

Население панцирных клещей широколиственного леса

З.М.Тарба

*Абхазский государственный университет, Сухум
Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, Нальчик*

Панцирные клещи являются наиболее многочисленной группой среди почвенных микроартропод. Они характеризуются высоким суммарным обилием и высоким видовым разнообразием. В связи с этим большое значение приобретает оценка роли комплексов орибатид в почвообразовательных процессах. Кроме того, группировки панцирных клещей можно использовать в системе мониторинга лесных сообществ, так как они быстро реагируют на изменения режима среды.

Структурная организация группировок микроартропод в экосистемах нуждается в глубоком изучении, потому что определяет их важнейшие свойства. Одно из направлений - рассмотрение отдельных таксономических группировок. Структура населения коллембол изучалась рядом авторов (Кузнецова, 1988; Чернова, 1984; Чернова и др., 1989), которые установили общие особенности сложения группировок. Панцирные клещи в этом отношении изучены значительно слабее.

Цель работы заключалась в изучении структуры населения орибатид широколиственного леса.

Широколиственный лес расположен на склоне холмов Верхней Эшеры. Здесь встречаются остатки светлых лесов, характерных для южных склонов прибрежной Абхазии и расположенных на карбонатных породах. В древостое доминируют грабинник восточный (*Carpinus orientalis*), держи-дерево колючее (*Paliurus spina-christi*), дуб грузинский (*Quercus iberica*), боярышник мелколистственный (*Crataegus microphylla*). Единично встречаются: хурма кавказская (*Diospiros lotus*), инжир (*Ficus carica*), кизил (*Cornus mas*), гранат (*Punica granatum*), мушмула (*Mespilus germanica*). Почвенный слой развит очень слабо, толщина его колеблется от 10 до 30 см.

Подстилка слабо выражена.

Сбор материала проводился в июне 1986 и 1987 гг. Пробы подстилки и почвы были взяты в 10-кратной повторности. Размер проб подстилки 10x10 см, а почвы – 5x5 см, почвенные пробы были взяты до глубины 15 см, причём каждая проба разделялась на три слоя, толщиной 5 см. В каждый срок учёта, также были взяты линейные серии из 27 проб подстилки размером 10x10 см, расположенных вплотную друг к другу по прямой линии между двумя деревьями. Обработка проводилась по общепринятой методике. Всего было взято 134 образца, из которых было извлечено 6778 микроартропод, в том числе 1965 экз. панцирных клещей. При анализе пространственного распределения был использован ряд индексов, подробное описание которых приводится в работе В.И. Василевича (1969).

Численность панцирных клещей невысокая, значительно ниже, чем в лесах влажно субтропической зоны (табл.1). Соотношение групп микроартропод было типичным для лесных биоценозов Абхазии. Размах колебаний численности по годам был значительным от 19 до 154 экземпляров в пробе. Относительное обилие изменялось довольно сильно, хотя орибатиды доминировали во все сроки учёта.

Таблица 1.

*Численность микроартропод широколиственного леса
(в тыс. экз. / м²)*

Группы	Серия I		Линейная серия	
	1986	1987	1986	1987
Орибатиды	61,4±9,9	7,4±4,8	4,2±4,3	5,9±4,0
" имаго	36,2±7,8	5,4±4,3	2,9±0,7	1,6±0,4
" неполовозрелые	25,2±3,7	2,0±0,4	1,3±4,0	4,3±0,8
Мезостигматы	5,8±4,9	0,9±0,02	0,4±0,01	0,4±0,01
Коллемболы	43,8±3,6	0,9±0,2	0,6±0,1	2,4±0,5
Всего микроартропод	111,0±24,0	9,2±2,1	5,2±4,6	8,7±4,3

Выявление полного набора совместно живущих видов довольно сложно, так как одноразовые учёты выявляют чуть

больше половины общего видового разнообразия. В широколиственном лесу одноразовый учёт выявил 81% от общего числа видов. Крутизна кривой в одноразовой выборке резко снизилась после 15 проб, но это не связано с исчерпыванием набора активных видов, большинство из которых крайне малочисленно. Во второй год исследования впервые обнаружено ещё 14 видов.

Видовое разнообразие орибатид по результатам двухгодичных сборов высокое (табл.2). В широколиственном лесу обнаружено 75 видов из 60 родов 38 семейств.

Важными характеристиками видовой структуры является распределение видов по встречаемости и по обилию. Встречаемость видов в группировке была невысокой. Постоянные виды составляли 3%, добавочные – 7%, случайные – 90%. Структура группировки по встречаемости и по обилию типична для устойчивых группировок и описывается кривой Раункиера.

Количество видов, встречающихся в одной пробе, сильно варьирует, составляя в среднем шесть видов (табл.2). Это всего 8% от общего биотонического разнообразия, что свидетельствует о высокой структурированности населения орибатид.

Таблица 2.

Видовой состав и некоторые показатели структуры населения орибатид широколиственного леса

Виды	Серия I		Линейная серия		В целом
	1986	1987	1986	1987	
<i>Eniochthonius minutissimus</i>	+	+	-	-	
<i>Sellnickochthonius rostratus</i>	-	-	-	+	
<i>Atropacarus obesus</i>	11,0	-	-	-	2,8
<i>Calypthothiracarus candidulus</i>	2,8	7,3	-	-	2,5
<i>Phthiracarus assimilis</i>	3,9	7,3	8,3	20,0	9,9
<i>S. patuelis</i>	4,6	8,9	4,1	2,5	5,2
<i>Euphthiracarus sp.</i>	+	-	-	-	
<i>Rhysoritia ardua v. penicillata</i>	-	+	-	-	
<i>Epilohmannia cylindrica</i>	+	3,0	-	-	
<i>Nothrus biciliatus</i>	+	-	-	-	
<i>Heminothrus grandjeani</i>	-	-	-	+	
<i>Nanhermannia nana</i>	+	-	-	-	

<i>Hermannia gibba</i>	+	-	-	-	
<i>Hermanniella dolosa</i>	+	+	+	-	
<i>Poroliodes farinosus</i>	-	-	+	-	
<i>Epidamaeus kamaensis</i>	-	-	2,6	-	
<i>Hypodamaeus echinopus</i>	-	-	+	-	
<i>Metabelba pseudoitalica</i>	+	-	4,1	-	
<i>Cepheus dentatus</i>	-	-	+	-	
<i>C. sp.</i>	+	-	-	-	
<i>Eupterotegaeus ornatissimus</i>	+	-	+	-	
<i>Oribatodes heterosetosus</i>	+	-	-	-	
<i>Amerobelba decedens</i>	+	+	-	-	
<i>Eremulus flagellifer</i>	-	-	+	-	
<i>Damaeolus ornatissimus</i>	+	+	+	-	
<i>Fosseremus laciniatus</i>	-	+	-	-	
<i>Eremobelba geographica</i>	+	-	-	-	
<i>Liacarus brevilamellatus</i>	+	+	+	-	
<i>L. gracilis</i>	+	-	+	-	
<i>L. lencoranicus</i>	+	-	-	-	
<i>L. xylariae</i>	-	-	+	-	
<i>Xenillus discrepans</i>	-	-	2,6	-	
<i>X. sp. nov.</i>	5,8	+	-	2,5	
<i>Ceratoppia abchasica</i>	+	-	+	-	
<i>Gustavia sp.</i>	+	-	-	-	
<i>Carabodes sp.</i>	+	-	+	-	
<i>Tectocopphus velatus</i>	10,8	8,9	+	10,0	7,6
<i>T. sp.</i>	-	-	+	-	
<i>Autogneta longilamellata</i>	-	+	-	-	
<i>Caleremaes monilipes</i>	-	-	-	+	
<i>Beminniella bicarinata</i>	+	-	-	-	
<i>Ctenoppiella globosa</i>	3,0	-	-	-	
<i>C. plumata</i>	-	5,2	-	-	
<i>C. zachvatkini</i>	3,7	-	-	-	
<i>Micropopia minus</i>	+	+	-	-	
<i>Oppia sp.</i>	+	+	-	-	
<i>Oxyoppiidea decipiens</i>	-	-	+	-	
<i>Oppiclla nova</i>	+	-	-	-	
<i>Ramusella (L.) insculpta</i>	+	-	-	-	
<i>R. (L.) schaladybinae</i>	+	24,4	+	5,0	6,5
<i>R. (R.) mihelcici</i>	+	-	4,6	-	
<i>Stachyoppia muscicola</i>	-	+	-	-	
<i>Quadroppia abchasica</i>	-	-	-	-	
<i>Q. gumista</i>	+	-	-	-	
<i>Suctobelbella sp.</i>	+	-	+	-	
<i>Oribella sp.</i>	+	-	+	-	
<i>Micreremus gracilior</i>	-	+	-	2,5	
<i>Xylobates monodactylus</i>	-	-	-	5,0	
<i>Eporibatula rauschenensis</i>	+	-	-	-	
<i>Oribatula tibialis</i>	+	+	19,4	+	5,8
<i>Zygoribatula exilis</i>	+	+	-	-	
<i>Haplozetes vindobonensis</i>	-	-	-	-	
<i>Hemileius initialis</i>	+	-	-	6,5	
<i>Ceratozetes</i>	+	-	+	-	

<i>Punctoribates punctum</i>	26,7				
<i>Eupelops acromios</i>	-	-	-	2,5	
<i>E. nepotulus</i>	+	+	-	+	
<i>E. occultus</i>	-	-	+	-	
<i>Tectoribates sp. nov.</i>	+	-	-	-	
<i>Achipteria italica</i>	+	-	-	-	
<i>A. nitens</i>	-	6,7	2,6	5,0	3,6
<i>Parachipteria willmanni</i>	-	-	3,1	-	
<i>Galumna sp.</i>	10,6	-	+	-	2,6
<i>Pergalumna myrmophila</i>	-	-	-	+	
	+	-	-	-	
<i>Minunthozetes pseudofusiger</i>	26,7	17,0	27,8	27,5	24,8
<i>Punctoribates punctum</i>	-	-	-	2,5	
<i>Eupelops acromios</i>	+	+	-	+	
<i>E. nepotulus</i>	-	-	+	-	
<i>E. occultus</i>	+	-	-	-	
<i>Tectoribates sp. nov.</i>	+	-	-	-	
<i>Achipteria italica</i>	-	6,7	2,6	5,0	3,6
<i>A. nitens</i>	-	-	3,1	-	
<i>Parachipteria willmanni</i>	10,6	-	+	-	2,6
<i>Galumna sp.</i>	-	-	-	+	
<i>Pergalumna myrmophila</i>	+	-	-	-	
Число видов в одной серии	49	25	31	17	75
Число видов в одной пробе					
среднее	13	7	4	2	6
максимальное	25	15	11	6	25
Видовое ядро группировки	10	8	10	10	10
Доля редких видов	0,80	0,64	0,65	0,35	
Видовое богатство (индекс Маргалефа)	7,7	4,7	5,7	3,4	10,8
Индекс Шеннона	3,02	2,70	2,07	2,14	4,28

Примечание: + - относительное обилие < 2,5%;

- - вид отсутствует;

При значительном видовом разнообразии количественное ядро группировки включало небольшое количество видов (табл. 2). Доминировали шесть видов (с общим обилием 59,6%). Субдоминанты представлены четырьмя видами (суммарное обилие 11,5%). Видовое ядро включает 13% списочного состава, что также свидетельствует о высокой степени упорядоченности населения орибатид.

Состав видового ядра сильно отличался как по годам, так и по сериям проб. Каждая серия в каждый срок учёта характеризовалась специфическим набором массовых видов (табл. 2). Стабильно доминировал только *Minunthozetes*

pseudofusiger. Постоянно входили в состав видového ядра *Phthiracarus assimilis*, *Steganacarus patruelis*. Состав и соотношение остальных видов сильно варьировали.

Общий набор массовых видов, который включает виды, отмеченные в составе видového ядра хотя бы раз, довольно обипирен — 20 видов. Довольно широкий круг массовых видов (27% от общего числа видов) создаёт резервный потенциал доминантов и субдоминантов и обеспечивает определённую стабильность группировки.

Соотношение жизненных форм орибатид слабо изменялось по годам, но довольно сильно отличалось в разных сериях, как того и следовало ожидать. В линейных подстилочных сериях преобладали поверхностные обитатели и почти не были представлены глубокопочвенные обитатели. В целом в спектре жизненных форм орибатид широколиственного леса доминировали поверхностные обитатели и мелкие обитатели почвенных скважин.

Виды, входившие в состав функционального ядра, относились к различным жизненным формам, т.е. чётко выражена их экологическая разнокачественность. Спектры жизненных форм массовых видов почти не изменялись по годам. Доминанты относились к различным морфо-экологическим типам. Субдоминанты тоже были представлены разными жизненными формами.

Распределение микроартропод по почвенному профилю было сходным. Все группы предпочитали верхний слой почвы. Исключение составляли неполовозрелые стадии орибатид, которые концентрировались в подстилке. Вертикальное распределение слабо изменялось по годам, несмотря на то, что погодные условия сильно отличались.

Для количественной характеристики реального распределения орибатид по почвенному профилю был использован коэффициент DV (Lebrun, 1971), который отражает глубину проникновения вида в почву. Лебрен выделил пять групп видов по предпочтению ими определённых горизонтов: 1-виды, концентрирующиеся почти полностью в подстилке;

2- виды, которые предпочитают подстилку, но могут проникать и в почву; 3- виды, относительно равномерно распределенные в подстилке и в почве; 4-виды, предпочитающие верхние слои почвы; 5-виды, сосредоточенные почти полностью в почве. Коэффициент DV был вычислен для всех видов. Вертикальная структура группировки орибатид в первый срок учета оказалась довольно простой. В ней преобладали виды концентрировавшиеся почти полностью либо в почве (43%), либо в подстилке (33%), а доля остальных групп была незначительной. Во второй срок учета картина изменилась: в группировке преобладали виды, сосредоточенные почти полностью в почве (68%), а доля всех остальных групп была незначительной.

Наблюдалось разобщение массовых видов по почвенному профилю. Особенно четко это проявилось в 1986 году, когда гидротермический режим был более благоприятным. В 1987 году лето было очень засушливым и распределение по почвенному профилю было менее дифференцированным, однако даже в этом случае распределение доминирующих видов несколько отличалось. В 1986 году гидротермический режим был благоприятным и вертикальное распределение массовых видов было более равномерным. В 1987 году была сильная засуха и распределение массовых видов по почвенному профилю изменилось: большинство из них переместилось почти полностью в почву. Реальное распределение массовых видов по почвенному профилю не соответствовало их морфо-экологическому облику. Это указывает на экологическую пластичность всех видов.

Пространственное распределение микроартропод было агрегированным. Сильнее всего мозаичность распределения проявлялась у орибатид, особенно у неполовозрелых стадий. Наибольшее скопление особей отмечено в середине кроны. Такая закономерность отмечалась ранее рядом авторов (Чернова, 1984; Schenker, 1984, 1987). Пространственное распределение коллембол в 1986 году было очень слабо агрегированным, а в 1987 году агрегированность возросла. Распределение

мезостигматических клещей было беспорядочным в оба срока учета.

Обычно считается, что чем выше численность населения, тем более равномерно оно распределено. Однако не всегда способ распределения связан с обилием. Нами обнаружены различные варианты связи между численностью группы и характером пространственного распределения. Так, у коллембол с увеличением численности резко возросла степень агрегации. У неполовозрелых стадий орибатид обратная зависимость: при возрастании численности степень агрегации снижалась. У половозрелых орибатид увеличение плотности населения почти не влияло на характер пространственного распределения. При 5% доверительном интервале контагиозное распределение отмечено у *R. mihelcici* и *M. pseudoitalica* в 1986 году и у *M. pseudofusiger*, *A. italica* и *Phth. assimilis* в 1987 году (табл. 3).

В 1986 году пространственное распределение массовых видов орибатид было агрегированным. Сильнее всего мозаичность распределения проявлялась у *M. pseudofusiger*, *Phth. assimilis* и *O. tibialis*, которые скапливались на середине проекции кроны. Такая же тенденция отмечена Е.С.Шалдыбиной (1987). Во второй срок учёта *M. pseudofusiger* и *Phth. assimilis* также образовывали чётко выраженные скопления на середине проекции кроны, а *T. velatus* распределялся более равномерно.

Таблица 3.

Показатели пространственного распределения орибатид в широколиственном лесу

	1986			1987		
	Индекс распределения	Индекс Лексиса	Итерация	Индекс распределения	Индекс Лексиса	Итерация
Коллемболы	1,63	1,40		1,93	2,60	
Мезостигмата	1,54	1,38		0,98	0,90	
Орибатиды	2,69	5,30		2,53	3,30	
половозрелые	2,30	3,29	-1,83	2,29	2,50	0,7
неполовозрелые	2,09	7,29	-0,10	2,12	3,30	1,39
<i>R.(R) mihelcici</i>	11,60	2,00	-3,53	-	-	-
<i>M. pseudoitalica</i>	6,75	1,70	-3,91	-	-	-

Только два вида *M. pseudofusiger* и *Phth. assimilis* входили в состав доминантов в оба срока учёта и характер распределения у них резко изменился: от случайного до контагиозного.

Использование различных индексов, описывающих пространственное распределение, показало, что коэффициент итерации более чувствителен и точнее отражает реальное распределение орибатид.

Заключение

Численность микроартропод в смешанном лесу значительно ниже, чем в лесах влажно субтропической зоны. Это связано со слабым развитием почвы и быстрым разложением подстилки, что приводит к неустойчивости гидротермического режима почвы.

Видовое разнообразие орибатид высокое. Группировка орибатид относительно стабильна, о чём свидетельствуют структура по встречаемости и обилию видов, сравнительно низкая совместная встречаемость видов в пробе и ограниченное число массовых видов.

Экологическая структура населения орибатид была устойчивой и относительно независимой от видового состава и видового ядра, которое сильно изменялось по годам.

Вертикальное распределение орибатид также было относительно стабильным. Сильная засуха привела лишь к незначительному перемещению орибатид в более глубокие слои почвы.

Пространственное распределение орибатид было агрегированным и зависело от численности видов почвы.

Литература

- Василевич В.И. 1969. Статистические методы в геоботанике. Л. Наука. С. 39-70.

- Герентьев П.В. 1964. Применение метода итерации в количественном учёте животных. // Применение количественных методов в биологии. Л. Наука. Т. 3. С. 105-110.
- Чернова Н.М. 1984. Принципы количественного анализа населения коллембол. // Фауна и экология ногохвосток. М. Наука. С. 29-43.
- Чернова Н.М., Кузнецова Н.А., Симонов Ю.В. 1989. Ценотическая организация и функции населения микроартропод лесной подстилки. // Чтение памяти акад. В.Н. Сукачёва. VII. Механизмы биотической деструкции органических веществ в почве. М. Наука. С. 5-33.
- Чернова Н.М., Чугунова М.Н. 1967. Анализ пространственного распределения почвообразующих микроартропод в пределах одной растительной ассоциации. *Pedobiologia*. 1967. Bd. 7. P. 67-87.
- Шалдыбина Е.С. 1987. Некоторые закономерности горизонтального распределения оribатид в лесных растительных ассоциациях Горьковской области. // Почвенная фауна и почвенное плодородие. М. Наука. С. 580-581.
- Lebrum Ph. 1971. Ecologic et biocenotique de quelques peuplements d'arthropodes edaphiques. *Mem. Inst. roy. sci. nature. Belg.* P. 163-201.
- Schenker R. 1984. Spatial and seasonal distribution patterns of oribatid mites (Acari: Oribatei) in a forest soil ecosystem. *Pedobiologia*. Bd. 27. S.133-149.
- Schenker R. 1987. Oribatid mites in a forest soil ecosystem. // Почвенная фауна и почвенное плодородие. М. Наука. С.584-589.