 4,0 | - | - |
| A.sp.2 | - | - | - | 9,0 |
| Acroseius venustulus | - | - | + | - |
| Dendrolaelaps crassitarsalis | 59,0 | 82,0 | 5,0 | - |
| Gamasellus sp.1 | 14,0 | 4,0 | - | - |
| G. sp.2 | - | - | 3,0 | 9,0 |
| Rhodacarus olgae | - | - | + | - |
| R. reconditus | - | - | - | 18,0 |
| R. sp. | - | - | + | - |
| Macrocheles (M) recki | - | - | + | - |
| M. sp. | - | - | + | - |
| Pachylaelaps imitans | 7,0 | + | + | - |
| P. siculus | - | + | 7,0 | - |
| P. karawaiewi | - | - | + | - |
| Нypoaspis (G.) aculeifer | - | - | 4,0 | - |
| H. similisetae | 13,0 | - | - | - |
| Ololaelaps sellnicki | + | - | - | - |
| Eviphis ostrinus | - | + | + | - |
| Procercon tragardhi | - | - | 4,0 | - |
| P. sp. | - | - | 53,0 | - |
| Zercon gr. echinatus | - | - | + | - |
| Z. sp. | - | - | - | 9,0 |
| Всего видов | 6 | 7 | 23 | 10 |

Примечание. + - относительное обилие 2,5%;

- - вид отсутствует.

Обозначения биоценозов в табл. 1.

Обсуждение

Всего в исследованных биоценозах обнаружено 60 видов орибатид, относящихся к 49 родам 33 семейств. Наибольшим числом видов представлено семейство Oppiidae. В сборах обнаружен один новый для науки род *Abchasiella* gen. nov. и три новых для науки вида: *Abchasiella dentata* sp. nov., *Berninniella sakeni* sp. nov., *Quadroppia abchasic*a sp. nov. (Гордеева, Тарба, 1990).

Соотношение фаунистических элементов в фауне орибатид исследованных сообществ сходно. Основную часть комплексов орибатид составляют широкораспространенные виды: космополиты, голаркты, палеаркты и европейские виды составляют 60% от общего числа видов. Доля средиземноморских видов довольно низка - 3%. Кавказские виды составляют 15, а эндемики Абхазии - 12%, таким образом, эндемики Кавказа составляют 27%. Это почти в три раза выше, чем в фауне орибатид горно-луговых сообществ Дагестана, где на субальпийских и альпийских лугах доля кавказских видов составляет 5% и 3% соответственно, а эндемики вообще не обнаружены. (Штанчаева, 1987).

Видовое разнообразие группировок орибатид было оценено с помощью трех показателей (Одум, 1986) (табл. 2). Видовое богатство невысокое, выравненность распределения особей между видами довольно высокая и мало отличается в исследованных биоценозах. Значения индекса разнообразия Шеннона (H) невысокие. Наиболее разнообразна фауна орибатид высокотравного альпийского луга (Сакен). Однако, в целом видовое разнообразие панцирных клещей горных лугов Абхазии выше, чем на северном Кавказе (Штанчаева, 1987).

Фаунистическое сходство группировок орибатид исследованных сообществ невысокое (рис. 2а). Наибольшее сходство отмечено между группировками одного района.

Внутренняя структура населения, основанная на распределении видов по обилию, в исследованных сообществах мало отличается. Наибольший подъем отмечен в области минимального класса, что свидетельствует об устойчивости группировки.

Анализ встречаемости видов в группировках панцирных клещей в горных лугах Абхазии показывает, что большинство видов характеризуется низкой встречаемостью, что также свидетельствует об устойчивости группировки. Доля постоянных видов невысока и колеблется от 5% до 37%, а доля случайных - от 48% до 83%. Все постоянные виды являются доминантами или субдоминантами.

а)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|------|------|------|
| 1 | | 37,0 | 16,0 | 15,0 |
| 2 | 25 | | 14,0 | 12,0 |
| 3 | 6 | 8 | | 25,0 |
| 4 | 14 | 22 | 11,0 | |

б)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------|------|------|------|
| 1 | | 42,8 | 12,0 | 27,2 |
| 2 | 0,0 | | 20,0 | 30,6 |
| 3 | 16,7 | 0,0 | | 21,1 |
| 4 | 25,0 | 0,0 | 20,0 | |

в)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|------|------|------|
| 1 | | 30,0 | 7,4 | 0,0 |
| 2 | 29 | | 16,7 | 6,2 |
| 3 | 9 | 0,0 | | 17,9 |
| 4 | 0 | 8 | 13 | |

Рис. 2. Значения коэффициентов фаунистического сходства микро-артропод горно-луговых почв Абхазии.

Над диагональю - коэффициенты сходства видового состава, под - набор массовых видов.

а) - панцирные клещи; б) - коллемболы;

в) - мезостигматические клещи.

Обозначения биоценозов в табл. 1.

Анализ спектров жизненных форм орибатид дополняет фаунистический анализ и позволяет выявить особенности приспособления к среде обитания. Наборы морфо-экологических типов исследованных биоценозов отличаются. Следует отметить небольшой удельный вес поверхностных обитателей в группировке, по сравнению с лесными почвами, что связано с отсутствием подстилки на поверхности почвы.

Вертикальное распределение панцирных клещей в исследованных биотопах также отличалось. В почвах субальпийского и альпийского лугов (Рицинский заповедник) все массовые виды концентрировались в верхнем пятисантиметровом слое почвы. В почвах высоко- и низкотравного альпийских лугов (Сакен) вертикальная структура группировки более сложная. Здесь массовые виды предпочитают различные слои почвы.

Группировки панцирных клещей исследованных сообществ полидоминанты и включают виды, относящиеся к различным морфо-экологическим типам. Наборы массовых видов орибатид луговых сообществ сильно отличаются. Коэффициент Жаккара варьирует от 6% до 22%. Большинство массовых видов - это виды с широким ареалом (космополиты, голаркты, палеаркты). Доля кавказских видов невелика, а на низкотравных альпийских лугах (Рицинский заповедник и Сакен) они не входят в состав видового ядра. Подобная особенность отмечена и для населения орибатид альпийской пустоши Тебердинского заповедника (Гречаниченко, Петрова-Никитина, 1987).

Всего в исследованных сообществах обнаружено 29 видов коллембол из 17 родов. Наибольшее разнообразие отмечено в семействе Isotomiidae. Фаунистическое сходство группировок коллембол невысокое (рис. 26).

Фауна мезостигматических клещей горных лугов Абхазии насчитывает 34 вида, относящихся к 10 семействам 17 родов. Наибольшим числом видов представлены семейства Parasitidae и Rhodacaridae. Основную часть группировки составляют широкораспространенные виды. Видовое богатство мезостигматических клещей невысокое. Фаунистическое сходство группировок мезостигматических клещей низкое. Наиболее сходны группировки одного района.

Выводы

1. Население микроартропод горно-луговых почв Абхазии отличается соотношением и численностью основных групп. Общий уровень численности микроартропод соответствует таковому в зональных типах сообществ.

2. В исследованных биоценозах обнаружено 60 видов орибатид, относящихся к 49 родам 33 семейств.

3. Фаунистическое сходство группировок микроартропод в исследованных сообществах невысокое, что свидетельствует о специфичности фаун.

4. Основную часть комплексов составляют широкораспространенные виды, но доля кавказских видов значительно выше, чем в фауне горно-луговых сообществ северного и восточного Кавказа.

5. Видовая структура группировок исследованных сообществ характеризуется полидоминантностью, определенным соотношением массовых видов, число которых невелико, низкой встречаемостью большинства видов. Такая структура свидетельствует об устойчивости группировок.

Благодарности:

автор благодарен М. Потапову за определение коллембол и О. Макаровой за определение мезостигматических клещей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гречаниченко Т. Э., Петрова-Никитина А. Д. Структура населения орибатид (*Oribatei*) альпийской лишайниковой пустоши Кавказа. //Почвенная фауна и почвенное плодородие. М. 1987. С. 556-558.

2. Дареджанашвили Ш. Д. К изучению панцирных клещей горных черноземов Грузии. //Фауна беспозвоночных коричневых почв и горных черноземов Грузии. Тбилиси. Мецниереба. 1979. С. 166-174.

3. Добролюбова Т. В. Население ногохвосток альпийских пустошей Северо-Западного Кавказа. //Фауна и экология ногохвосток. М. Наука. 1984. С. 89-95.

4. Кучиев И. Т. Коллемболы высокогорных почв Северной Осетии. //Антропогенное воздействие на фауну почв. М. 1982. С. 43-45.

5. Кучиев И. Т. Коллемболы высокогорий Северо-Осетинского заповедника. //Фауна и экология ногохвосток. М. Наука. 1984. С. 99-100.

6. Одум Ю. Экология. М. Мир. Т. 2. С. 132-133.

7. Тарба З. М., Кварчия М. С. Фауна микроартропод высокогорных пастбищ Абхазии. //Проблемы почвенной зоологии. Тбилиси. Мецниереба. 1987. С. 296-297.

8. Ханбекян Ю. Р. Панцирные клещи горного Арагац. //Проблемы почвенной зоологии. Тбилиси. Мецниереба. 1987. С. 317-318.

9. Штанчаева У. Я. Панцирные клещи Дагестана. //Диссертация ... канд. биол. н. М. 1987. 228 с.