

УДК 595.423

## НАСЕЛЕНИЕ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARI, ORIBATIDA) В ПАЛЕВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

© 2021 г. В. С. Андриевский<sup>а</sup>, \*, М. В. Якутин<sup>а</sup>, \*\*, А. Н. Пучнин<sup>б</sup>

<sup>а</sup>Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, 630090 Россия

<sup>б</sup>Якутская государственная сельскохозяйственная академия, Якутск, 677007 Россия

\*e-mail: andrievskii@issa-siberia.ru

\*\*e-mail: yakutin@issa-siberia.ru

Поступила в редакцию 30.01.2020 г.

После доработки 24.04.2020 г.

Принята к публикации 26.04.2020 г.

Исследовано население панцирных клещей в зональной мерзлотной палевой таежной почве Центральной Якутии. Показано, что своеобразие этого населения заключается в значительных различиях набора надвидовых таксонов и видов, а также аналогичных таксонов сопредельных территорий, в “осколочном” характере сообщества орибатид (высокая доля единственных родов в семействах и единственных видов в родах), в низком значении показателя “потенциала видового богатства” и в высокой степени доминирования в сообществе космополитического вида *Tectocephus velatus*.

**Ключевые слова:** Центральная Якутия, палевая почва, лиственничная тайга, панцирные клещи, численность, видовое богатство

**DOI:** 10.31857/S004451342103003X

Одним из регионов, почвенно-зоологические исследования в которых носят фрагментарный характер, является таежная зона Республики Саха (Якутия). В частности, по такому важному компоненту зооценоза почв, как панцирные клещи (Acari, Oribatida), литературные данные отсутствуют: специальных исследований по этой группе на территории Якутии не проводилось (Криволицкий, 1978). Предлагаемая работа – это первая попытка получить такие данные.

Вся территория Якутии, за исключением юго-западной части, расположена в зоне сплошной вечной мерзлоты, мощность которой колеблется от нескольких десятков до 400–600 м и более (Десяткин, 1984; Еловская, 1987). Современный климат Якутии характеризуется резкой континентальностью, значительными колебаниями температур и относительно небольшим количеством осадков. По сравнению с районами, лежащими на той же широте в европейской части России и в Западной Сибири, запасы солнечной энергии в Якутии оказываются больше, что связано с соответствующими циркуляционными условиями, определяющими значительную повторяемость антициклональных погод с высокой прозрачностью атмосферы (Конишев, 1996, 2006).

Панцирные клещи (орибатиды) являются важным компонентом деструкционного блока в

подземном ярусе наземных экосистем, и характеристики этой группы почвенных животных могут служить хорошим индикатором состояния экосистемы в целом. Активное участие орибатид в процессе разложения органического вещества почвы проявляется не в непосредственной его деструкции (у них не обнаружено ряда ферментов для химического разложения тканей растений), а в регулировании деструкционной активности микроорганизмов (Siepel, de Ruiten-Dukman, 1993; Криволицкий, и др., 1995; Бызов, 2005; Стриганова, Порядина, 2005). Цель данного исследования – изучение особенностей населения панцирных клещей в палевых мерзлотных почвах Центральной Якутии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено в междуречье рек Лены и Вилюя в Горном районе Республики Саха (Якутия). В качестве объекта исследования была выбрана зональная мерзлотная палевая типичная почва под березово-лиственничным лесом. Образцы почв для анализа населения орибатид отбирались по общепринятой методике в августе из верхнего (0–5 см) слоя почв (преимущественного местообитания орибатид) в 10-кратной повторности. Выгонка клещей из

**Таблица 1.** Количественное распределение панцирных клещей в исследованной мерзлотной палевой типичной почве (экз./м<sup>2</sup>)

№ п/п	Виды	Средняя численность
1	<i>Tectocepheus velatus</i> (Michael 1880)	2978 ± 70
2	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans 1902)	711 ± 32
3	<i>Moritzoppia jamalica</i> (Gordeeva et Grishina 1991)	400 ± 25
4	<i>Quadroppia quadricarinata</i> (Michael 1885)	222 ± 15
5	<i>Peloribates</i> sp.	178 ± 11
6	<i>Proteremaeus</i> sp.	178 ± 15
7	<i>Eremaeus insertus</i> (Grishina 1980)	133 ± 11
8	<i>Moritzoppia microdentata</i> (Gordeeva et Grishina 1991)	89 ± 7
9	<i>Eupelops</i> sp.	89 ± 7
10	<i>Micropia minus</i> (Paoli 1908)	89 ± 10
11	<i>Peloptulus phaenotus</i> (Koch 1844)	44 ± 5
12	<i>Palaeacarus kamenskii</i> (Zachvatkin 1945)	44 ± 5
13	<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese 1908)	44 ± 5
14	<i>Liochthonius brevis</i> (Michael 1888)	44 ± 5
15	<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berlese 1896)	44 ± 5
16	<i>Punctoribates</i> sp.	44 ± 5
Суммарная средняя численность		5331 ± 125

почвы осуществлялась общепринятым методом термоэлектронной в “экстракторе Туллгрена”. Для определения видовой принадлежности извлеченных из почвы клещей помещали в постоянные препараты на предметных стеклах в жидкость Фора-Берлеза и высушивали в сушильном шкафу при температуре +45°C. Численности клещей рассчитывали по стандартной методике на 1 м<sup>2</sup>, исходя из площади пробоотборника (Методы почвенно-зоологических исследований, 1975). Статистическую обработку результатов проводили методом вариационного анализа (Плохинский, 1970; Сорокин, 2004).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о видовом составе и численности панцирных клещей в образцах мерзлотной палевой почвы приведены в табл. 1. Система орибатид приведена согласно последней классификации Субиаса (Subias, 2019). Поскольку на территории Якутии исследований по панцирным клещам не проводилось, то полученные данные можно сравнить только с результатами исследований по орибатидам в аналогичных экосистемах сопредельных территорий: с западного направления — Эвенкии и с восточного — Дальнего Востока.

В исследованной березово-лиственничной тайге Якутии было обнаружено 16 видов панцирных клещей. В лиственничной тайге соседней Эвенкии зафиксировано от 1 до 13 видов в зависимости от конкретного местообитания (Пуза-

ченко, Криволицкий, 1968). В Магаданской обл. (в целом) обнаружено 22 вида (Рябинин, 2011), а в наиболее подробно исследованных лиственничниках Хабаровского края — до 50–70 видов (Рябинин, 2009). Суммарная средняя численность панцирных клещей в нашем материале из березово-лиственничной тайги Якутии составила 5331 экз./м<sup>2</sup>. В аналогичной экосистеме Эвенкии она составляла от 500 до 4600 экз./м<sup>2</sup> в разных местообитаниях (Пузаченко, Криволицкий, 1968). По Магаданской обл. такие данные отсутствуют, а в подробно исследованных лиственничниках Хабаровского края численность колеблется от 24000 до 50000 экз./м<sup>2</sup> в зависимости от конкретного местообитания (Рябинин, 2009). Таким образом, количественные параметры сообщества орибатид (видовое богатство и численность) березово-лиственничной таежной экосистемы Якутии находятся в пределах величин, свойственных аналогичным экосистемам сопредельных регионов, но ближе к нижней их границе.

Предварительный анализ видового состава орибатид березово-лиственничной экосистемы Якутии показывает, что 16 зафиксированных видов относятся к 15 родам из 12 семейств. При этом 10 семейств (83.3%) представлены только одним родом каждое, а 14 из этих родов — только одним видом (93.3% всех обнаруженных видов). Такая высокая представленность единственных родов в семействах и видов в родах характеризуется как “осколочный” характер биоты, и отмечена, в

частности, для полярных пустынь (Макарова, 2002). Тот же вывод можно сделать и, применив к данному материалу такой параметр как “потенциал видового богатства”, выражаемый отношением числа видов к числу родов (Мордкович и др., 2002). Здесь это соотношение будет  $16/15 = 1.07$ . Это значительно ниже соответствующих показателей населения панцирных клещей Западно-Сибирской равнины, где во всех ландшафтных зонах — от тундровой до черноземно-степной — показатель “потенциала видового богатства” этого таксона колеблется в пределах 1.6–2.4.

В березово-лиственничной тайге Центральной Якутии лишь два семейства орибатид из двенадцати семейств представлены несколько шире: семейство Oppiidae — тремя родами с четырьмя видами и семейство Phenopeloporidae — двумя родами с одним видом в каждом. Семейство Oppiidae включает значительное число видов (37) также в наиболее исследованном сопредельном регионе — на Дальнем Востоке (Ryabinin, 2015). По другим семействам орибатид фауна Якутской тайги отличается от сопредельных территорий значительно. Так, из двенадцати наиболее крупных семейств Дальнего Востока (Рябинин, 2011) в березово-лиственничной тайге Якутии обнаружены виды только трех из них (Oppiidae, Brachychthoniidae, Egeidae). Но в наиболее полной сводке по Дальнему Востоку (Ryabinin, 2015), включающей 596 видов и подвидов из 228 родов и 84 семейств, фигурируют 10 видов из нашего материала, правда, не только в аналогичных исследуемой таежных экосистемах, но и в биогеоценозах другого типа.

Наиболее характерной чертой населения орибатид исследованной таежной экосистемы Якутии является очень высокая степень доминирования в сообществе космополитического вида *Tectocephus velatus* (55.86%), что по шкале Энгельманна (Engelmann, 1978) означает самый высокий ранг — эудоминанта. Этот вид составляет более половины сообщества, тогда как значения удельного обилия остальных 15 видов находятся в диапазоне 0.82–13.3%. Из других видов панцирных клещей Якутской березово-лиственничной тайги на сопредельных территориях Дальнего Востока также многочислен *Oppiella nova*. Этот вид является вторым по доле участия в сообществе орибатид изучаемой таежной экосистемы (его доля равна 13.3% сообщества, что соответствует рангу доминанта по Энгельманну). Остальные 14 видов в совокупности составляют 30.8% сообщества, причем доля каждого вида не превышает 7.5% (ранг субдоминанта по Энгельманну). Из этих видов, обнаруженных в Якутской березово-лиственничной тайге, большинство отмечены в экосистемах сопредельной территории Дальнего Востока (Ryabinin, 2015), как в аналогичных, березово-лиственных экосистемах, так и в экоси-

стемах других типов. Не найдены ни в одном из 234-х обследованных там местообитаний только 2 вида из приводимого материала по Якутии: *Moritzoppia jamalica* и *M. microdentata*. Но количественные данные (по численностям и долевого участию видов в сообществах) в этой сводке не приводятся. Орибатидное население регионов, сопредельных исследуемому, признается крайне своеобразным и слабо изученным. Особенно это относится к Магаданской обл. Об этом свидетельствуют, как низкое видовое разнообразие, так и большое количество описаний новых видов с Дальнего Востока (Рябинин, 2011).

Проведенное исследование позволило выявить особенности состояния сообщества панцирных клещей в мерзлотных палевых типичных почвах Центральной Якутии. В целом, население панцирных клещей здесь характеризуется большим своеобразием, которое заключается, во-первых, в существенном отличии набора надвидовых таксонов и видов от таковых сопредельных территорий; во-вторых, в “осколочном” характере сообщества орибатид, выраженном в большой доле единственных родов в семействах, единственных видов в родах и в низком значении показателя “потенциала видового богатства”; в-третьих — в высокой степени доминирования в сообществе космополитического вида *Tectocephus velatus*. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что сообщество панцирных клещей Якутии, которое имеет ярко выраженные специфические черты и которое практически не изучено, нуждается в дальнейших исследованиях.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена по государственному заданию ИПА СО РАН и при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бызов Б.А., 2005. Зоомикробные взаимодействия в почве. М.: ГЕОС. 212 с.
- Десяткин Р.В., 1984. Почвы аласов Лено-Амгинского междуречья. Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР. 168 с.
- Еловская Л.Г., 1987. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР. 172 с.
- Конищев В.Н., 1996. Влияние климата на мерзлотные ландшафты Центральной Якутии. Якутск: Институт мерзлотоведения СО РАН. 152 с.
- Конищев В.Н., 2006. Современные тенденции развития криолитозоны. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Т. 1. М.: Научный мир. 696 с.
- Криволуцкий Д.А., 1978. Панцирные клещи как индикатор почвенных условий // Итоги науки и техни-

- ки. Серия Зоология беспозвоночных. Т. 5. С. 70–134.
- Криволицкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. и др., 1995. Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L.Koch, 1939. М.: Наука. 224 с.
- Методы почвенно-зоологических исследований, 1975. М.: Наука. 280 с.
- Макарова О.Л., 2002. Акароценозы (Acariformes, Parasitiformes) полярных пустынь. 1. Сообщества клещей Северной Земли. Структура фауны и численность // Зоологический журнал. Т. 81. № 2. С. 165–181.
- Мордкович В.Г., Баркалов А.В., Василенко С.В., Гришина Л.Г., Дубатов В.В., Дудко Р.Ю., Зинченко В.К., Золотаренко Г.С., Легалов А.А., Марченко И.И., Чернышев С.Э., 2002. Видовое богатство членистоногих Западно-Сибирской равнины // Евразийский энтотомологический журнал. Т. 1. № 1. С. 3–10.
- Плохинский И.А., 1970. Биометрия. М.: Изд-во МГУ. 358 с.
- Пузаченко Ю.Г., Криволицкий А.Д., 1968. Зоогеографические заметки о панцирных клещах севера Эвенкии // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. № 2. С. 99–102.
- Рябинин Н.А., 2009. Особенности распределения панцирных клещей в почвах Дальнего Востока России // Вестник ДВО РАН. № 3. С. 54–60.
- Рябинин Н.А., 2011. Биологическое разнообразие панцирных клещей (Oribatida) Дальнего Востока России // Амурский зоологический журнал. Т. 3(1). С. 11–15.
- Сорокин О.Д., 2004. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН. 162 с.
- Стриганова Б.Р., Порядина Н.М., 2005. Животное население почв бореальных лесов Западно-Сибирской равнины. М.: Товарищество научных изданий КМК. 232 с.
- Engelmann H.-D., 1978. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden // Pedobiologia. Bd. 18. S. 378–380.
- Ryabinin N.A., 2015. Oribatid mites (Acari, Oribatida) in Soils of the Russian Far East // Zootaxa. V. 3914. № 3. P. 201–244.
- Siepel H., de Ruiter-Dukman E.M., 1993. Feeding guilds of oribatid mites based on their carbohydrase activities // Soil Biology and Biochemistry. V. 25. № 11. P. 1491–1497.
- Subias L.S. 2019. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (*Acariformes: Oribatida*) del Mundo (excepto fósiles). (14ª actualización). (Publicado originalmente en *Graellsia*, 60. (numero extraordinario): 3–305. (2004). Actualizado en marzo de 2019. 536 p.

## ORIBATID MITES (ACARI, ORIBATIDA) IN THE PALE YELLOW SOIL OF CENTRAL YAKUTIA

V. S. Andrievskii<sup>1</sup>\*, M. V. Yakutin<sup>1</sup>\*\*, A. N. Puchnin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Soil Science and Agrochemistry, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 630090 Russia

<sup>2</sup>Yakutsk State Agricultural Academy, Yakutsk, 677007 Russia

\*e-mail: andrievskii@issa-siberia.ru

\*\*e-mail: yakutin@issa-siberia.ru

The results of a study of the oribatid mites population in the zonal, permafrost, pale yellow, typical soil of central Yakutia, eastern Siberia are presented. In general, the population of oribatid mites in the studied soil is concluded to be highly original, this being expressed through a significant difference between the set of supraspecific taxa and species from those of the neighboring territories; in a “fragmentary” character of the oribatid community that shows a large proportion of the sole genera in families, the sole species in genera, and a low value of the “potential species richness” indicator; in a high-degree dominance in the community of the cosmopolitan species, *Tectocephus velatus*.

**Keywords:** eastern Siberia, larch taiga, permafrost, soil mites, abundance, species richness