ЭКОЛОГИЯ/ECOLOGY

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА РОДАКАРИДЫ ПО РАЗЛИЧНЫМ БИОТОПАМ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Научная статья

Полетаева Т.Г.[1], Клеусова Н.А.[2], Пляскина И.Н.[3,] *, Ларина Н.[4], Чистякова Н.[5]
[3] ORCID : 0009-0007-6903-3854;
[1, 2, 3, 4, 5] Читинская государственная медицинская академия, Чита, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (thebestdamnthing[at]mail.ru)

Аннотация

В представленной статье обобщены результаты исследований гамазовых клещей семейства родакариды, особенности их распределения по отдельным биотопам. Изучены процессы размножения и развития *Dendrolaelaps disetosimilis* Hirschmann, обитающего в почве пойменного луга и *Gamasellus silvaticus* Davydova в почве рододендроново-разнотравного соснового леса. Среди гамазовых клещей родакариды являются не достаточно изученной группой [1, С. 77], [2, С. 5]. На территории Забайкальского края в составе этого семейства обнаружен 31 вид, из которых в почве обитают 22 вида и 9 видов относятся к нидикольной группе. Среди нидиколов 6 видов рода *Euryparasitus* и 2 вида рода *Cytrolaelaps* и 1 вид рода *Rhodacarus.* Среди почвообитающих родакарид преобладают виды родов *Dendrolaelaps*, *Gamasellus*. Среди них наиболее широкое распространение имеют *D. disetosimilis*, *D. latior*, *G. silvaticus*, *G. silvestris*. Из других видов также многочислен *Rhodacarellus silesiacus* Willmann. Исследовано восемь биотопов. По биотопам родакариды распределены неравномерно. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в биотопе пойменного леса, где встречается 7 видов, доминирующим видом является *Dendrolaelaps punctatus* Hebbert, индекс встречаемости 52±0,69. В степном биотопе обнаружено 6 видов, доминирующим видом является *R. silesiacus*. В биотопе рододендроново-разнотравного соснового леса, пойменного луга и в иво-разнотравном комплексе отмечено по 6 видов родакарид, в лиственничнике рододендроновом – 4 вида. Наименьшее количество видов в сосновом лесу (2 вида) и лиственничном лесу (3 вида). Развитие данной группы клещей начинается со второй половины апреля, когда почва полностью оттаивает, устанавливается теплая, малооблачная погода.

Ключевые слова: гамазовые клещи, родакариды, нидиколы, семейства, рода, виды, биотопы, индекс встречаемости, Забайкальский край.

DISTRIBUTION OF MITES OF THE GENUS CARIDAE FAMILY IN DIFFERENT BIOTOPES OF TRANSBAIKAL KRAI

Research article

Poletaeva T.G.[1], Kleusova N.A.[2], Plyaskina I.N.[3,] *, Larina N.[4], Chistyakova N.[5]
[3] ORCID : 0009-0007-6903-3854;
[1, 2, 3, 4, 5] Chita State Medical Academy, Chita, Russian Federation

* Corresponding author (thebestdamnthing[at]mail.ru)

Abstract

The presented article summarizes the results of studies of gamasid mites of the family genus Caridae, specifics of their distribution in separate biotopes. The processes of reproduction and development of *Dendrolaelaps disetosimilis* Hirschmann living in the soil of floodplain meadow and *Gamasellus silvaticus* Davydova in the soil of rhododendron-grass pine forest were studied. Among the gamasid mites, the genus Gamacaridae is not a sufficiently studied group [1, P. 77], [2, P. 5]. On the territory of Transbaikal Krai, 31 species of this family were found, of which 22 species inhabit the soil and 9 species belong to the nidicolous group. Among nidicolous species, 6 species of the genus *Euryparasitus* and 2 species of the genus *Cytrolaelaps* and 1 species of the genus *Rhodacarus*. Species of genera *Dendrolaelaps, Gamasellus* prevail among soil-inhabiting *Rhodacaridae*. Among them the most widespread are *D. disetosimilis, D. latior*, *G. silvaticus, G. silvestris*. Among other species, *Rhodacarellus silesiacus* Willmann is also abundant. Eight biotopes were studied. Rhodacaridae were unevenly distributed among biotopes. The greatest species diversity was observed in the biotope of floodplain forest, where 7 species were found, the dominant species was *Dendrolaelaps punctatus* Hebbert, occurrence index 52±0.69. In the steppe biotope 6 species were found, the dominant species is *R. silesiacus*. In the biotope of rhododendron-grass pine forest, floodplain meadow and willow-grass complex 6 species of genus *Caridae* were recorded each, in rhododendron larch forest – 4 species. The least number of species was found in pine forest (2 species) and larch forest (3 species). The development of this group of mites begins in the second half of April, when the soil thaws completely and warm, low cloudy weather is established.

Keywords: gamasid mites, genus Caridae, nidicola, families, genera, species, biotopes, occurrence index, Transbaikal Krai.

Введение

Изучение почвообитающих клещей лесостепной зоны Забайкалья началось с середины 70-х годов 20 века. К концу 1970 года в фауне почвообитающих клещей лесостепи Забайкальского края насчитывалось 53 вида, к концу 90-х годов 20 века 169 видов гамазид [3, С. 176], [4, С. 101]. Наибольшее количество видов относится к семейству родакариды. Активная жизнь родакарид начинается со второй половины апреля когда почва полностью оттаивает, постепенно

устанавливается теплая, малооблачная погода [5]. На возрастание вклада родакарид в региональные фауны Сибири указывают Алексеев Г.А., Макарова О.Л., Бизин М.С. [3, С. 176], [6, С. 5-6], [7, С. 262-274], [8, С. 899]. Представители родакарид одни из самых распространенных клещей, встречаются в самых разнообразных почвах, мхе, гумусе, опаде [9, С. 1], [10, С. 1]. Были установлены доминирующие виды данного семейства в отдельных биотопах, дана их экологическая характеристика.

Цель исследования: изучение распространения фауны гамазовых клещей семейства родакариды по отдельным биотопам и экологии доминирующих видов.

Методы и принципы исследования

В исследовании свободноживущих гамазовых клещей использован материал, собранный в разные годы с территории лесостепной зоны Восточного Забайкалья. В каждом биотопе (апрель-ноябрь ежемесячно, в начале и середине месяца) были взяты почвенные пробы размером 10х10 см^2 в 10 повторностях. Таким образом, со всех биотопов было взято 900 проб. При количественном анализе использовались следующие показатели: встречаемость (процент проб, в которых обнаружены клещи), индекс обилия (количество экземпляров клещей, приходящихся на все исследованные пробы), половой индекс (отношение общего числа половозрелых самок к общей численности популяции) [11, С. 149-158], [12, С. 26-42]. Видовая диагностика клещей проводилась по «Определителю почвообитающих клещей Mesostigmata» [2, С. 136-137], [13], [14, С. 209-212]. Все тотальные препараты изготовлялись по общепринятой методике Брегетовой [15, С. 927-930].

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время на территории Восточного Забайкалья обнаружен 31 вид гамазовых клещей, относящихся к семейству родакариды. Из них 22 являются почвообитающими (табл. 1). Развитие этой группы начинается в апреле.

Таблица 1 - Почвообитающие клещи семейства *Rhodacaridae*

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.1

Род	Вид
Dendrolaelaps	*D. latior* Leitner, 1949
	D. rotundus Hirschmann, 1960
	D. fallax Leitner, 1949
	D. comatus Hirschmann, 1960
	D. disetosimiles Hirschmann, 1960
	D. apophyseius Hirschmann, 1960
	D. proprius Shcherbak, 1985
	D. zwoelferi Hirschmann, 1960
	D. punctatus Hebbert, 1915
	D. foveolatus Leitner, 1949
	D. tauricus Shcherbak, 1985
Gamasellus	*G. silvaticus* Davydova, 1982
	G. silvestris Halaskova, 1958
	G. alexandrovae Davydova, 1982
	G. puberulus Davydova, 1982
Asca	*A. aphidioides* L., 1758
	A. nova Willmann, 1939
	A. bicornis Can et Fanzago, 1976
	A. neisoca Athias-Henriot, 1961
Rhodacarellus	*R. silesiacus* Willmann, 1936
	R. subterraneus Willmann, 1935
	R. denticulatus Berlese 1921

Девять видов семейства Rhodacaridae известны как нидиколы мелких млекопитающих, в основном грызунов и некоторых птиц (табл. 2). Среди них 6 видов рода *Euryparasitus: E. emarginatus, E. gontharavae, E. davydovae, E. nori, E. medius, E. longicheta* имеют широкое распространение в лесостепной зоне. Три вида встречаются единично: *C. mucronatus*, *C. minor*, *R. denticulatus.* На принадлежность этих клещей к нидиколии указывали Бондарчук А. С., Гончарова А. А. [16, С. 927-930], [17, С. 38-39].

Таблица 2 - Нидикольная группа гамазовых клещей семейства *Rhodacaridae*

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.2

Род	Вид
Rhodacarids	*Rhodacarus denticulatus* Berlese 1921
Cyrtolaelaps	*C. mucronatus* R. Canestrini, 1881
	C. minor Willmann, 1952
Euryparasitus	*E. emarginatus* C.L. Koch, 1839
	E. nori Davydova, 1970
	E. medius Zuevsky, 1971
	E. gontcharovae Bondarchuk et Bujakova, 1976
	E. davydovae Bondarchuk et Bujakova, 1978
	E. longicheta Bondarchuk et Bujakova, 1978

На грызунах и насекомоядных в забайкальской северо-восточной тайге широко распространен *E. emarginatus.* В природном биоценозе лесостепной зоны *E. emarginatus* обнаружен в гнездах узкочерепной полевки, лесных полевок, азиатской лесной мыши, хомячка. Его встречаемость в гнездах этих грызунов от 10% до 33%. В гнездах отмечены все стадии развития этого клеща с некоторым преобладанием самок. На зверьках встречаются в основном дейтонимфы, выполняющие функцию расселения клеща [2, С. 136-137], [18, С. 72], [19, С. 65]. Отмечена трофическая связь *E. emarginatus* с паразитическими видами клещей, различными по форме гематофагии [2, С. 216]. Почвообититающие родакариды по биотопам распределены неравномерно [20, С. 136].

Пойменный лес расположен в пойме р. Балетуй (левый приток р. Ингоды), окрестности ст. Новая, в 41 км от г. Читы. Основу леса составляет *Pinussylvestris*L. с примесью *Betula pendula* Roth и *Populus tremula* L.Подлесокобразованиз*Rododendron dauricum* L. и *Rosa acicularis* Lindl. Моховый покров отсутствует. Основу комплекса гамазовых клещей биотипа составляют: родакариды – 7 видов (табл. 3). Доминирующим видом данного биотопа является *D. punctatus*. Наименьший индекс встречаемости у *A. nova*. Наибольшее количество видов характерно для рода*Gamasellus*.

Таблица 3 - Клещи семейства *Rhodacaridae* пойменного леса

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.3

Род	Вид	Встречаемость ±m
Dendrolaelaps	*D. punctatus*	52±0,69
	D. disetosimilis	10±0,94
Gamasellus	*G. alexandrovae*	14±0,92
	G. volcovi	4±0,94
	Gamasellus sp.	4±0,94
Asca	*A. nova*	4±0,97
	A. aphidioides	22±0,88

Пойменный луг расположен в пойме реки Кайдаловки, небольшой горной речки протяженностью до 5 км. Река Кайдаловка протекает через центральную часть города и в его северо-западной окраине впадает в реку Читу. Пойма реки Кайдаловки односторонняя, шириной 150 метров. В период проливных дождей (август) пойма кратковременно заливается водой. Пойменный луг имеет богатый покров травянистой растительности. В разнотравии заметно выделяются лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.), герань Власова (*Geranium vlassovianum* Fisch. ex Link),), кровохлебка лекарственная (*Sangvisorba officinalis* L.), полынь белолистная (*Artemisia leucophyla* Turcz. ex Ledeb.), клевер луговой (*Trifolium pretense* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), осока безжилковая (*Carex enervis* C.A. Mey).

В фауне гамазовых клещей пойменного луга семейство родакариды представлено шестью видами. Доминирующим является *D. disetosimilis* (встречаемость 58%), четыре вида встречались единично (табл.4)

Таблица 4 - Клещи семейства *Rhodacaridae* пойменного луга

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.4

Род	Вид	Встречаемость ±m
Dendrolaelaps	*D. disetosimilis*	58±0,69
	D. rotundus	отмечены единично
	D. latior	отмечены единично

Род	Вид	Встречаемость ±m
	D. apophyseus	отмечены единично
Asca	*A. nova*	4±0,97
	A. aphidides	отмечены единично

Было изучено размножение и развитие *D. disetosimilis* в биотопе пойменного луга. Самки численно преобладают над самцами и нимфами (60% – самки, 8% – самцы, 4% – личинки и протонимфы, 28% – дейтонимфы). Средний половой индекс периода активной жизни клещей 0,14. Самый высокий индекс в августе, а наиболее низкий в октябре (табл. 5).

Таблица 5 - Изменение полового индекса по месяцам *D. disetosimilis* в биотопе пойменного луга

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.5

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
половой индекс	0,10	0,12	0,08	0,30	1,00	0,12	0,05

Первые яйцекладущие самки этого вида отмечены в апреле. К концу апреля зарегистрировано значительное количество дейтонимф. Таким образом, размножение и развитие *D. disetosimilis* совпадает с началом весны. В мае происходит снижение количества размножающихся самок до полного их исчезновения в июне. Уменьшается и число дейтонимф. В июньских пробах в течение двухлетних исследований не было найдено ни одного экземпляра этого клеща. Повышение интенсивности размножения и развития *D. disetosimilis* падает на июль. В июле половой индекс значительно поднимается над показателем его средней величины и возрастает количество яйцекладущих самок. Появляются личинки и нимфы (табл. 6).

Таблица 6 - Ход размножения и развития *D. disetosimilis* в биотопе пойменного луга

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.6

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Размножающиеся самки, %	4,0	2,0	-	12,5	4,0	4,3	0	0
Протонимфы %	-	1	-	8	5	2	1	0
Дейтонимфы, %	30	20	-	14	30	38	41	0

Со второй половины августа заметно снижается количество размножающихся самок. Протонимф становится все меньше и меньше, а число дейтонимф постепенно увеличивается, достигая в октябре 41%. Возможно, что до полного замерзания почвы часть дейтонимф может перелинять в имаго, а остальные перезимуют и ранней весной дадут новое поколение самок и самцов. Средний индекс обилия клещей в весенне-летний период составляет 7,7 при встречаемости 68%. Выше среднего индекса отмечены индексы в апреле и июле, а наиболее высокие – в августе и сентябре. Самые низкие индексы отмечены в июне и ноябре (табл.7).

Таблица 7 - Сезонные изменения индекса обилия и встречаемости *D. disetosimilis* в почве пойменного луга

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.7

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Индекс обилия	7,5	7,1	0,8	7,5	13,3	12,8	6,0	0,2
Встречаемость, %	55±0,67	65±0,57	10±0,94	67±0,53	67±0,53	52±0,69	22±0,88	10±0,94

Обнаружение *D. disetosimilis* в почве поймы реки Кайдаловки, покрытой исключительно травянистой растительностью, представляет интерес. Литературные данные о местах обитания клещей этого вида весьма скудные.

Известны его находки в гниющем камыше и под корой хвойного дерева [18, С. 216]. Пойма реки не имеет ни камыша, ни деревьев. Кайдаловка - мелководная, горная речка, но во время сильных ливневых дождей она становится неукротимо буйной. Она выходит из берегов, и вода большой лавиной мчится от своего истока к месту впадения в р. Читу [21, С. 60-69]. Вместе с водой несутся ветки, корни сломанных деревьев, а также остатки разлагающихся на дне древесных пород. После паводка все это оседает в пойме луга и создает благоприятные условия для существования *D. disetosimilis*. Вполне допустимо, что вместе с остатками разлагающихся стволов и ветвей деревьев с истока Кайдаловки были принесены и клещи, дающие начало популяции данного вида в биотопе пойменного луга. В настоящее время пойменный луг не является единственным биотопом *D. disetosimilis*, он обнаружен в почве берегов рек в окрестностях города Читы (р. Ингоды, р. Балетуя, р. Кайдаловки, р.Читы). В пойме Кайдаловки на участках, примыкающих к пойме луга, его встречаемость достигает 80%. В поймах других рек обнаружен единично. *D. disetosimilis* очень чувствителен к явлению влажности, особенно во время размножения и развития. В период засушливого июня в почвенных пробах не были отмечены ни размножающиеся самки, ни преимагинальные стадии развития. В остальные месяцы встречаемость мало отличается. Самый высокий индекс обилия отмечен в августе. Начиная с середины сентября встречаемость и индекс обилия снижаются. Кроме *D. disetosimilis* в пойме луга единично отмечены *D. latior, D. rotundus, D. apophyseius.*

Иво-разнотравный биотоп расположен на левом берегу реки Ингоды. Из древесных растений доминируют *Malusbaccata* L. и *Prunuspadus* L. Подлесок – ивовый кустарник, а в травянистом мезофильном разнотравье выделяются лютики (*R.acris* и *R. repens*), лапчатки (*Potentillaanserine* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd.), чистотел (*Chelidoniummajus* L.), а также одиночный представитель ксерофитной флоры – термопсис ланцетный (*Thermopsislanceolate* R. Br.)**.** Основу комплекса гамазовых клещей данного биотопа составляют 6 видов семейства родокарид. Доминирующими видами этого комплекса являются *D. foveolatus, D. disetosimilis* (табл.8)

Таблица 8 - Клещи семейства *Rhodacaridae* иво-разнотравного комплекса

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.8

Род	Вид	Встречаемость ±m
Dendrolaelaps	*D. disetosimilis*	36±0,80
	D. foveolatus	40±0,77
	D. latior	33±0,81
	D. rotundus	10±0,94
Asca	*A. aphidioides*	7±0,96
Rhodacarellus	*R. silesiacus*	3±0,98

Лиственничный лес расположен в южном направлении от г. Читы на территории курорта Молоковка. Основу леса составляет лиственница (*Larix dahyrica* Rupr. Kuzen). В пространствах между отдельным скоплением *R. dauricum* встречаются кустарники голубики (*Vaccinium uliginosum* L.) и брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Из клещей семейства родакариды на территории этого комплекса обнаружено 3 вида (табл.9). Доминирующим видом данного биотопа является *G. silvaticus* (90±0,31).

Таблица 9 - Клещи семейства *Rhodacaridae* лиственного леса

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.9

Род	Вид	Встречаемость ±m
Dendrolaelaps	*D. latior*	30±0,83
Gamasellus	*G. silvaticus*	90±0,31
	G. silvestris	30±0,83

Сосновый лес расположен на северном склоне горы в окрестностях Сухой пади (в двух км от г. Читы). Основу леса составляет *P. sylvestrys, R. dauricum* и моховый покров. В данном биотопе обнаружено 2 вида клеща семейства родакарид, встречаемость низкая (табл. 10)

Таблица 10 - Клещи семейства *Rhodacaridae* соснового леса

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.10

Род	Вид	Встречаемость%±m
Dendrolaelaps	*D. latior*	3±0,98
Gamasellus	*G. silvaticus*	3±0,98

Лиственничник рододендроновый расположен в северо-западном направлении от г. Читы, в долине озера Арахлей (80 км от г. Чита). Лиственничник рододендроновый имеет наиболее широкое распространение на территории системы озер Иваново-Арахлейской гряды. Основу этого лиственничника составляет *L. dahyrica* с примесью березы *Betula platyphylla* Sukaczev. Подлесок образован из *Rododendron dauricum* с березой Гмелина (*Betula gmelini* Bunge). Из разнотравья встречаются: чина низкая (Lathyrus humilis (Ser.) Fisch. ex Spreng), горошек лжесочевниковый **(***Vicia pseudorobus* Fisch.). Моховый покров отсутствует. Комплекс гамазид семейства родакариды лиственничника рододендронового включает в себя 4 вида. Наибольший индекс встречаемости *G. alexandrovae*, самый низкий индекс встречаемости *D. latior* (табл.11).

Таблица 11 - Клещи семейства *Rhodacaridae* лиственничника рододендронового

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.11

Род	Виды	Встречаемость±m
Dendrolaelaps	*D. latior*	10±0,94
Gamasellus	*G. alexandrovae*	45±0,74
	G. silvaticus	20±0,89
	G. silvestris	12±0,93

Степной биотоп расположен в юго-западной части окрестности г. Читы. Отмечены следующие виды: ковыль Крылова (*Stira krylovii* Roshev.), мятлик оттянутый (*Poa attenuate* Trin.), овсяница ленская (*Festuca lenensis* Drobow), лапчатка пижмолистная (*P. tanacetifolia*), скабиоза венечная (*Scabiosa comosa* Fisch.), вероника седая (*Veronica incana* L.), вероника даурская (*Veronica dahurica* Steven), *Leontopodium leontopodiodes* (Willd.) Beauverd. Фауна гамазовых клещей семейства родакариды степного биотопа представлена 6 видами. Самая высокая встречаемость характерна для вида *R. silesiacus*, низкая для - *Asca nova* Willmann (табл. 12).

Таблица 12 - Клещи семейства *Rhodacaridae* степного биотопа

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.12

Род	Виды	Встречаемость ±m
Rhodacarellus	*R. silesiacus*	78±0,48
Dendrolaelaps	*D. latior*	30±0,83
Asca	*A. nova*	15±0,91
	A. aphidioides	64%±0,59
	A. bicornis	75±0,28
	A. brevicheles	56±0,45

Рододендроново-разнотравный сосновый лес расположен на северо-восточном склоне горы в окрестности реки Кайдаловки. Основу леса составляют: *P. sylvestris*, подлесок *R. dahurica* и богатая травянистая растительность. В травянистом ярусе представлены злаки: вейник незамечаемый (*Calamagrostis neglecta* Ehrh.), мятлик боровой (*Poa nemoralis* L.), осоки: осока Коржинского (*Carex Korshinskyi* Kom.), девять видов бобовых с доминированием клевера люпиновидного (*Trifolium lupinaster* L.)**,** астра альпийская (*Aster altacus* Willd), девясил британский (*Pentanemma britannica* L.), одуванчик лекарственный (*Tarxcum officinalis* L.), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), подорожник прижатый (*Plantado depressa* Willd). В фауне гамазовых клещей исследованного биотопа обнаружено 6 видов клещей семейства родакариды. Наибольший индекс встречаемости отмечен *G. silvaticus*, наименьший для *A. nova* (табл. 13).

Таблица 13 - Клещи семейства *Rhodacaridae* рододендроново-разнотравного соснового леса

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.13

Род	Виды	Встречаемость±m
Dendrolaelaps	*D. latior*	40±0,77
	D. fallax	20±0,89
Gamasellus	*G. silvaticus*	90±0,31
	G. silvestris	30±0,83
Asca	*A. aphidides*	22±0,88
	A. nova	6±0,96

Основную часть популяции *G. silvaticus* составляют самки (64% самки, 12% самцы, 10% протонимфы, 14% дейтонимфы). Самки численно преобладают над самцами. Средний половой индекс в весенне-летне-осенний период 0,19; выше среднего индекса он отмечен весной, с максимумом в мае. Самый низкий в начале лета. Изменение полового индекса по месяцам происходило следующим образом (табл.14).

Таблица 14 - Изменение полового индекса по месяцам *G. silvaticus*

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.14

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
половой индекс	0,24	0,37	0,04	0,14	0,22	0,28	0,12

Яйцекладущие самки до мая обнаружены не были, но первые протонимфы и дейтонимфы появились уже в апреле. Можно полагать, что появление первых самок со зрелыми яйцами также приходится на апрель. Максимум яйцекладущих самок наблюдается в августе. В этом же месяце отмечено наибольшее количество протонимф и дейтонимф (табл.15). Личинки протонимф и дейтонимф единично были обнаружены в августе (5), сентябре (3) и октябре (1). Процесс размножения осуществляется с апреля по сентябрь с выделением двух пиков: первый в мае, а второй (более многочисленный) в сентябре. Развитие продолжается до ноября. В зимний период преимагинальные стадии в почве не обнаружены.

Таблица 15 - Ход размножения *G. silvaticus* в весенне-летне-осенний период

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.15

Месяцы	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Размножающиеся самки, %	0	0	28,6	1,13	16,1	33,5	27,6	-	-
Протонимфы, %	0	5,04	3,9	0	16,2	20,0	15,1	3,3	0,9
Дейтонимфы, %	0	12,1	7,05	0	20,1	22,3	19,0	10,0	1,03

Средний индекс обилия клещей в весенне-летне-осенний период – 3,6 при встречаемости 60%. Наиболее высокие индексы обилия отмечены в мае и августе. В сентябре индекс еще остается высоким и заметно снижается в октябре. Наиболее низкие индексы в июне, июле, ноябре (табл.16). Встречаемость высокая в мае, августе, сентябре. В июне и июле встречаемость в связи со снижением влажности почвы снижается.

Таблица 16 - Сезонные изменения индекса обилия и встречаемости *G. silvaticus* в почве

DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.16

Месяцы	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Индекс обилия	3,5	5,7	1,4	1,6	6,1	4,9	2,3	1,6
Встречаемость, %	62±0,69	88±0,40	42±0,77	56±0,65	76±0,39	92±0,40	47±0,73	22±0,87

Заключение

Таким образом клещи семейства родакариды встречаются во всех исследованных биотопах и это является региональной особенностью. Наибольший видовой состав характерен для биотопов с разнотравьем, наименьший для лиственничного и соснового леса. Среди рода *Dendrolaelaps* наибольший индекс встречаемости характерен для *D. disetosimilis,* среди рода *Gamasellus* для *G. silvaticus.* В степном биотопе высокий индекс встречаемости отмечен для *R. silesiacus*. В микропопуляциях родакарид самки численно преобладают над самцами и преимагинальными стадиями развития. Половой индекс для *G. silvaticus* от 0,04 до 0,37, для *D. disetosimilis* от 0,05 до 0,30. В течение года

осуществляется две генерации: весенняя (май), вторая – летне-осенняя (июль, август, сентябрь). В июле и августе отмечены самые высокие показатели обилия и встречаемости у большинства видов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Жапова О.И., Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Улан-Удэ Российская Федерация
DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.17

Conflict of Interest

None declared.

Review

Zhapova O.I., East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude Russian Federation
DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.40.10.17

Список литературы / References

1. Щербак Г.И. Таксономические признаки и направления эволюции клещей подсемейства Dendrolaelapinae Hirschmann 1960 (Gamasina, Rhodacaridae, Oudemans 1902) / Г.И. Щербак // Доклады Академии наук Украинской ССР. — Киев, 1982. — № 4. — С. 77-81.
2. Щербак Г.И. Клещи семейства Rhodacaridae Палеарктики / Г.И. Щербак. — Киев: Наукова Думка, 1980. — С. 216.
3. Полетаева Т.Г. Особенности стационального распределения свободноживущих гамазовых клещей Забайкалья / Т.Г. Полетаева // География, экология и здоровье населения: тезизы докл. Российской научной конференции — Чита, 1992. — С. 176.
4. Полетаева Т.Г. Эколого-фаунистический обзор почвообитающих клещей Забайкалья / Т.Г. Полетаева // Шестое совещ. по проблемам теоретической и приклад. акарологии. — Л., 1990. — С. 101-102.
5. Зильберштейн И.А. Климат Читы / И.А. Зильберштейн, Н.А. Швец. — Л.: Гидрометеоиздат, 1982. — 248 с.
6. Алексеев Г.А. Почвенные гамазовые клещи (Acari, Mesostigmata) лиственничников межаласья Центральной Якутии / Г.А. Алексеев, И.И. Марченко, Г.Н. Савинов [и др.] // Энтомологические исследования в Северной Азии: материалы VIII межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск, 2010. — С. 5–6.
7. Бизин М.С. Первые сведения о населении мезостигматических клещей (Parasitiformes, Mesostigmata) на берегах Восточного Причерноморья (полуостров Абрау, Краснодарский край) / М.С. Бизин, О.Л. Макарова // Зоологический журнал. — 2022. — Т. 101. — № 3. — С. 262–274.
8. Макарова О.Л. Первые сведения о почвенных клещах (Acari) Арктического острова Белый (Северный Ямал, Карское море) / О.Л. Макарова, С.Г. Ермилов, А.А. Юртаев [и др.] // Зоологический журнал. — 2015. — Т. 94. — № 8. — С. 899–990.
9. Lee D.C. Rhodacaridae (Acari: Masostigmata) from near Adelaide, Australia / D.C. Lee // Systematics. Records of the South Australian Museum. — 1973. — Vol.16. — № 14. — P. 1-36.
10. Moraza M.L. Rhodacarella, a New Genus of Rhodacaridae Mites from North America (Acari: Mesostigmata: Rhodacaridae) / M.L. Moraza // Zootaxa. — 2004. — Vol. 470. — P. 1-10.
11. Беклемишев В.Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов / В.Н. Беклемишев // Зоологический журнал. 1961. — Т. 40. — Вып. 2. — С. 149–158.
12. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В.Н. Беклемишев. — М.: Наука, 1970. — 504 с.
13. Брегетова Н.Г. Определитель обитающих в почве клещей Mesostigmata / Н.Г. Брегетова, Б.А. Вайнштейн, Б.А. Кадите. — Л.: Наука, 1977. — 718 с.
14. Щербак Г.И. Материалы к фауне клещей семейства Rhodacaridae (Parasitiformes, Gamasoidea) Грузии / Г.И. Щербак, Л.А. Гомелаури // Сообщения Академии наук Грузинской ССР. — Тбилиси, 1977. — С. 209–212.
15. Брегетова Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea) / Н.Г. Брегетова. — М.: АН СССР, 1956. — 248 с.
16. Бондарчук А.С. Новый вид клеща рода Euryparasitus (Parasitiformes, Rhodacaridae) / А.С. Бондарчук, Т.Г. Буякова // Зоологический журнал. — 1976. — Т. 55. — Вып. 6. — С. 927–930.
17. Гончарова А.А. Приспособляемость почвообитающих гамазовых клещей к нидиколии / А.А. Гончарова, Т.Г. Полетаева, Т.Г. Буякова // Шестое совещание по проблемам теоретической и прикладной акарологии. — Л., 1990. — С. 38-39.
18. Щербак Г.И. Систематическое положение некоторых видов клещей рода Rhodacaridys Oudemans, 1902 (Parasitiformes, Gamasoidea) / Г.И. Щербак // Вестник зоологии. — 1977. — № 1. — С. 72–80.
19. Щербак Г.И. О постэмбриональном развитии клещей семейства Rhodacaridae Oudemans, 1902 / Г.И. Щербак // Вестник зоологии. — 1982. — № 1. — С. 61–68.
20. Хомяков И.П. Общие закономерности формирования видовых комплексов свободноживущих гамазовых клещей на вторичных лугах / И.П. Хомяков // Шестое всесоюзное совещание по проблемам теоретической и прикладной акарологии. — Л., 1990. — С. 136-137.
21. Дегтев А.В. Физическая география Читинской области / А.В. Дегтев, В.Ф. Задорожный. — Иркутск: Вост.-Сиб. кн. Изд-во, 1988. — 172 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Shherbak G.I. Taksonomicheskie priznaki i napravlenija jevoljucii kleshhej podsemejstva Dendrolaelapinae Hirschmann 1960 (Gamasina, Rhodacaridae, Oudemans 1902) [Taxonomic Characters and Directions of Evolution of Mites of the Subfamily Dendrolaelapinae Hirschmann 1960 (Gamasina, Rhodacaridae, Oudemans 1902)] / G.I. Shherbak // Reports of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. – Kyiv, 1982. — № 4. — P. 77-81. [in Russian]

2. Shherbak G.I. Kleshhi semejstva Rhodacaridae Palearktiki [Mites of the Rhodacaridae Family of Palaearctica] / G.I. Shherbak. — Kyiv: Naukova Dumka, 1980. — P. 216. [in Russian]

3. Poletaeva T.G. Osobennosti stacional'nogo raspredelenija svobodnozhivushhih gamazovyh kleshhej Zabajkal'ja [Characteristics of Stationary Distribution of Free-living Gamasian Mites of Transbaikalia] / T.G. Poletaeva // Geografija, jekologija i zdorov'e naselenija: tezizy dokl. Rossijskoj nauchnoj konferencii [Geography, Ecology and Population Health: abstracts of the Russian Scientific Conference] — Chita, 1992. — P. 176. [in Russian]

4. Poletaeva T.G. Jekologo-faunisticheskij obzor pochvoobitajushhih kleshhej Zabajkal'ja [Ecological and Faunistic Review of Soil-breeding Mites of Transbaikalia] / T.G. Poletaeva // Shestoe soveshh. po problemam teoreticheskoj i priklad. akarologii [Sixth Conference on Problems of Theoretical and Applied Acarology]. — L., 1990. — P. 101-102. [in Russian]

5. Zilberstein I.A. Klimat Chity [Climate of Chita] / I.A. Zilberstein, N.A. Shvets. — L.: Gidrometeoizdat, 1982. — 248 p. [in Russian]

6. Alekseev G.A. Pochvennye gamazovye kleshhi (Acari, Mesostigmata) listvennichnikov mezhalas'ja Central'noj Jakutii [Soil Gamasic Mites (Acari, Mesostigmata) of Larch Forests of Central Yakutia] / G.A. Alekseev, I.I. Marchenko, G.N. Savinov [et al.] // Jentomologicheskie issledovanija v Severnoj Azii: materialy VIII mezhregional'nogo soveshhanija jentomologov Sibiri i Dal'nego Vostoka [Entomological Research in North Asia: Proceedings of the VIII Interregional Meeting of Entomologists of Siberia and the Far East]. — Novosibirsk, 2010. — P. 5–6. [in Russian]

7. Bizin M.S. Pervye svedenija o naselenii mezostigmaticheskih kleshhej (Parasitiformes, Mesostigmata) na beregah Vostochnogo Prichernomor'ja (poluostrov Abrau, Krasnodarskij kraj) [First Information about the Population of Mesostigmata Mites (Parasitiformes, Mesostigmata) on the Shores of the Eastern Black Sea Coast (Abrau Peninsula, Krasnodar Krai)] / M.S. Bizin, O.L. Makarova // Zoologicheskij zhurnal [Zoological Journal]. — 2022. — Vol. 101. — № 3. — P. 262–274. [in Russian]

8. Makarova O.L. Pervye svedenija o pochvennyh kleshhah (Acari) Arkticheskogo ostrova Belyj (Severnyj Jamal, Karskoe more) [First Information about Soil Mites (Asagi) of the Arctic Island Bely (Northern Yamal, Kara Sea)] / O.L. Makarova, S.G. Ermilov, A.A. Jurtaev [et al.] // Zoologicheskij zhurnal [Zoological Journal]. — 2015. — Vol. 94. — № 8. — P. 899–990. [in Russian]

9. Lee D.C. Rhodacaridae (Acari: Masostigmata) from near Adelaide, Australia / D.C. Lee // Systematics. Records of the South Australian Museum. — 1973. — Vol.16. — № 14. — P. 1-36.

10. Moraza M.L. Rhodacarella, a New Genus of Rhodacaridae Mites from North America (Acari: Mesostigmata: Rhodacaridae) / M.L. Moraza // Zootaxa. — 2004. — Vol. 470. — P. 1-10.

11. Beklemishev V.N. Terminy i ponjatija, neobhodimye pri kolichestvennom izuchenii populjacij jektoparazitov i nidikolov [Terms and Concepts Necessary in the Quantitative Study of Ectoparasite and Nidicolous Populations] / V.N. Beklemishev // Zoologicheskij zhurnal [Zoological Journal]. 1961. — Vol. 40. — Iss. 2. — P. 149–158. [in Russian]

12. Beklemishev V.N. Biocenologicheskie osnovy sravnitel'noj parazitologii [Biocenological Basis of Comparative Parasitology] / V.N. Beklemishev. — M.: Nauka, 1970. — 504 p. [in Russian]

13. Bregetova N.G. Opredelitel' obitajushhih v pochve kleshhej Mesostigmata [Identification of Mesostigmata Soil-dwelling Mites] / N.G. Bregetova, B.A. Vajnshtejn, B.A. Kadite. — L.: Nauka, 1977. — 718 p. [in Russian]

14. Shherbak G.I. Materialy k faune kleshhej semejstva Rhodacaridae (Parasitiformes, Gamasoidea) Gruzii [Materials to the Fauna of Mites of the Family Rhodacaridae (Parasitiformes, Gamasoidea) of Georgia] / G.I. Shherbak, L.A. Gomelauri // Soobshhenija Akademii nauk Gruzinskoj SSR [Reports of the Academy of Sciences of the Georgian SSR]. — Tbilisi, 1977. — P. 209–212. [in Russian]

15. Bregetova N.G. Gamazovye kleshhi (Gamasoidea) [Gamasian Mites (Gamasoidea)] / N.G. Bregetova. — M.: AS USSR, 1956. — 248 p. [in Russian]

16. Bondarchuk A.S. Novyj vid kleshha roda Euryparasitus (Parasitiformes, Rhodacaridae) [A New Species of the Mite of the genus Euryparasitus (Parasitiformes, Rhodacaridae)] / A.S. Bondarchuk, T.G. Bujakova // Zoologicheskij zhurnal [Zoological Journal]. — 1976. — Vol. 55. — Iss. 6. — P. 927–930. [in Russian]

17. Goncharova A.A. Prisposobljaemost' pochvoobitajushhih gamazovyh kleshhej k nidikolii [Adaptability of Soil-inhabiting Gamasian Mites to Nidicolia] / A.A. Goncharova, T.G. Poletaeva, T.G. Bujakova // Shestoe soveshhanie po problemam teoreticheskoj i prikladnoj akarologii [Sixth Meeting on Problems of Theoretical and Applied Acarology]. — L., 1990. — P. 38-39. [in Russian]

18. Shherbak G.I. Sistematicheskoe polozhenie nekotoryh vidov kleshhej roda Rhodacaridys Oudemans, 1902 (Rarasitiformes, Gamasoidea) [Systematic Position of Some Species of Mites of the genus Rhodacaridys Oudemans, 1902 (Rarasitiformes, Gamasoidea)] / G.I. Shherbak // Vestnik zoologii [Bulletin of Zoology]. — 1977. — № 1. — P. 72–80. [in Russian]

19. Shherbak G.I. O postjembrional'nom razvitii kleshhej semejstva Rhodacaridae Oudemans, 1902 [On the Postembryonic Development of Mites of the Family Rhodacaridae Oudemans, 1902] / G.I. Shherbak // Vestnik zoologii [Bulletin of Zoology]. — 1982. — № 1. — P. 61–68. [in Russian]

20. Homjakov I.P. Obshhie zakonomernosti formirovanija vidovyh kompleksov svobodnozhivushhih gamazovyh kleshhej na vtorichnyh lugah [General Regularities of Formation of Species Complexes of Free-living Gamasic Mites on Secondary Meadows] / I.P. Homjakov // Shestoe vsesojuznoe soveshhanie po problemam teoreticheskoj i prikladnoj akarologii [Sixth All-Union Meeting on Problems of Theoretical and Applied Acarology]. — L., 1990. — P. 136-137. [in Russian]

21. Degtev A.V. Fizicheskaja geografija Chitinskoj oblasti [Physical Geography of Chita Oblast] / A.V. Degtev, V.F. Zadorozhnyj. — Irkutsk: Eastern Siberian Book Publishing House, 1988. — 172 p. [in Russian]