

УДК 595.42

**ПАНЦИРНЫЕ КЛЕЩИ (ACARIFORMES, ORIBATIDA)
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

Н. А. Рябинин

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
г. Хабаровск

Приведены общие сведения по фауне панцирных клещей Дальнего Востока России, а также данные по вертикальному распределению орибатид в почве, сезонной динамике численности, восстановительным сукцессиям при зарастании отвалов каменных карьеров, роли партеногенеза в биологии панцирных клещей.

В настоящее время в мире описано свыше 7000 видов панцирных клещей-орибатид, которых объединяют в 177 семейств. Интерес к ним вызван тем, что некоторые панцирные клещи являются промежуточными хозяевами аноплоцефалыт – гельминтов скота и диких животных (сем. Anoplocephalidae). Кроме того, панцирные клещи – чрезвычайно медленно эволюционирующая группа, некоторым рецентным родам свыше 140 млн лет. В силу относительной стабильности условий в среде их обитания – почве – орибатиды зачастую остаются «последними реликтами» аборигенных фаун при антропогенном изменении ландшафтов.

В настоящее время фауна панцирных клещей Дальнего Востока России насчитывает свыше 600 видов, объединенных в 229 родов и 82 семейства. Распределение их по территории неравномерно (рис. 1). В наименьшей степени изучена фауна северных территорий – Чукотки и Магаданской области, а также горных районов Дальнего Востока. В целом она очень разнородна, складывается из многих зоогеографических элементов, характеризующихся разными типами ареалов. Здесь отмечено несколько родов, известных из Пацифики и Океании (*Unguizetes* Sell., *Flagrosuctobelba* Hammer, *Cyrthermannia* Balogh, *Hexachaetoniella* Paschoal, *Rostrozetes* Sell.). Для некоторых видов известны

викарирующие виды из неморальных лесов Южной Америки, отмечен ряд реликтовых семейств (например, Megeremaeidae) и относительно большое количество эндемиков (в основном видового ранга).

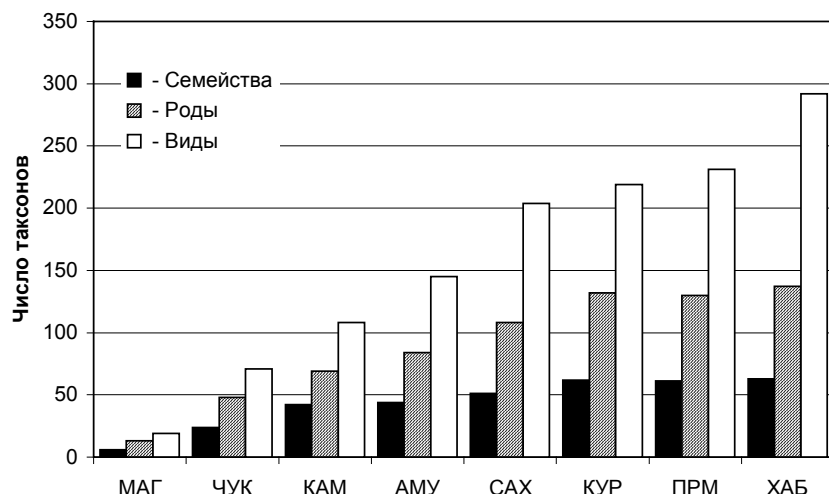


Рис. 1. Число таксонов панцирных клещей в различных регионах Дальнего Востока России.

МАГ – Магаданская обл., ЧУК – Чукотка, КАМ – Камчатка, АМУ – Амурская обл., САХ – о. Сахалин, КУР – Курильские о-ва, ПРМ – Приморский край, ХАБ – Хабаровский край

Пионером изучения панцирных клещей на Дальнем Востоке России была Е. П. Макарецва (1970). В различных местообитаниях юга Приморского края она обнаружила свыше 100 видов орибатид. Несколько позднее Л. Д. Голосова обследовала почвы под основными типами растительности Приморского края, собрала и обработала большой фаунистический материал с Камчатки, Курильских островов. В конце 70-х – начале 80-х годов начато изучение фауны панцирных клещей Сахалина. В 80-е годы проведены исследования фауны орибатид Камчатки и Курильских островов (Паньков и др., 1997).

Автором в 1972–1999 гг. проведены исследования фауны панцирных клещей в Хабаровском крае, Приморском крае (южные и частично северные районы), Амурской области (Зейский заповедник, долина р. Амур), на Камчатке, Южных Курилах (о. Кунашир). При этом описано 5 родов (*Ovochthonius*, *Sachalinella*, *Paraceratoppia*, *Pseudopyroppia*, *Sacculozetes*) и 37 видов панцирных клещей, новых для науки, в том числе 1 род и 1 вид – ископаемых.

Вертикальное распределение в почве

В Палеарктике выделяются 6 жизненных форм орибатид: обитатели поверхности почвы, обитатели толщи подстилки, обитатели мелких почвенных

скважин, глубокопочвенные, неспециализированные и гидробионтные (Криволицкий, 1965; Криволицкий, Ласкова, 1979; Криволицкий и др., 1995). Для каждого типа почвы и биотопов с разным характером растительности характерны свои наборы жизненных форм и адаптивных типов орибатид.

Вертикальное распределение панцирных клещей по профилю почвы изучали практически во всех природных зонах России. Эти работы являлись продолжением исследований М. С. Гилярова по вертикальному размещению почвенных беспозвоночных, в которых было показано четкое соответствие распределения почвенных животных распределению гумуса и корней растений. Выявлено, что в тундровых почвах все население панцирных клещей приурочено к верхнему 5-сантиметровому слою почвы, в подзолах и сильно же подзолистых почвах орибатиды встречаются до глубины 10–15 см, но все же основная масса их обитает в подстилке и самом поверхностном слое почвы (Чернов и др., 1973). В почвах с хорошо развитым гумусовым слоем орибатиды проникают на глубину до 1 м, а в тучных черноземах – до 2 м. Но и здесь их основная масса сосредоточена в верхних почвенных слоях (до 10–15 см). Особенно сильные миграции в почве характерны для орибатид в аридных областях. Здесь клещи не приурочены к поверхностным горизонтам почвы и при летнем иссушении и зимней стуже мигрируют в глубокие горизонты почвы (Криволицкий, 1977).

На Дальнем Востоке вертикальное распределение панцирных клещей в почве изучали в Приморском и Хабаровском краях, в Амурской области, на Сахалине, Курильских островах и на Камчатке (Голосова, 1969, 1975; Лящев, 1989; Рябинин, 1978; Рябинин, Паньков, 1986).

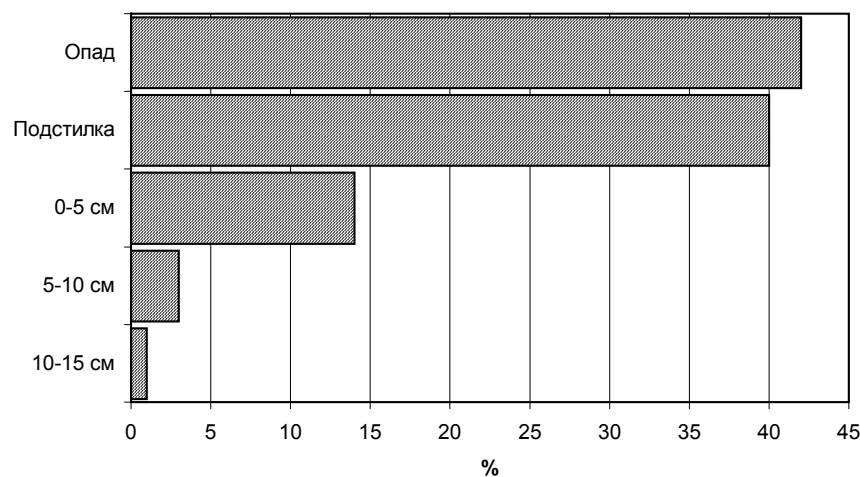


Рис. 2. Распределение панцирных клещей в почвенном профиле (лиственничник)

В большинстве почв прослеживается общая закономерность: в весенне-летние месяцы наибольшее количество орибатид держится в подстилке (80–85%) и в верхнем 5-сантиметровом слое почвы (6–10%). В осенние месяцы поверхностные и подстилочные формы орибатид по-прежнему остаются в подстилке, а мелкие обитатели почвенных скважин (Oрпиidae, Suctobelbidae, Brachychthoniidae и др.) мигрируют в более глубокие горизонты (до 70–80 см). Известно (Криволицкий, 1977), что клещи – обитатели поверхности почвы и обитатели толщи подстилки не имеют возможности мигрировать от неблагоприятных воздействий в более глубокие горизонты почвы. В ходе эволюции у них выработались защитные приспособления, позволяющие пережить неблагоприятные условия, в частности отрицательные температуры. Одним из этих приспособлений является хорошо развитый толстый панцирь. Клещи – обитатели мелких почвенных скважин и глубокопочвенные имеют тонкий панцирь, но значительно меньшие размеры. Они не выдерживают длительного промерзания и с наступлением морозов мигрируют в более глубокие слои почвы.

Так, в лиственничнике разнотравном (ур. Халан, Ульчский р-н Хабаровского края) в осенние месяцы (до заморозков) 42% орибатид было сконцентрировано в опаде, 40% в подстилке и только 14% в верхнем 5-сантиметровом слое почвы (рис. 2). Подобная картина характерна для большинства ландшафтов.

Однако такое распределение панцирных клещей по почвенному профилю сохраняется не везде. Иная картина наблюдается в слоисто-пепловых почвах Камчатки (исследования проводили в районе Ключевской группы вулканов на пашне, лугу злаково-бобовом, лугу разнотравном, лугу альпийском и в ельнике-зеленомошнике). Характерная особенность морфологического строения этих почв – чередование темных гумусированных горизонтов, нередко содержащих растительные остатки, и слоев светлых вулканических песков и пеплов, слабо измененных процессами почвообразования (Рябинин, Паньков, 1986).

Для изучения вертикального распределения микроартропод пробы брали послойно на глубину до 60–100 см. Здесь, в почвах под разной растительностью, микроартроподы проникают на разную глубину. На злаково-бобовом лугу панцирные клещи встречаются до глубины 100 см. При этом наибольшее количество орибатид отмечается в погребенных гумусовых горизонтах, на глубине 35–55 см, причем около 70% от общего количества клещей в разрезе составил вид *Micropoppia minus* (Paoli) – типичный представитель глубокопочвенных орибатид. Такая же картина наблюдалась и в слоисто-пепловых почвах Кунашира (Паньков, 1986). Подобное распределение панцирных клещей не отмечалось ни в одном типе почв бывшего СССР. Следует сказать, что распределение микрофлоры по профилю также отражает слоистость этих почв. При переходе от погребенного гумусового горизонта к пепловому слою численность микрофлоры убывает, а от пеплового к гумусовому – возрастает (Рябинин, Пименов, 1985). В слоисто-пепловых почвах наблюдается четкая корреляция между распределением гумуса, панцирных клещей и микрофлоры.

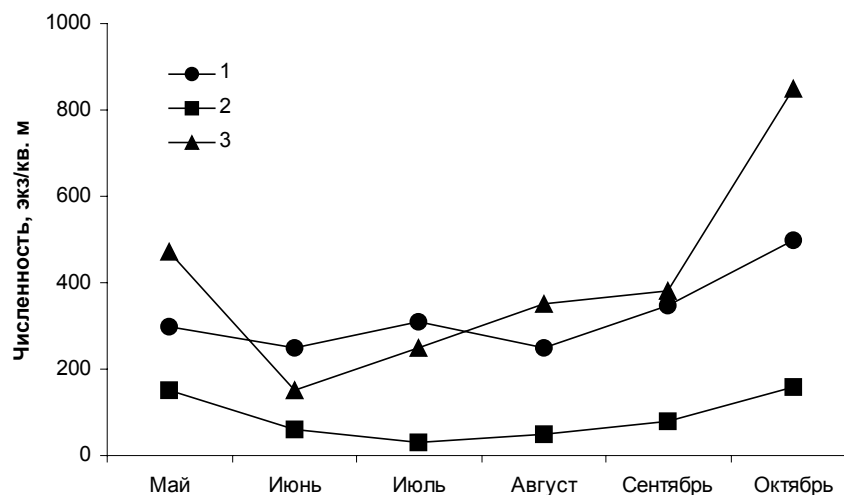


Рис. 3. Сезонная динамика численности орибатид (по: Крамной, 1974).
1 – лиственный колос, 2 – суходольный луг, 3 – пойменный луг

Сезонная динамика численности

Работами ряда исследователей (Голосова, 1975; Крамной, 1974) в южном Приморье и в Амурской области установлено, что в большинстве местообитаний для орибатид характерны 2 пика численности: весенне-летний (май–июнь) и осенний (октябрь) (рис. 3). С наступлением осенних холодов часть видов мигрирует в глубокие слои почвы, часть погибает. Значительны сезонные различия в составе видов-доминантов. Европейскими исследователями обнаружены различия в сезонной динамике собственно почвенных и подстилочных орибатид, которые отличаются по требовательности к теплу, скорости развития и числу генераций в году. Однако следует отметить, что сезонные изменения численности затрагивают в основном уровень численности доминирующих видов. При этом видовой состав и соотношение жизненных форм (два основных показателя стабильности популяций) в течение года существенно не изменяются (Криволицкий, 1977).

Влияние наводнений на панцирных клещей

Длительные наводнения отрицательно влияют на панцирных клещей. При этом особенно страдают поверхностно обитающие и подстилочные орибатиды, которые всплывают вместе с субстратом и смываются водой. Выживаемость их после двухмесячного затопления составила от 24 до 40%. На обитателях толщи почвы и неспециализированных формах затопление так отрицательно не сказалось, выживаемость составила от 46 до 62%. При этом отмечено, что в результате затопления плотность панцирных клещей снизилась почти в три раза, но видовой состав остался почти без изменений (Крамной, 1974).

Восстановительная сукцессия панцирных клещей на рыхлых отвалах каменных карьеров

Исследования проводили в окрестностях г. Хабаровска на Корфовском карьере на самозарастающих отвалах через 1, 3, 5, 23, 32 года после отсыпки. Контроль взят в соседнем кедрово-широколиственном лесу. Вскрышные породы отсыпаны в разных местах в окрестностях карьера. Поверхность отвалов иногда разровнена бульдозером, чаще же оставлена в кучах. В первый год растительность разреженная, быстро меняется. Зарастание в сухих местах идет видами *Artemisia* sp., *Atriplex* sp., во влажных – мхами, в основном *Polytrichum*. Через 2–3 года появляются бобовые и злаковые растения, затем во влажных местах отвалы зарастают ольхой, в сухих – березой и осиной. Впоследствии доля пионерных растений резко сокращается, и под покровом лиственных пород появляются хвойные – пихта и местами кедр корейский. Через 15–20 лет, в результате накопления и переработки опада, подстилки и корней, начинается дифференциация маломощного, плохо стратифицированного по слоям почвенного профиля. Через 30–35 лет биоценоз начинает приобретать облик зонального.

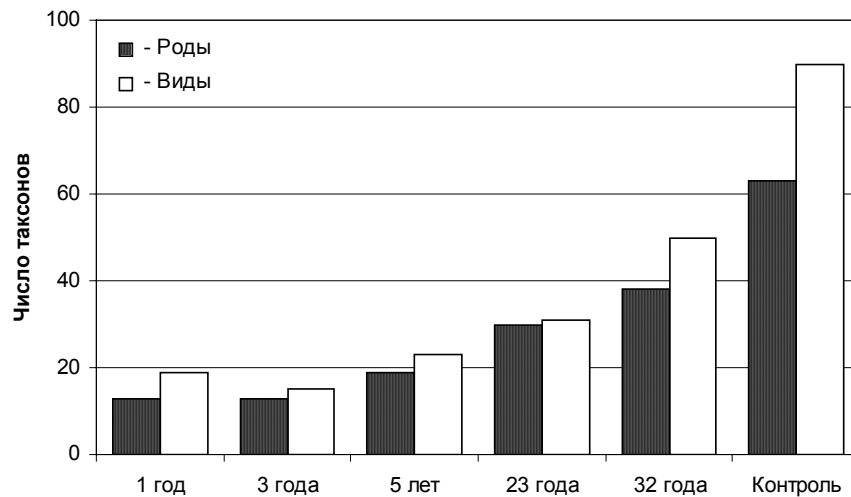


Рис. 4. Количество таксонов панцирных клещей на зарастающих отвалах

Следует отметить, что формирование растительных сообществ и ход и направление почвообразовательного процесса во многом зависят от деятельности тех организмов, которые заселяют почвенный профиль, – микроорганизмов и почвенных беспозвоночных. Отмечено (Крупская, 1992), что на 10–12-летних отвалах в сходных условиях микробные сообщества близки по составу к естественным почвам, а в 25-летних соответствуют зональному типу почв. При этом даже в отвалах первого года в составе микробиоценозов отмечены

сапрофиты, олигонитрофилы, актиномицеты и некоторые другие. Автотрофные, олиготрофные и факультативно-олиготрофные микроорганизмы являются также первопоселенцами при заселении ювенильных вулканических пеплов и шлаков.

На отвалах первого года все микроартроподы концентрировались около корней растений (так называемый ризосферный эффект). В первые годы состав комплексов панцирных клещей непостоянен. Постепенно сообщество стабилизируется, приобретая «лесной» облик и приближаясь по соотношению жизненных форм (рис. 4) к зональному типу. На начальных стадиях преобладают орибатиды семейств Brachychthoniidae, Oppiidae, Suctobelbidae, многие виды которых обладают партеногенетическим размножением. Почти всегда в число доминирующих входят *Oppiella nova* (Oudemans), *Tectocepheus velatus* (Michael), *Quadroppia quadricarinata* (Michael). По мере зарастания увеличивается плотность населения орибатид, видовой состав возрастает с 19 (1-й год) до 50–70 видов (32 года и контроль), распределение становится равномернее (рис. 5). Заселение отвалов микроартроподами происходит с соседних ненарушенных территорий и идет в направлении комплекса видов, характерного для почв зональных кедрово-широколиственных лесов.

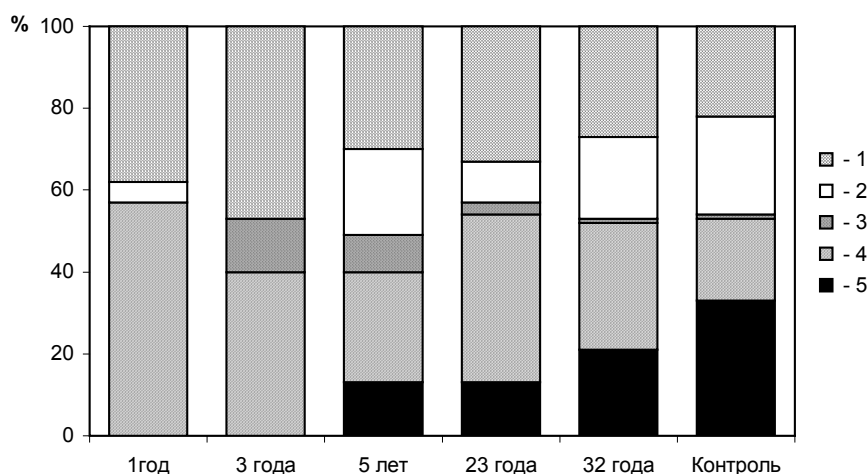


Рис. 5. Соотношение жизненных форм на разных стадиях сукцессии. 1 – неспециализированные; обитатели: 2 – подстилки, 3 – глубоких слоев почвы, 4 – мелких почвенных скважин, 5 – поверхности почвы

Роль партеногенеза в биологии орибатид

Как отмечено выше, при заселении новых сред обитания первенство часто захватывают партеногенетические орибатиды. Партеногенез достаточно широко распространен в природе. М. С. Гиляров (1982) отмечал, что в эволюци-

онном плане имеет значение только телитокия (все потомство партеногенетической особи – самки). На основании на полевых и лабораторных исследований (Norton, Palmer, 1991; Norton et al., 1988; Palmer, Norton, 1992) установлено, что телитокия – обычное явление у панцирных клещей и в большинстве случаев ее становление связано с длительным историческим развитием. Телитокийные высшие орибатиды часто заселяют вновь возникшие местообитания – свежие вулканические субстраты, горные отвалы, пахотные почвы и т. п. Исследованный нами характер заселения панцирными клещами вулканогенных территорий Курило-Камчатской гряды, находящихся на разных стадиях почвообразования (Рябинин, Паньков, 1986), подтверждает эту закономерность.

Первопоселенцами на ювенильных пирокластических материалах являются микроорганизмы, численность которых через 2–3 года после извержения достигает сотен тысяч на 1 г субстрата. Из микроартропод первыми поселяются тромбидиформные клещи-эндеостигматы. Из орибатид первыми появляются (через 2–3 года) клещи из сем. Suctobelbidae, для которых характерно питание микроорганизмами, а также виды с партеногенетическим размножением *Oрпиелла нова*, *Лиохтоний селниcki* (Thor) и др. (Рябинин, Паньков, 1986). Доминирование партеногенетических видов характерно не только при заселении вулканогенных субстратов (Lindroth, 1970). Они первенствуют и на территориях, вышедших из-под торфоразработок (Чистяков, 1974), на площадях, подвергшихся нефтяному загрязнению (Артемьева, 1984), и при освоении других новых сред обитания.

Заселение новых сред в первую очередь партеногенетическими организмами не случайно. Телитокия дает клещам ряд преимуществ, при этом ускоряются темпы размножения вида, так как при телитокии все выжившие особи способны оставить потомство. Адаптационная приспособляемость к условиям среды у потомства партеногенетических видов также выше, что имеет особое значение в экстремальных условиях. При постепенном усложнении биогеоценозов на новых территориях доля партеногенетических форм постепенно уменьшается, хотя еще длительное время они занимают главенствующее положение.

Таким образом, партеногенез следует рассматривать как «стратегический шаг в эволюции видов, обеспечивающий завоевание новых сред и расширение ареалов» (Гиляров, 1982).

ЛИТЕРАТУРА

Артемьева Т.И. Почвенные животные как индикаторы биологического этапа рекультивации техногенных территорий // Проблемы почвенной зоологии. Кн. 1. Ашхабад, 1984. С. 16–17.

Гиляров М.С. Экологическое значение партеногенеза // Усп. соврем. биол. 1982. Т. 93, вып. 1. С. 10–22.

Голосова Л.Д. Вертикальные миграции орибатид (Oribatei) в почвах чернопихтарников Приморского края // Проблемы почвенной зоологии: Материалы 3-го Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1969. С. 53–54.

Голосова Л.Д. Динамика численности и вертикальное распределение панцирных клещей в условиях Южного Приморья // Материалы V Всесоюз. совещ. по почвенной зоологии. Вильнюс, 1975. С. 121–123.

Крамной В.Я. Влияние длительных наводнений на панцирных клещей // Экология. 1974. № 1. С. 103–104.

Криволицкий Д.А. Морфо-экологические типы панцирных клещей (Acari-formes, Oribatei) // Зоол. журн. 1965. Т. 44, вып. 8. С. 1168–1181.

Криволицкий Д.А. Фауна оribатид СССР и ее региональные особенности // Экология и фауна животных. Тюмень, 1977. С. 30–62.

Криволицкий Д.А., Ласкова Л.М. Панцирные клещи как объект палеоэкологических исследований // Общие методы изучения истории современных экосистем. М.: Наука, 1979. С. 187–214.

Криволицкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. Панцирные клещи. Морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L. Koch. М.: Наука, 1995. 224 с.

Крупская Л.Т. Охрана и рациональное использование земель на горных предприятиях Приамурья и Приморья. Хабаровск, 1992. 175 с.

Ляцев А.А. Вертикальное распределение панцирных клещей в почвенном профиле острова Сахалин // Почвенные беспозвоночные юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1989. С. 63–69

Макарецва Е.П. К изучению видового состава и численности панцирных клещей (Oribatei) Надеждинского района Приморского края // Оribатиды (Oribatei), их роль в почвообразовательных процессах. Вильнюс, 1970. С. 131–135.

Паньков А.Н. Фауна и экология панцирных клещей Курило-Камчатской гряды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1986. 28 с.

Паньков А.Н., Рябинин Н.А., Голосова Л.Д. Каталог панцирных клещей Дальнего Востока России. Ч. I. Каталог панцирных клещей Камчатки, Сахалина и Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 1997. 87 с.

Рябинин Н.А. Фауна и вертикальное распределение панцирных клещей в листовничнике разнотравном (Хабаровский край) // Экология животных и фаунистика. Тюмень, 1978. С. 24–30.

Рябинин Н.А., Паньков А.Н. Особенности вертикального распределения микроартропод в слоисто-пепловых почвах Камчатки // Экология. 1986. № 6. С. 74–76.

Рябинин Н.А., Паньков А.Н. Роль партеногенеза в биологии панцирных клещей // Экология. 1987. № 4. С. 62–64.

Рябинин Н.А., Пименов Е.П. Особенности распределения микрофлоры и микрофауны в слоисто-пепловых почвах Камчатки // IX Международ. коллоквиум по почвенной зоологии, Москва: Тез. докладов. Вильнюс, 1985. С. 210

Чернов Ю.И., Ананьева С.И., Кузьмин Л.Л., Хаюрова Е.П. Некоторые особенности вертикального распределения беспозвоночных в почвах тундровой зоны // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л.: Наука, 1973. Т. 2. С. 180–186.

Чистяков М.П. Горизонтальное размещение оribатид на выработанных торфяниках Балахнинской низменности // Экология. 1974. № 3. С. 53–58.

Lindroth C.H. Untersuchungen über terrestrische Biota // Surtsey Island. Verl. Schlesw.-Holst. 1970. S. 11–19.

Norton R., Palmer S.C. The distribution, mechanisms and evolutionary significance of parthenogenesis in oribatid mites // The Acari: Reproduction, Development, Life-history strategies. L.: Chapman and Hall, 1991. P. 107–136.

Norton R., Palmer S.C., Wang H.-F. Parthenogenesis in Nothridae and related groups // Progress in acarology. New Delhi; Oxford: IBH Publ., 1988. Vol. 1. P. 255–259

Palmer S.C., Norton R. Genetic diversity in thelytokous oribatid mites (Acari: Acariformes: Desmonomata) // Biochem. Syst. Ecol. 1992. Vol. 20. P. 219–231.

ORIBATID MITES (ACARIFORMES, ORIBATIDA)
OF THE RUSSIAN FAR EAST

N. A. Ryabinin

Institute of Water and Ecological Problems, Far Eastern Branch of Russian
Academy of Sciences, Khabarovsk, 680000, 65 Kim Yuchen street, Russia

The basic information on fauna of oribatid mites of the Russian Far East is given, as well as an vertical allocation of oribatid mites in soil, season dynamics of number, restoration of successions, on role of parthenogenesis in biology of the oribatid mites are discussed.