

ОСОБЕННОСТИ ПОЙМЕННЫХ ПЕДОЦЕНОЗОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Канакова А.А.¹, Филиппова А.В.¹, Головкова О.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия (460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18), e-mail: antarius2011@yandex.ru

Работа посвящена изучению особенностей почвенных ценозов в условиях сухих степей Оренбургского Предуралья. Результаты собственных исследований показали, что в пойме реки формируются благоприятные условия для разнообразия почвенной фауны. Педоценозы изучали в условиях заливных лугов и пойменного леса. На исследованных площадках преобладают разнотравно-злаковые ассоциации. Проективное покрытие травянистой растительности составило в среднем 50–75%. Проведенная работа показала, что почвы исследованных территорий обладают высоким разнообразием мезофауны и макрофауны. Изменение численности педобионтов происходит по мере удаления от реки и зависит от микрорельефа местности и влажности почв. Большая численность представителей педоценозов отмечена нами в почвах заливных лугов. Преобладающими таксономическими группами пойменных почв были *Collembola*, *Lumbricidae*, *Formicidae* и *Enchytraeidae*.

Ключевые слова: педоценоз, мезофауна почв, макрофауна почв, пойменные почвы

FEATURES OF FLOODPLAIN PEDOCENOSES ORENBURG URAL REGION

Kanakova A.A.¹, Filippova A.V.¹, Golovkova O.I.¹

¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia (460014, Orenburg, street Chelyuskincev, 18), e-mail: antarius2011@yandex.ru

The work is devoted to studying features of soil's cenoses in the conditions of dry steppes of the Orenburg Ural region. The results of own research showed that the floodplain creates favorable conditions for diversity of soils fauna. Pedocenoses studied in the conditions of wet meadows and floodplain forests. At the investigated sites the herbal cover is represented by herb-cereal associations. The projective cover of herbal cover averaged 50 – 75%. Our study indicated that the soils of the investigated areas have high diversity of mesofauna and macrofauna. The change in pedobionts population size occurs as the distance from the river and depends on the microterrain and soil moisture. A large number of representatives of pedocenoses we observed in soils of meadows. The predominant taxonomic groups of the floodplain soils were *Collembola*, *Lumbricidae*, *Formicidae* и *Enchytraeidae*.

Keyworlds: pedocenose, mesofauna of soil, macrofauna of soil, floodplain soils

Степная зона Оренбургского Предуралья характеризуется значительной годовой амплитудой температуры воздуха с недостаточным количеством атмосферных осадков (250–450 мм в год), что сказывается на состоянии экосистем в целом и педоценозов в частности. Пойменные луговые системы в Оренбургской области не являются устойчивыми из-за температурных перепадов и неравномерности осадков, в отличие от умеренного климата, где согласно Р.А. Еленевскому (1936), В.И. Шрагу (1954, 1969) они стабильны. Вследствие этого разнообразие и площадь проективного покрытия растительности варьируют, что сказывается на условиях обитания зоонаселения почв; происходит кардинальное изменение количественного и качественного состава педоценозов пойменных районов. Устойчивость педоценоза и экосистемы в целом напрямую зависит от разнообразия почвенных беспозвоночных. **Цель нашего исследования** заключается в изучении особенностей биоразнообразия педоценозов поймы реки.

Материал и методы исследований

Район исследования относится к степной зоне Оренбургского Предуралья с преобладанием обыкновенных черноземов.

Исследования проводились с 2011 по 2014 гг. в следующих биотопах: заливные луга правого берега и пойменный лес левого берега центральной части реки Самары Оренбургской области. Изучение педоценозов проводили в зависимости от удаленности от реки на 5, 10, 15, 20 и 25 м, где закладывались пробные площади.

Разнообразие фитоценозов определялось с помощью определителя растений З.Н. Рябининой, М.С. Князева [6], проективное покрытие определяли по геоботанической сетке Л.Г. Раменского.

Изучение и определение мелких групп почвенных беспозвоночных проводили путем изъятия проб почвенным буром с дальнейшим извлечением с помощью воронки Тульгрена. Определение разнообразия крупных групп почвенных беспозвоночных проводилось методом прямого ручного разбора проб при выемке почвы послойно площадью 1 м² [1].

Видовую принадлежность почвенных беспозвоночных выявляли по определителям, представленным в списке литературы [4, 5].

Результаты исследования и их обсуждение

В поймах рек процессы почвообразования специфичны, значительное влияние оказывают зональные биоклиматические факторы. Такие мезоклиматические условия формируют определенный рельеф, в том числе и пойменной территории, в результате чего образуются разные условия для существования растительного и животного мира, что обеспечивает их видовое разнообразие.

На исследованных пробных площадках растительность представлена луговыми разнотравно-злаковыми ассоциациями. В исследуемых нами биотопах заливных лугов правого берега реки Самары произрастают лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*), лапчатка белая (*Potentilla alba*), подорожник средний (*Plantago media*), молочай степной (*Euphorbia stepposa*), полевица обыкновенная (*Agrostis capillaris*), подморенник настоящий (*Galium verum*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), лопух большой (*Arctium lappa*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemus*), горичвет весенний (*Adonis vernalis*). Проективное покрытие травянистой растительности составило в среднем 75%, что характеризуется как очень обильное согласно шкале П.Д. Ярошенко (1969).

В пойменном лесу среди травянистых растений встречаются лапчатка норвежская (*Potentilla norvegica*), веник наземный (*Calamagrostis epigeios*), васелистник простой

(*Thalictrum simplex*), полевика обыкновенная (*Agrostis capillaris*). Проективное покрытие в среднем составило 50%, что характеризует растительное сообщество как обильно произрастающее. Древесная растительность представлена семействами кленовыми (*Acer*), березовыми (*Betula*) и ивовыми (*Salix*).

Разнообразие и обилие ассоциаций играют большую роль не только для функционирования фитоценоза, но и для биогеоценоза в целом. Сложная структура фитоценоза позволяет более полно использовать компоненты биогеоценозов и тем самым обеспечивает ресурсами другие структурные элементы экосистем. Так, согласно исследованиям Мишиной И.Ю. (1984) растительные остатки оказывают комплексное действие на формирование и воспроизводство почвенного плодородия, являясь источником гумуса и резервом минеральных элементов. Кроме того, растения создают благоприятные условия для формирования почвенных микробзооценозов.

Функциональное значение почвенных животных не вызывает сомнений и позволяет говорить о сложности и многообразии их участия в экосистемных процессах [7, 8, 9, 10]. Многообразие размерных групп почвенных организмов обуславливает разнообразие экологических функций, которые они выполняют в почве и в экосистеме в целом. В наших исследованиях почвенные животные были представлены двумя размерными группами – мезофауна и макрофауна (табл. 1).

Коллемболы являются одной из ведущих групп в сапротрофном комплексе почвенной биоты болотных и пойменных почв согласно Л.С. Козловской (1976). В пойменных почвах правого берега реки Самары максимальная численность представителя семейства *Collembola* наблюдалась нами в непосредственной близости от реки на расстоянии 5 м – 411,8 тыс. экз/м³, в почвах пойменного леса – на расстоянии 15 м от реки и составила 310,8 тыс. экз/м³.

Таблица 1

Средняя численность почвенных беспозвоночных пойменных почв

Размерные группы	Мезофауна 10 ³ экз/м ³			Макрофауна экз/ м ³							
	Коллемболы (<i>Collembola</i>)	Энхитреиды (<i>Enchytraeidae</i>)	Панцирные клещи (<i>Oribatoidea</i>)	Муравьи (<i>Formicidae</i>)	Дождевые черви (<i>Lumbricidae</i>)	Жесткокрылые (<i>Coleoptera</i>)	Личинки жуков (<i>larva</i>)	Личинки жуков -щелкунов (<i>Elaterridae</i>)	Пауки (<i>Arachnida</i>)	Многоножки (<i>Myriapoda</i>)	Личинки двукрылых (<i>Dipter</i>)
Удаленность от реки	Почвы заливных лугов правого берега р. Самара										
5 м	411,8	16,9	4,6	341,7	1093,3	12,0	35,2	-	15,2	28,1	-
10 м	398,6	31,9	-	68,7	1283,6	21,5	2,5	7,3	16,5	-	-
15 м	217,8	12,0	-	387,6	423,1	7,6	9,7	7,4	12,2	19,4	2,3

20 м	234,9	17,1	-	231,1	1150,7	2,2	4,3	-	14,4	21,7	4,8
25 м	234,3	21,9	-	166,3	934,4	7,5	2,2	4,9	2,4	7,4	7,3
Почвы пойменного леса левого берега р. Самара											
5 м	101,2	-	-	-	122,9	5,0	9,9	-	-	14,4	5,1
10 м	242,7	19,8	-	5,1	353,1	-	-	-	-	15,1	4,5
15 м	310,8	-	-	-	315,5	9,4	13,9	-	-	19,8	4,6
20 м	28,7	9,3	-	9,0	306,9	15,1	24,5	-	23,7	14,7	-
25 м	107,3	24,2	-	-	156,2	54,5	19,0	-	9,8	-	4,5

Enchytraeidae, играющие важную роль в процессах разложения и гумификации почв, преобладали на пробной площади, заложенной на заливных лугах на расстоянии 10 м от реки, и составили 31,9 тыс. экз/м³.

Представители *Oribatoidea* были обнаружены только в почвах пойменного луга на расстоянии 5 м от реки в количестве 4,6 тыс. экз/м³, что связано, по нашему мнению, с обилием растительных остатков и увлажнением почвы.

Преобладание одних из биоперемешивателей почвы — муравьев — отмечено нами в почвах заливных лугов на расстоянии 15 м от реки — 387,6 экз/м³. Численность муравьев в почвах левого берега р. Самара была низкой и составила 9,0 экз/м³ на пробной площади в 20 м от реки.

Численность основных потребителей детрита *Lumbricidae* варьировала в пределах 423,1–1283,6 экз/м³ в почвах лугов с высокой влажностью, в почвах пойменного леса численность была ниже и достигала 353,1 экз/м³ на расстоянии 10 м от реки.

В наших исследованиях к макрофауне почв относятся представители отряда *Coleoptera* в имагинальной и личиночной стадиях. Наибольшая численность имаго жесткокрылых наблюдалась в почвах пойменного леса в 25 м от реки — 54,5 экз/м³, а личинок жесткокрылых — в почвах заливных лугов на расстоянии 5 м от реки, что связано со смывом верхнего слоя почвы.

Личинки жуков-щелкунов являются постоянными обитателями почвы и находятся в постоянном контакте с почвенным раствором [1]. В соответствии с этим личинки жуков-щелкунов найдены нами в почвах заливных лугов, а в почвах пойменного леса обнаружены не были.

Пауки более равномерно занимали почвенные биотопы заливных лугов. Однако условия левобережья р. Самара обусловили высокие показатели численности пауков в пойменном лесу — 23,7 экз/м³.

Наибольшая численность преобразователей подстилки *Myriapoda* нами отмечена в почвах заливных лугов на пробной площади в 5 м от реки — 28,1 экз/м³, а в почвах пойменного леса в 15 м составила 19,8 экз/м³.

В наших сборах мезофауну почвы дополняют личинки двукрылых, которые в основном предпочитают влажные почвы заливных лугов. Максимальная численность личинок была отмечена нами на пробной площади, заложенной на расстоянии 25 м от реки, и составила 7,3 экз/м³.

Заключение

Таким образом, впервые проведенные нами исследования по изучению разнообразия почвенных ценозов показали, что в условиях сухой степи Оренбургского Предуралья сформировались пойменные системы, которые обладают высоким обилием и разнообразием растительного покрова, обеспечивающие в свою очередь разнообразие почвенной фауны. Влагообеспеченность почв, несомненно, оказывает положительное влияние на население педоценоза сложившейся экосистемы поймы реки. А преобладание таких таксономических групп, как *Collembola*, *Lumbricidae*, *Formicidae* и *Enchytraeidae*, говорит о том, что в пределах изучаемых педоценозов формируются благоприятные условия для обеспечения жизнедеятельности почвенных беспозвоночных.

Список литературы

1. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – 275 с.
2. Козловская Л.С. Роль почвенных беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. – Л.: Наука, 1976. – 212 с.
3. Мишина И.Ю. Растительные остатки как фактор плодородия дерново-подзолистых почв: Автореф. дис. канд. биол. наук. – М., 1984. – 15 с.
4. Определитель обитающих в почве личинок насекомых / Акад. наук СССР, Ин-т морфологии животных им. А.Н. Северцова; сост. Л.В. Арнольди, Ю.Б. Бызова, М.С. Гиляров [и др.] ; под общ. рук. М.С. Гилярова. – М.: Наука, 1964. – 919 с.
5. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М.: Учпедгиз, 1957. – 545 с.
6. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2009. – 758 с.
7. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. – М.: Наука, 1980. – 243 с.
8. Филиппова А.В. Сукцессии беспозвоночных в агробиоценозе при использовании осадков сточных вод / А.В. Филиппова, А.А. Мелько // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2008. – № 12 (94). – С. 81–86.
9. Anderson O.M. Soil microcosm system and its application to measurements of respiration and nutrient leaching / O.M. Anderson, P. Ineson // Soil Biol. Biochem. – 1982. Vol. 14. – P. 415-416.
10. Kanakova A.A. Study of soil biodiversity cenosis chernozem south Orenburg region / A.A. Kanakova, O.I. Golovkova // Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 5th International Academic Conference. April 29-30, 2014, St. Louis, Missouri, USA. P. 13–16.

Рецензенты:

Сафонов М.А., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей биологии и методики обучения биологии, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», г. Оренбург;

Лебедев С.В., д.б.н., заведующий лабораторией Института биоэлементологии, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.