

УДК 591.9.631.42:595.713

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ПАНЦИРНЫХ (ORIBATEI) И ГАМАЗОВЫХ (GAMASINA) КЛЕЩЕЙ ЛУГОВОГО АГРОЦЕНОЗА В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСТЕПНЕНИЯ

¹Симонович Е.И., ²Казадаев А.А.

¹Академия биологии и биотехнологии Южного федерального университета,
Ростов-на-Дону, e-mail: elena_ro@inbox.ru;

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Проведен анализ формирования комплекса панцирных и гамазовых клещей лугового агроценоза. Выявлен видовой состав панцирных и гамазовых клещей в черноземе обыкновенном под луговым агроценозом. Обнаружено 25 видов панцирных клещей (*Oribatei*), относящихся к 15 семействам, 15 видов гамазовых клещей (*Gamasina*), относящихся к 6 семействам. Было отмечено 8 видов орибатид для чернозема обыкновенного (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*), которые ранее не были зарегистрированы на агроценозах в почве чернозема обыкновенного. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и увеличивалась численность отдельных видов орибатид. Вертикальное распределение орибатид зависело от соотношения видовых комплексов и от влияния гидротермических условий. Анализ вертикального распределения гамазовых клещей на луговом агроценозе чернозема обыкновенного показал, что 88% гамазид было сосредоточено на глубине 0–15 см, из них 42,2% на глубине 5–10 см. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и их численность. Вертикальное распределение гамазид зависело от влияния гидротермических условий и пищевых факторов. Луговой агроценоз, являясь 25-летней залежью, характеризуется прогрессирующими процессами естественного остепнения, с чем связано и формирование специфического комплекса данных микроартропод.

Ключевые слова: микроартроподы, панцирные клещи, гамазовые клещи, луговой агроценоз, чернозем обыкновенный

FORMATION OF CRUSTACEAN (ORIBATEI) AND GAMAZOVYH (GAMASINA) MITES OF MEADOW AGROCENOS IN THE PROCESS OF NATURAL STEPPE TERRITORIES

¹Simonovich E.I., ²Kazadaev A.A.

¹Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University,
Rostov-on-Don, e-mail: elena_ro@inbox.ru;

²Southern Federal University, Rostov-on-Don

We have done the analysis of formation of crustacean and gamazovyh mites of meadow agroecos. Identified the species composition of crustacean and gamazovyh mites in ordinary chernosem soil under meadow agroecos. 25 species of crustacean mites (*Oribatei*) from 15 families, 15 species of gamazovyh mites (*Gamasina*) belonging to 6 families was found. 8 species of oribatid was noted for the ordinary chernosem soil (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*) who were not previously registered on the common chernosem soil agro-ecosystems. With a depth of decreasing species diversity and increased the number of individual species of oribatid. Vertical distribution of oribatid depended on the balance of species complexes and the influence of hydrothermal conditions. Analysis of the vertical distribution of gamazovyh mites on meadow agroecos in ordinary chernosem soil has shown that 88% of gamazid was concentrated at a depth of 0–15 cm., of which 42,2% at a depth of 5–10 cm. Species diversity decreased with depth and strength. The vertical distribution of gamazid depended on the influence of hydrothermal conditions and dietary factors. Meadow agroecos, as 25-year-old section, characterized by progressive processes of natural steppe territories, the reason and the formation of a unique set of data mikroartropod.

Keywords: mikroartropods, Oribatida, gamazovyh mites, meadow agroecos, ordinary chernosem soil

В настоящее время усиление антропогенного пресса привело к деградации почвенного покрова агроценозов, сопровождающейся уменьшением содержания гумуса, разрушением почвенной структуры и снижением плодородия. В то же время сокращается биологическое разнообразие и численность педобионтов, активно участвующих в почвообразовательном процессе [7].

Скорость и специфика развития процессов разложения органических соединений в почве, в конечном итоге определяющих

уровень ее плодородия, во многом зависят от состояния ее биологической составляющей. В настоящее время достоверно установлено большое значение в этом процессе микроартропод. В комплексе почвообитающих микроартропод наиболее заметную роль в процессах трансформации органики играют клещи и ногохвостки. Видовой состав, численность и закономерности распределения этих групп в почвах агроценозов Нижнего Дона изучены в целом недостаточно [3]. Некоторым аспектам этой проблемы посвящена данная статья.

Цель настоящих исследований – изучить видовой состав панцирных и гамазовых клещей лугового агроценоза

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на территории Ботанического сада ЮФУ в течение 9-и лет (2004–2012 гг.), с мая по август включительно на многолетнем луговом агроценозе. Луговой агроценоз создан мозаичным способом посева в 1987 г. на черноземе обыкновенном (гумус в почве 0–20 см – 3,5%, общий азот – 0,23%, N–NO₃ – 0,95 мг/100 г и P₂O₅ – 3,6 мг/100 г почвы). В состав «мозаичного» шестивидового лугового агроценоза входили люцерна синегридная (*Medicago sativa* L.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.). Для посева агроценоза применялись общепринятые агротехнические мероприятия [2;6].

С 2004 г. для учета численности микроартропод на луговом агроценозе отбирались образцы почвы металлической рамкой объемом 125 см³ в 15-кратной повторности на глубину 0–20 см в течение вегетационного периода. Экстракция микроартропод проводилась по методике Балога (1958) [9] без электрического обогрева в течение 7 дней. Разбивка на группы и подсчет проводились под бинокляром МБС-1. Для определения видового состава панцирных и гамазовых клещей делали постоянные препараты в жидкости Фора-Берлезе [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Всего в почве лугового агроценоза было обнаружено 25 видов панцирных клещей, относящихся к 15 семействам и 18 родам [1;8].

Наибольшее видовое разнообразие было характерно для семейств *Oppiidae* и *Oribatulidae* – по 4 вида, *Haplozetidae* – 3 вида, а остальные семейства были представлены 1–2 видами (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав и количество особей панцирных клещей, обнаруженных на луговом агроценозе в черноземе обыкновенном в течение вегетационного периода (Ботанический сад ЮФУ, усредненные данные за 2004–2012 гг.)

Семейство, вид	Май	Июль	Октябрь	Σ
1	2	3	4	5
<i>Sphaerochthonidae</i>				
1. <i>Sphaerochthonius</i> sp.	6	2	2	10
<i>Epilohmanniidae</i>				
2. <i>Epilohmannia cylindrica</i> Berlese	37	21	28	86
<i>Camisiidae</i>				
3. <i>Camisia lapponica</i> Tragardh.	3	7	5	15
<i>Microzetidae</i>				
4. <i>Microzetes alcer</i> Piff. l.	7	11	8	26
<i>Tectocephidae</i>				
5. <i>Tectocephus velatus</i> Michael.	44	23	42	109
<i>Suctobelbidae</i>				
6. <i>Suctobelbella acutidens</i> Forsslud.	9	–	2	11
<i>Oppiidae</i>				
7. <i>Oppiella nova</i> Oudemans.	11	6	13	30
8. <i>Oppia minus</i> Paoli.	4	8	5	17
9. <i>Oppia krivolutskyi</i> Kulijev.	3	6	1	10
10. <i>Oppia unicarinata</i> Paoli.	–	5	2	7
<i>Oribatulidae</i>				
11. <i>Oribatula tibialis</i> Nicolet.	12	11	7	30
12. <i>Zygoribatula frisiae</i> Oudemans.	9	8	13	30
13. <i>Zygoribatula exarata</i> Berlese.	13	10	4	27
14. <i>Zygoribatula cognata</i> Oudemans.	6	–	2	8
<i>Haplozetidae</i>				
15. <i>Peloribates europaeus</i> Willmann.	5	7	–	12
16. <i>Protoribates alatus</i> Mihelcic.	15	8	20	43
17. <i>Protoribates capucinus</i> Berlese.	4	–	2	6
<i>Ceratozetidae</i>				
18. <i>Ceratozetes contiguus</i> Jeleva.	6	4	5	15
19. <i>Ceratozetes petrovi</i> Kulijev.	4	–	–	4

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
<i>Mycobatidae</i>				
20. <i>Punctoribates punctum</i> C.L. Koch.	7	5	6	18
<i>Oribatellidae</i>				
21. <i>Oribatella reticulata</i> Berlese.	30	10	20	60
<i>Tegoribatidae</i>				
22. <i>Scutozetes lanceolatus</i> Hammer.	1	3	3	7
<i>Galumnidae</i>				
23. <i>Pilogalumna allifera</i> Oudemans.	18	10	12	40
<i>Euphthiracaridae</i>				
24. <i>Rhysotritia ardua</i> C.L. Koch.	6	5	3	14
25. <i>Rhysotritia</i> sp.	2	–	–	2
Количество видов:	24	20	22	25
Количество особей:	262	170	205	637

Фауна орибатид агроценозов почвы чернозема обыкновенного Нижнего Дона изучена недостаточно, всего зарегистрировано 34 вида [4]. Нами было отмечено 8 видов орибатид для чернозема обыкновенного (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*), которые ранее не были зарегистрированы на агроценозах в почве чернозема обыкновенного [4; 5].

Доминантными видами орибатид в течение вегетационного периода оказались *Tectocephus velatus* (109 особей за сезон), *Epilohmannia cylindrica* (86 видов), *Oribatella reticulata* (60), *Protoribates alatus* (43), *Pilogalumna allifera* (40), *Oppiella nova*, *Oribatula tibialis*, *Zygoribatula frisiae* (по 30 особей). Субдоминантными видами были *Punctoribates punctum* (18), *Oppia minus* (17), *Camisia lapponica*, *Ceratozetes contiguus* (по 15 особей). Наряду с этим такие виды, как *Scutozetes lanceolatus*, *Protoribates capucinus*, *Zygoribatula cognata*, *Oppia unicarinata* были весьма редки и встречались в единичных экземплярах.

В результате анализа полученных данных установлено, что наибольшая численность орибатид зафиксирована в мае – 10,5 тыс. экз./м², в июле численность снизилась до 6,8 тыс. экз./м², а в октябре – повысилась до 8,2 тыс. экз./м².

Анализ вертикального распределения орибатид на луговом агроценозе выявил, что 70–80% панцирных клещей сосредоточено в мае на глубине 0–5 см, в июле и октябре – на глубине 5–10 см. Выявлено, что в верхнем пятисантиметровом слое преобладала группа видов *Epilohmannia cylindrica*, *Zygoribatula exarata*, *Tectocephus velatus*, *Oribatella reticulata*, а глубже доминировали представители видов сем.

Oppiidae. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и увеличивалась численность отдельных видов орибатид. Вертикальное распределение орибатид зависело от соотношения видовых комплексов и от влияния гидротермических условий.

Кроме изучения видового состава панцирных клещей, впервые был представлен видовой состав гамазовых клещей лугового агроценоза чернозема обыкновенного. Всего было обнаружено 15 видов, относящихся к 6 семействам [8].

Доминантными видами оказались *Veigia planicola* (120 особей), *Rhodacarellus silesiacus* (40 особей), *Rhodacarellus silesiacus* (40 особей), которые встречались по всему почвенному профилю (0–30 см). Субдоминантными видами были *Hypoaspis vacua* (30 особей), *Asca cf. nova* (28 особей), *Rhodacarus denticulatus* (20 особей), и *Hypoaspis aculeifer* (20 особей). Наряду с этим такие виды, как *Ascida gen.*, *Epicrius sp.*, *Amblyseius sp.*, *Hypoaspis sp.* были весьма редкими и встречались в единичных экземплярах (табл. 2).

Анализ вертикального распределения гамазовых клещей на луговом агроценозе чернозема обыкновенного показал, что 88% гамазид было сосредоточено на глубине 0–15 см, из них 42,2% на глубине 5–10 см. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и их численность. Вертикальное распределение гамазид зависело от влияния гидротермических условий и пищевых факторов [8].

Выводы

Таким образом, луговой агроценоз, являясь 25-летней залежью, характеризуется прогрессирующими процессами естественного остепнения, с чем связано и формирование специфического комплекса исследуемых микроартропод.

Таблица 2

Видовой состав и количество особей гамазовых клещей, обнаруженных по почвенному профилю на луговом агроценозе в черноземе обыкновенном (Ботанический сад ЮФУ, усредненные данные 2004–2012 гг.)

Семейство, вид	Глубина, см						Σ
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	
Epicriidae							
1. <i>Epicrius</i> sp.	3	1	–	–	–	–	4
Veigaiaidae							
2. <i>Veigaia planicola</i> Berlese, 1892	50	40	20	1	5	4	20
Ascidae							
3. <i>Asca</i> cf. <i>nova</i> Willman, 1939	8	10	5	3	2	–	28
4. <i>Leiseius bicolor</i> Berlese, 1949	3	5	2	1	–	–	11
5. <i>Ascida</i> gen. sp.	–	–	1	–	–	–	1
Phytoseiidae							
6. <i>Amblyseius</i> sp.	–	2	–	–	–	–	2
Rhodacaridae							
7. <i>Rhodacarus olgae</i> Shcherbak, 1975	15	60	20	10	10	5	120
8. <i>Rhodacarus denticulatus</i> Berlese, 1921	10	5	5	–	–	–	20
9. <i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willmann, 1936	10	20	3	2	4	1	40
10. <i>Rhodacarellus multident</i> Berlese, 1921	3	4	2	–	–	–	9
Laelaptidae							
11. <i>Hypoaspis (Cosmolaelaps) vacua</i> Michael, 1891	10	15	5	–	–	–	30
12. <i>Hypoaspis (Gymnolaelaps) sp.</i>	3	1	6	–	–	–	10
13. <i>Hypoaspis (Gymnolaelaps) aculeifer</i> Ganestrini, 1883	5	10	1	2	2	–	20
14. <i>Hypoaspis (Geolaelaps) sp. 1.</i>	7	10	–	–	–	–	17
15. <i>Hypoaspis (Geolaelaps) sp. 2.</i>	–	–	1	–	–	–	1
Количество видов:	12	13	12	6	5	3	15
Количество особей:	127	183	71	19	23	10	433

Исследование выполнено при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы

1. Везденева Л.С. Экологические аспекты применения биоудобрений на черноземе обыкновенном под многолетними травами в условиях Нижнего Дона: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 2007. – 23 с.
2. Дзыбов Д.С. О формировании фитоценозического режима в экосистемах травянистых растений // Бюлл. Гл. Ботсада РАН, 1991. – Вып. 162. – С. 32–36.
3. Казадаев А.А., Креница А.М., Симонович Е.И., Булышева Н.И., Везденева Л.С. Микроартроподы чернозема обыкновенного Нижнего Дона. – Ростов-на-Дону: НМЦ «Логос», 2007. – 240 с.
4. Казадаев А.А., Пономаренко А.В. Фауна агроценозов чернозема обыкновенного. – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 1997. – 27 с.
5. Криволицкий Д.А., Казадаев А.А., Пономаренко А.В. Влияние хозяйственной деятельности человека на комплексы панцирных клещей // Вестник зоологии. – 1977. – № 6. – С. 6–12.
6. Номоконов Л.И., Сидоренко В.Г. Теория и практика конструирования и экспериментального воспроизведения высокопродуктивных кормовых агроценозов // Функциональная организация биогеоценозов. – М., 1980. – С. 164–184.
7. Симонович Е.И. Экологические аспекты применения биологических активаторов почвенного плодородия: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ростов-на-Дону, 2011. – 50 с.
8. Симонович Е.И., Казадаев А.А. Биологические активаторы почвенного плодородия в растениеводстве. – Ростов-на-Дону: НМЦ «Логос», 2009. – 190 с.
9. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoonologischen Arbeitsmethoden. B; Budapest, 1958. 260 s.
10. Palissa A. Die Tierwelt Mitteleuropas. Apterygota. Leipzig, 1964. 407 s.

References

1. Vezdeneva L.S. environmental aspects of the use of biofertilizers on the soil under the ordinary chernosem soil under

perennial grass in conditions of Lower Don. Katege. Dics. Cand. Biol. Science. Rostov-on-Don. 2007. 23 p.

2. Dzybov D.S. About phytocenotic ecosystem regime herbaceous plants // Bulle. Hl. Botanical Garden, Russian Academy of sciences, 1991. Iss. 162. pp. 32–36.

3. Kazadaev A.A., Kremenica A.M., Simonovich E.I., Bulysheva N.I., Vezdeneva L.S. Mikroartropody of ordinary chernosem soil of the Lower Don. Rostov-on-Don. NMC «Logos». 2007. 240 p.

4. Kazadaev A.A., Ponomarenko A.V. Fauna agrocenoses of ordinary chernozem soil. Rostov-on-Don. Publishing House «VCRU», 1997. 27 p.

5. Krivoluckij D.A., Kazadaev A.A., Ponomarenko A.V. Influence of human activities on the complexes of crustacean ticks // Journal of zoology. 1977. no. 6. pp. 6–12.

6. Nomokonov L.I., Sidorenko V.G. Theory and practice of design and experimental reproduction of highly productive sowings of feed functional organization sites. M., 1980. pp. 164–184.

7. Simonovich. E.I. Environmental aspects of the use of biological aktivizatorov of soil fertility. Katege. Dics. Dott. Biol. Science. Rostov-on-Don. 2011. 50 p.

8. Simonovich E.I., H., Kazadaev A.A. Biological aktivizatory of soil fertility in crop production. RMC «Logos». Rostov-on-Don. 2009. 190 p.

9. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoonologischen Arbeitsmethoden. B; Budapest, 1958. 260 p.

10. Palissa A. Die Tierwelt Mitteleuropas. Apterygota. Leipzig, 1964. 407 p.

Рецензенты:

Безуглова О.С., д.б.н., профессор кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов, ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Миноранский В.А., д.с.-х.н., профессор кафедры зоологии, ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.