

УДК 591.9.631.42:595.713

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КОМПЛЕКСА МИКРОАРТРОПОД В ЗАЛЕЖАХ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Симонович Е.И.

Академия биологии и биотехнологии Южного федерального университета г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1, e-mail: elena_ro@inbox.ru

Проведенный анализ закономерности формирования комплекса микроартропод (клещей и ногохвосток) на залежных участках каштановых почв юго-восточных районов Ростовской области выявил, что в каштановых почвах в горизонте профиля 0–20 см сформировался специфический комплекс микроартропод, среди которых большинство групп клещей и ногохвосток, по характеру питания являясь сапрофагами, несомненно, играют важную роль в круговороте веществ, влияя на продуктивность агроценоза. В результате исследования было выявлено, что наибольшая численность микроартропод (тыс. экз./м²) наблюдалась в мае – в залежах на территории Пролетарского и Мартыновского районов. Вертикальное распределение микроартропод по почвенному профилю на глубину 0–20 см показало, что основная масса мелких членистоногих (> 60 %) была сосредоточена в горизонтах 0–10 см в течение вегетационного периода. Численность микроартропод снижается к осени, а содержание гумуса несколько увеличивается, что связано с поступлением органики в почву. Формирование комплекса микроартропод и снижение биологической активности в каштановых почвах в осенний период скорее всего связаны с климатическими показателями – температурой и осадками.

Ключевые слова: микроартроподы, залежи, каштановые почвы, гумус, клещи

SEASONAL DYNAMICS OF COMPLEX MIKROARTROPOD IN DEPOSITS OF THE SOUTH-EAST AREA OF ROSTOV REGION

Simonovich E.I.

Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University, 344090 Rostov-on-Don, Stachki Ave, 194/1 e-mail: elena_ro@inbox.ru

The analysis of patterns of forming of complex mikroartropod (mites and springtails) the fallow plots of chestnut soils in the South-East of Rostov region revealed that the brown soils in the horizon profile 0-20 cm has a specific set of mikroartropod, the majority of groups of mites and springtails, by the nature of the power being saprofaami will no doubt play an important role in the cycle of substances affecting the productivity of the agrocenosis. The study found that the greatest number of mikroartropod (thousand copies./m²) was observed in may-in deposits on the territory of the Proletarian and Martynovsky areas. The vertical distribution of mikroartropod in soil profile depth of 0-20 cm has shown that the majority of small arthropods (60%) of > has been concentrated in the horizons 0-10 cm during the growing season. The number mikroartropod is reduced by the autumn, and the content of humus increases slightly, that too is decreasing biological activity and climatic indicators.

Keywords: mikroartropods, reservoir, brown soil, humus, mites

Европейские степи, на территории которых находится Ростовская область, благодаря богатым природным ресурсам исторически интенсивно использовались людьми. Их деятельность привела к коренному изменению природы степных экосистем, и к настоящему времени эти степи стали наиболее трансформированным ландшафтом страны. Это негативно сказалось на их биоразнообразии, устойчивости экосистем, ресурсах природы. Произошли и продолжают качественные и количественные изменения в биоразнообразии [7].

Современный растительный покров степной зоны — поля хлебных злаков, подсолнечника, разделенные линиями искусственных лесополос. От нетронутой степи остались лишь небольшие участки. Чаще всего под степью сейчас понимают не целину, а залежь, т.е. участок земли, исключенный из хозяйственной деятельности человека. На таком поле сначала появляются только сорные растения, а затем с каждым годом в травостое все больше и больше начинают появляться растения, характерные для степи. Если участок будет предоставлен самому себе, постепенно он превратится в настоящую целину, практически неотличимую от девственной степи. Так протекает процесс естественного остепнения [2].

Результаты исследований предыдущих годов показали, что на залежных участках в зависимости от времени остепнения угодий происходит смена растительных сообществ с увеличением видового разнообразия от сорных растений к типичным степным сообществам. Этот процесс влечет за собой увеличение численности всех исследуемых групп мелких членистоногих – почвенных клещей и ногохвосток [10, 11, 12].

Цель настоящих исследований — выявить закономерности сезонной динамики комплекса микроартропод (клещей и ногохвосток) на залежных участках каштановых почв юго-восточных районов Ростовской области.

Объекты и методы исследований. В 2014 г. для учета численности микроартропод на территории юго-восточных районов Ростовской области отбирались образцы почвы металлической рамкой объемом 125 см³ в 15-кратной повторности на глубину 0–20 см. Экстракция микроартропод проводилась по методике Балога (1958) [14] без электрического обогрева в течение 7 дней. Разбивка на группы и подсчет проводились под биноклем МБС-1.

Район исследований относится к сухостепной зоне юга Европейской территории России и находится на равнинной территории западных склонов Южных Ергеней. Сухостепная зона только в Южном федеральном округе России занимает около 5575 тыс. га.

Основная черта почвенного покрова зоны каштановых почв — комплексность почвенного покрова и растительности.

Каштановые почвы сухих степей формируются под влиянием ксерофитной растительности, покров которой изреженный и низкорослый со степенью покрытия около 50–70 %. Для настоящих степей Приазовья запас фитомассы составляет 130–140 ц/га, в сухих степях — меньше 100 ц/га, а для сухих солонцеватых степей — 39–59 ц/га [8]. Ежегодный прирост также в 2,5–3 раза меньше, чем в настоящих степях. В структуре фитомассы преобладают подземные органы. Запасы мортмассы в степях близки к запасам фитомассы.

Формирование комплексности почвенного покрова — характерная черта почв сухих степей [3, 9]. Основные причины комплексности: микрорельеф, различный характер увлажнения и солонцового режима, солонцеватость почв, вынос землероями на поверхность засоленного грунта и, как следствие, пятнистая неоднородность почв и растительности. Как правило, основные составляющие пятнистого комплекса следующие: каштановые обычные почвы, каштановые солонцы, лугово-каштановые почвы [9].

Гумус определяли по методу Тюрина (в модификации Симакова) [1, 6].

Результаты и их обсуждение. В каштановых почвах в горизонте профиля 0–20 см сформировался специфический комплекс микроартропод, среди которых большинство групп клещей и ногохвосток, по характеру питания являясь сапрофагами, несомненно, играют важную роль в круговороте веществ, влияя на продуктивность агроценоза [2].

В результате проведенных исследований было выявлено, что наибольшая численность микроартропод (тыс. экз./м²) наблюдалась в мае – в залежах на территории Пролетарского и Мартыновского районов — 68,5 и 60,2, в том числе панцирных клещей – 22,3 и 9,7, гамазовых – 28,0 и 30,2, клещей акароидно-тромбидиформного комплекса – 1,5 и 0,7, ногохвосток – 15,2 и 17,1, прочих беспозвоночных – 1,5 и 2,5 (табл. 1).

Таблица 1

Численность микроартропод (тыс. экз./м²) на залежных участках (Орловский, Зимовниковский, Мартыновский, Пролетарский районы, май 2014 г.)

Группы микроартропод	Орловский р-н	Мартыновский р-н	Зимовниковский р-н	Пролетарский р-н
Панцирные клещи	12,5±0,6	9,7±0,2	20,5±0,82	22,3±0,1
Гамазовые клещи	15,4±0,9	30,2±0,5	10,1±0,3	28,0±0,6
Акароидно-тромбидиформный комплекс клещей	1,3±0,4	0,7±0,7	1,6±0,3	1,5±0,4
Ногохвостки	7,3±0,2	17,1±0,2	3,5±0,5	15,2±0,1
Прочие беспозвоночные	1,0 ±0,5	2,5±0,7	0,4±0,8	1,5±0,6
Всего микроартропод:	37,5±1,5	60,2±1,3	36,1±1,2	68,5±1,7

Исследование вертикального распределения микроартропод по почвенному профилю на глубину 0–20 см показало, что основная масса мелких членистоногих (> 60 %) была сосредоточена в горизонтах 0–10 см в течение вегетационного периода. Это объясняется тем,

что в этом почвенном горизонте сосредоточена основная масса корневых систем многолетних трав.

В осенний период отмечено постепенное снижение численности панцирных клещей и клещей акароидно-тромбидиформного комплекса с увеличением глубины. Максимальная численность у гамазовых клещей наблюдалась в слое 10–15 см. Для ногохвосток и прочих беспозвоночных отмечен всплеск численности в слое 0–5 см.

К осени (сентябрь) численность микроартропод снижалась. Наибольшая численность микроартропод (тыс. экз./м²) наблюдалась также в залежах на территории Пролетарского и Мартыновского районов — 50,0 и 49,9, в том числе панцирных клещей – 11,3 и 7,3, гамазовых – 26,1 и 25,1, клещей акароидно-тромбидиформного комплекса – 1,5 и 0,8, ногохвосток – 10,1 и 14,6, прочих беспозвоночных – 1,0 и 2,1 (табл. 2).

Таблица 2

Численность микроартропод (тыс. экз./м²) на залежных участках (Орловский, Зимовниковский, Мартыновский, Пролетарский, Дубовский, Заветинский районы, сентябрь 2014 г.)

Группы микроартропод	Орловский р-н	Мартыновский р-н	Зимовниковский р-н	Пролетарский р-н	Дубовский р-н	Заветинский р-н
Панцирные клещи	9,2±0,8	7,3±0,5	10,1±0,2	11,3±0,3	6,2±0,6	6,0±0,2
Гамазовые клещи	12,7±0,5	25,1±0,4	9,3±0,2	26,1±0,7	9,1±0,8	8,9±0,2
Акароидно-тромбидиформный комплекс клещей	1,2±0,7	0,8±0,9	1,5±0,7	1,5±0,7	0,5±0,4	0,5±0,3
Ногохвостки	4,2±0,5	14,6±0,4	1,3±0,1	10,1±0,5	2,2±0,3	1,9±0,6
Прочие беспозвоночные	1,0 ±0,5	2,1±0,3	0,3±0,6	1,0±0,5	0,5±0,2	0,6±0,2
Всего микроартропод:	28,3±2,6	49,9±1,2	22,5±1,5	50,0±1,5	18,5±2,2	17,9±1,7

В силу своих физических особенностей (таких как высокий уровень смертности и быстрое наращивание численности) мелкие членистоногие наиболее чутко и быстро реагируют на изменение гидротермического и химического состава почв [10, 13]. Так, в осенний период (сентябрь) наблюдается резкое снижение численности микроартропод, а также количества особей ногохвосток из-за высоких температур и низкой влажности почвы в пахотных горизонтах [4, 5].

Содержание гумуса в мае в исследуемых районах области было максимально в Мартыновском и Пролетарском районе, что согласуется с максимальным количеством микроартропод в данных почвах (табл. 3). Мелкие членистоногие (клещи, ногохвостки) вместе с микрофлорой ускоряют процесс минерализации благодаря их способности захватывать с пищей минеральные частицы, что делает микроартропод важными почвообразователями.

№	Район	Гумус, %
1	Орловский	3,11
2	Пролетарский	3,60
3	Зимовниковский	2,15
4	Мартыновский	5,42

Таблица 3

Содержание гумуса на залежных участках юго-восточных районов Ростовской области, (Орловский, Зимовниковский, Мартыновский, Пролетарский районы, май 2014 г.)

К осени содержание гумуса в исследуемых почвах несколько увеличивалось, что связано с поступлением органики в почву. Максимальное содержание гумуса наблюдалось в Пролетарском и Мартыновском районах (табл. 4).

Таблица 4

Содержание гумуса на залежных участках юго-восточных районов Ростовской области, (Орловский, Зимовниковский, Мартыновский, Пролетарский, Дубовский, Заветинский районы, сентябрь 2014 г.)

№	Район	Гумус, %
1	Дубовский	3,10
2	Заветинский	3,00
2	Орловский	3,45
4	Пролетарский	3,70
5	Зимовниковский	2,50
6	Мартыновский	5,70

Выводы

1. На протяжении всего периода исследований численность микроартропод была максимальна в почвах залежных участков с наибольшим содержанием гумуса Пролетарского и Мартыновского районов области.
2. Численность микроартропод снижается к осени, а содержание гумуса несколько увеличивается, что связано с поступлением органики в почву. Снижение биологической активности в каштановых почвах в осенний период скорее всего связано с почвенно-климатическими факторами – температурой и влажностью почвы.

3. Таким образом, исследуемые залежи характеризуются прогрессирующими процессами естественного остепнения, с чем связаны формирование и сезонная динамика комплекса исследуемых микроартропод в зависимости от почвенно-климатических условий.

Исследования выполнены в рамках проекта ЮФУ 213.01-2014/007 на оборудовании ЦКП «Высокие технологии» ЮФУ при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России, проект RFMEFI59414X0002.

Список литературы

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.: МГУ, 1989. С. 170–189.
2. Булышева Н.И. Микроартроподы (Acarina, Collembola) в пахотном горизонте черноземов обыкновенных и каштановых почв Нижнего Дона: Автореф. ...дисс. канд. биол. наук. Ростов-на-Дону. 2004. 25 с.
3. Вальков В.Ф., Колесников С.И., Казеев К.М. Почвы юга России: классификация и диагностика. Ростов-на-Дону. 2002. 170 с.
4. 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.
5. Казадаев А.А., Креница А.М., Симонович Е.И., Булышева Н.И., Везденева Л.С. Почвенная фауна и плодородие почв. Ростов-на-Дону. НМЦ «Логос», 2008. 130 с.
6. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. – М.: МГУ, 2001. С. 140–160.
7. Миноранский В.А., Тихонов А.В. Особо охраняемые территории Ростовской области и обоснование создания их системы для сохранения биоразнообразия. Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2002. 183 с.
8. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. — М., Л.: Наука, 1965. — 254 с.
9. Садименко П. А. Почвы юго-восточных районов Ростовской области. Изд-во Ростовского ун-та, 1966. 128 с.
10. Симонович Е.И., Казадаев А.А. Формирование комплекса панцирных (Oribatei) и гамазовых (Gamasina) клещей лугового агроценоза в процессе естественного остепнения. Фундаментальные исследования. № 5. 2014. С. 75–78.

11. Симонович Е.И. Интегральный критерий оценки гумусного состояния черноземов обыкновенных и возможные пути его восстановления с использованием процессов стимуляции активности природных компонентов почвенного ценоза. *Международный журнал экспериментального образования*. № 1. 2013. С. 57–60
12. Симонович Е.И. Анализ экосистемной роли почвенной фауны в процессе формирования почвенного плодородия. *Международный журнал экспериментального образования*. № 10. (часть 1), 2013. С. 108–110.
13. Симонович Е.И., Казадаев А.А. Биологические активизаторы почвенного плодородия в растениеводстве. Ростов-на-Дону. НМЦ «Логос». 2009. 190 с.
14. Balogh J. *Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoozoologischen Arbeitsmethoden*. В; Budapest, 1958. 260 p.

Рецензенты:

Безуглова О.С., д.б.н., профессор кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Минобрнауки России, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Денисова Т.В., д.б.н., профессор кафедры экологии и природопользования Минобрнауки России, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону.