

Т. И. Кисенко, А. В. Жуков  
Днепропетровский государственный университет

## ПОЧВЕННАЯ МЕЗОФАУНА ПОЙМЫ р.САМАРА—ДНЕПРОВСКОЙ

У роботі приведений аналіз фауністичного складу комплексів ґрунтових безхребетних заплави р.Самара—Дніпровська. Показано взаємозв'язок розподілу тварин від умов мешкання. Основними компонентами тваринного населення заплавних ґрунтів виступають представники лісових видів при активній участі степових елементів.

Пойма представляет собой весьма динамичный участок речной долины. Лесные биогеоценозы, которые формируются в пойме р. Самара относятся к краткопоемным лесам. Здесь половодье длится не более 10 дней, поэтому пойменный и аллювиальный факторы значительно ослабевают в сравнении с продолжительно поемными лесами. Это сопровождается возрастанием факторов зонального порядка. Прирусловая пойма развита слабее других частей поймы. Часто к руслу реки подходят элементы средней и приматериковой поймы. Обычно прирусловая пойма сложена легкими по механическому составу аллювиальными породами. Однако, в связи с меандрированием русла реки сила аллювиальных процессов изменяется и могут формироваться условия в некоторых сегментах излучины реки благоприятные для отложения мелкоземистых пород. В таких ситуациях возникает возможность для засоления почв. Грунтовые воды в прирусловье находятся на значительной глубине. Слабые капиллярные свойства легких почв не позволяют подниматься воде далеко вверх, поэтому несмотря на видимую близость воды почвы в этой части поймы могут испытывать определенный дефицит влаги, особенно во второй половине лета [5].

Почвенная мезофауна пойменных биогеоценозов представлена основными группами, характерными для широколиственных лесов умеренной зоны. В процессе изучения почвенной мезофауны в пойменных биогеоценозах р.Самара удалось выявить 128 видов почвообитающих беспозвоночных. Наибольшее количество видов отмечено для прирусловой поймы — 97 видов, несколько меньше видов обнаружено в центральной — 71. В притеррасье список видов составляет 69 наименований.

Личинки пыльцеедов (сем. Alleculidae) обычно являются типично степными обитателями и в почвах азональных биогеоценозов, к числу которых относятся пойменные экосистемы, встречаются редко. Только в трухлявом пне нами была встречена личинка пыльцеда *Prionychus melanarius* Germ в притеррасной пойме.

Определенного предпочтения в выборе напочвенными пауками стаций в различных участках поймы выявить не удалось. В среднем, несколько выше среднего численность пауков в центральной пойме — около 5—14,3 экз./м<sup>2</sup>, одна—

ко максимальное значение плотности зарегистрировано в липовой дубраве со звездчаткой в прирусловой пойме — 43 экз./м<sup>2</sup>.

Сходная картина пространственного распределения наблюдается для жу-желец — максимум обилия этой группы отмечен для центральной поймы. В прирусловье и притеррасье происходит снижение численности этих животных.

Личинки усачей *Dorcadion carinatum* Pall. были обнаружены только в прирусловой пойме в липовой дубраве со звездчаткой. Почвообитающие личинки жуков—усачей в степной зоне Украины встречаются чаще всего в степных зональных условиях. Факт присутствия этих животных в пойме реки свидетельствует о проникновении факторов зонального порядка в аональные биогеоценозы. На это явление указывал А.Л.Бельгард [5], отмечая амфиценоитичность лесных комплексов в степи. Зональные факторы проявляют себя в наибольшей степени в прирусловой пойме, где уровень грунтовых вод находится на наибольшей глубине среди всех пойменных участков. Именно здесь обнаружены степные виды, к числу которых относится *Dorcadion carinatum* Pall.

Экологически близки к личинкам усачей личинки долгоносиков. Обе эти таксономические группы в личиночном состоянии при обитании в почве являются фитофагами. Фитофагия рассматривается как адаптация к дефициту влаги. Животные компенсируют недостаток воды при потреблении живых тканей растений [6]. Личинки Curculionidae имеют наибольшую плотность населения в прирусловой пойме (2—14 экз./м<sup>2</sup>), несколько меньшую — в центральной (3—4 экз./м<sup>2</sup>) и практически не встречаются в притеррасье. Эти животные населяют минеральные горизонты почвенного профиля. В притеррасье по причине близкого к поверхности поднятия грунтовых вод уже на небольшой глубине создаются анаэробные условия, что негативно сказывается на многих почвенных животных.

Уховертки предпочитают влажные местообитания, однако обладают способностью находить благоприятные условия в различных укрытиях. Если к этому свойству добавить эврифагию, то становится понятным широкое распространение этих насекомых в пойменных местообитаниях. Численность *Forficula auricularis* L. находится на уровне 2—8 экз./м<sup>2</sup> в прирусловой пойме, близкая численность (2,66—4 экз./м<sup>2</sup>) отмечена в центральной пойме и лишь единичные сборы были произведены в ольшанике.

Двупарноногие многоножки в пойме представлены следующими видами: *Chromatoiulus kievensis*, *Megaphyllum jawlowskii*, *Megaphyllum rossicus rossicus* (Tim.), *Megaphyllum sjaelandicum*, *Polydesmus* sp., *Rossiulus kessleri* Lohm., *Schisothuranius dmitriewi* (Tim.). Двупарноногие многоножки — мезофильная группа беспозвоночных, занимающая подстилку и верхние почвенные горизонты. Эти беспозвоночные тесным образом связаны с неморальной растительностью [8]. В подавляющем большинстве своем диплоподы — фитосапрофаги, нередко играющие весьма заметную роль в процессах первичного разложения и минерализации растительных остатков. Их деятельность — один из существенных факторов, определяющих скорость круговорота веществ и высвобождения в почве элементов питания растений [18]. Приуроченность к определенным (в основном лесным) разновидностям почв, достаточно однозначная реакция на условия среды и их изменения под влиянием хозяйственной деятельности чело-

века делают эту группу хорошим индикатором в биологической диагностике почв и в практике экологического мониторинга [13].

Сведения о фауне и закономерностях распределения двупарноногих многоножек Присамарского региона представлены в работе А.Ф.Пилипенко и соавторов [16].

Кивсяк *Rossiulus kessleri* — один из самых экологически пластичных видов комплекса диплопод. Он приурочен в основном к Русской равнине. Этот вид весьма кальцефильного кивсяка особенно характерен для лесостепи и степи. В лесных ландшафтах вид приурочен в основном к лесным опушкам и вырубкам, в степи обитает в байрачных и пойменных лесах, зарослях кустарников, искусственных лесных насаждениях [8; 14]. В открытых биотопах *Rossiulus kessleri* обычно представлен в северной части ареала до северной лесостепи и северной степи [2].

Линька этого вида происходит в степи после зимовки в конце апреля — середине мая, месяц спустя происходит откладывание яиц. Продолжительность развития яиц зависит от температуры [17]. При откладывании яиц кивсяки избегают легких по механическому составу почв.

*Brachyulus jawlowskii* — субэндемик Русской равнины. В лесостепи вид обитает в самых разнообразных биотопах, в том числе синантропных, но и здесь редко попадает в значительном числе [8]. По байрачным лесам, полям и полезащитным лесополосам этот кивсяк проникает в Южную лесостепь и даже в зону степей [14].

Сходным образом по интразональным элементам — байрачным лесам, заросшим балкам, полезащитным полосам и т.п. попадали в зону степей *Megaphyllum rossicum* и *M.kievense*.

Практически все виды диплопод региона имеют европейское происхождение. Только лишь многосвяз *Schithuranius dmitriewi* принадлежит к южносибирско—среднеазиатскому роду, однако сам же является эндемиком Русской равнины [8].

С.И.Головач отмечает, что среди диплопод Русской равнины практически нет ценофильных элементов, очень тесно связанных с определенным климатическим сообществом [8]. В силу общей мезофильности группы самые ранние, пионерные сукцессионные стадии растительных гидро— и ксеросерий тоже недоступны для диплопод. По мнению автора, эти многоножки скорее ценофобы, т.е. сорные и полусорные виды, не характеризующие какие—то определенные стадии экогенетических сукцессий, либо ценофилы в субклиматических стадиях, где уже развит полог древесной растительности. Если перевести данную проблему на язык экоморф М.П.Акимова [1], то задача заключается в определении принадлежности видов диплопод к конкретным ценоморфам. В экстремальных условиях степи экологические особенности беспозвоночных могут сильно отличаться от таковых в оптимальных условиях широколиственных лесов.

Пойма степных рек представляет собой весьма разнородное местообитание для диплопод. Там они могут встретить широкий спектр условий, в соответствии с чем изменяется структура комплексов этих животных. В липовых дубравах прирусловой поймы наибольшая плотность отмечена для *Megaphyl-*

lum г. rossicum и Megaphyllum sjaelandicum. Прирусловая пойма является наиболее экстремальным местообитанием на первой террасе реки. Здесь наиболее сильно выражен фактор пойменности, кроме того, во второй половине лета несмотря на близость реки, наблюдается дефицит влаги, особенно в подстилке. В центральной пойме условия для мезофильной фауны наиболее благоприятны. Здесь наряду с ростом обилия Schisoturanius dmitriewi и Megaphyllum sjaelandicum наблюдается возрастание численности Rossiulus kessleri и Megaphyllum г. rossicum. В поймах степных рек часто имеет место засоление почв. В дубравах на солонцеватых почвах в центральной пойме обнаружен только Megaphyllum sjaelandicum. В притеррасной части поймы обилие многоножек несколько ниже, чем в центральной.

Группа личинок двукрылых насекомых представляет собой весьма гетерогенную группу. В ней представлены ксерофильные хищники, как, например, Asilidae. Кроме того, имеются мезофильные (Bibionidae) и гигрофильные сапрофаги (Tipulidae). Экологическое разнообразие личинок двукрылых позволяет этим животным занимать различные биотопы.

В прирусловой пойме численность личинок двукрылых находится на уровне 2—2,73 экз./м<sup>2</sup>, однако может достигать 13,66 экз./м<sup>2</sup>. Основу комплекса двукрылых в этом участке поймы составляют хищные представители, такие как Dolichopodidae sp. sp., Rhagionidae sp. sp., Stratiomyidae sp. sp., Tabanidae sp. sp., Therevidae. В центральной пойме плотность этой группы животных возрастает до уровня 8—12,43 экз./м<sup>2</sup>. Помимо характерных для прирусловья групп двукрылых в центральной пойме довольно часто могут быть встречены личинки комаров—долгоножек, которые являются гигрофильными сапрофагами. Высокая численность личинок двукрылых в притеррасье обусловлена не только наличием Tipulidae, но и другой сапрофильной группы — Bibionidae. Таким образом, по мере удаления от русла реки в пойме происходит увеличение численности почвообитающих личинок двукрылых и увеличение относительного обилия сапрофагов при уменьшении численности хищников.

Личинки жуков—шелкунов в пойме представлены следующими видами: Agriotes lineatus L., Agrypnus murinus, Ampedus balteatus, Ampedus sinnatus, Athous haemorrhoidalis F., Cardiophorus rufipes Goeze., Dalopius marginalis, Idolus picipenis, Lacon murinus L., Melanotus brunnipes Germ., Prosternon tessellatum L., Selatosomus melancholicus. Личинки рода Agriotes предпочитают питаться прорастающими семенами и корнями различных злаков, поэтому очаги этих животных тесно связаны с многолетними злаковыми растениями. В отличие от представителей вышеуказанного рода, шелкуны рода Selatosomus злаковыми растениями не питаются и предпочитают преимущественно семена, выгрызая их содержимое, подземные стебли, корни и корнеплоды [10].

По типу питания Долин В.Г. [9] разделяет проволочников на следующие группы.

1. Всеядные, но по преимуществу фитофаги, связанные со злаковой растительностью (роды Agriotes, Ectinus). Нормальное развитие личинок может происходить и без потребления животной пищи.

2. Всеядные, с сильно выраженной фитофагией, но требующие для нормального развития пищу животного происхождения (роды *Corymbites*, *Selatosomus*).

3. Всеядные, со слабо выраженной фитофагией, предпочитающие растительные остатки и хищничество (роды *Melanotus*, *Limonius*, *Athous*). При недостатке влаги в почве или отсутствии животной пищи личинки этой группы наносят серьезные повреждения семенам, подземным стеблям и корне—клубнеплодам.

4. Хищники и некрофаги, способные к сапрофагии, не повреждающие живые растения (роды *Cardiophorini*, *Elater*, *Synaptus*, *Prosternon*, некоторые подроды рода *Athous*).

5. Облигатные хищники (роды *Lacon*, *Adelocera*, *Hypoganus*, *Calambus* и подроды рода *Athous*: *Diacanthous*, *Stenagostus*).

По типу питания соответствующие группы проволочников следует называть так: 1) фитофаги; 2) фито—зоофаги; 3) зоо—фитофаги; 4) хищники; 5) облигатные хищники.

Обилие проволочников в почвах поймы варьирует в пределах от 1 до 13,37 экз./м<sup>2</sup>. Достоверных различий в численности этих животных между участками поймы выделить нельзя. В зависимости от типа почвы изменяется состав доминантов. Так, в прирусловой пойме доминантами являются *Athous haemorrhoidalis* F. и *Lacon murinus* L., в центральной пойме — *Agropyus murinus* и *Athous haemorrhoidalis* F., в притеррасье — *Dalopius marginalis* и *Ampedus balteatus*.

Губоногие многоножки представлены следующими видами: *Arctogeophilus attemsi*, *Escarius retusidens* Att., *Geophilus proximus* C.L. Koch, *Pachimerium ferrugineum* C.L. Koch, *Schendyla nemorensis* (C.L. Koch), *Schisotaenia tristanica*. Эти беспозвоночные являются облигатными хищниками и большей частью заселяют минеральные почвенные горизонты. Подстилочными хищниками являются литобиоморфные многоножки, или костянки, которые в биотопах поймы представлены: *Hessebius multicalcaratus* Folk., *Lithobius forficatus* L., *Lithobius mutabilis* L.K., *Monotarsobius aeruginosus* L.K., *Monotarsobius curtipes* C.K.

Обилие мокриц возрастает от прирусловой поймы к притеррасью. В основном, эта группа представлена видом *Trachelipus rathkei* C.L. Koch, реже встречается *Protracheoniscus topcziewi* Bor.

Дождевые черви в условиях Степного Приднепровья выступают как важная группа в структурном и функциональном отношениях. Их роль в сообществах даже в ксерофильных условиях степи весьма значительна. Люмбрициды хорошо известны как активные почвообразователи [11; 12; 15]. Проявление роющей деятельности животных, особенно дождевых червей, очень разнообразно, но сводятся в конечном счете к перемещению материала из нижних горизонтов на поверхность, затаскиванию вглубь гумусного поверхностного слоя, изменению химизма и структуры почвенного покрова [7]. Дождевые черви оказывают влияние на плотность и структуру почвы [3].

Неоднократно предпринимались попытки выделить различные экологические группы среди дождевых червей. Разделение люмбрицид проводилось по

их приуроченности к определенному почвенному ярусу; либо по особенностям питания [4]. Эти оба подхода объединила Т.С.Перель, которая создала систему жизненных форм дождевых червей [15]. Среди дождевых червей выделяются два морфо—экологических типа — питающиеся на поверхности почвы и питающиеся почвенным перегноем. Различия в характере питания сопровождаются рядом адаптивных признаков. В зависимости от особенностей вертикального распределения в почве выделяются морфо—экологические группы подстилочных, почвенно—подстилочных, верхнеярусных, среднеярусных, нижнеярусных и норников. Представители нижнеярусных дождевых червей на Украине не встречаются.

Для пойменно—лесных почв прирусловья характерно доминирование морфо—экологической группы дождевых червей, питающихся на поверхности почвы. Наблюдается значительное увеличение подстилочных и почвенно—подстилочных форм при снижении доли норников, для которых легкие почвы прирусловья представляют неблагоприятный субстрат. Среди собственно—почвенных люмбрицид преобладают среднеярусные. Как известно, несмотря на близость реки ввиду высокого уровня прируслового вала и легких аллювиальных почвообразующих пород почвы в этой части поймы некоторый период времени года находятся в отрыве от грунтовых вод, что создает дефицит влаги [19]. Влага, накопленная подстилкой, не может долго удерживаться в верхних горизонтах легких почв. Поэтому доминирующей группой среди почвенных червей являются среднеярусные формы.

В лесных почвах поймы резко возрастает обилие дождевых червей, тесно связанных с подстилкой, т.к. подстилка является важнейшей чертой лесного типа круговорота веществ [5]. Эта особенность проявляется во всех частях поймы — прирусловой, центральной, притеррасной.

В центральной пойме почвы имеют более тяжелый механический состав, чем в прирусловье, о чем свидетельствует увеличение доли норников и верхнеярусных форм. Однако, количество норников, которые способны совершать глубокие миграции, ограничено высоким уровнем грунтовых вод, что свойственно луговому процессу.

В противоположность прирусловью, в притеррасье ограничивающим фактором является избыток влаги, а не ее недостаток. Ведущим в почвах притеррасья выступает болотный процесс. Это приводит к тому, что значительно преобладают дождевые черви, питающиеся подстилкой. Доминируют почвенно—подстилочные формы при полном отсутствии норников. Высокий уровень грунтовых вод и связанные с этим анаэробные условия, которые имеются даже на небольшой глубине делают полностью не пригодными для норников этот биотоп. Незначительно представлены собственно почвенные формы, которые приурочены к повышенным участкам микрорельефа.

#### **Библиографические ссылки и примечания**

1. Акимов М.П. Биоморфический метод изучения биоценозов // Бюллетень московского об-ва исп. природы. 1954. Т. LIX (3). С. 27—36.
2. Алейникова М.М. Почвенная фауна различных ландшафтов Среднего Поволжья // Почвенная фауна Среднего Поволжья. М., 1964. С. 5—51.

3. Атлавините О.П. Экология дождевых червей и их влияние на плодородие почвы в Литовской ССР. Вильнюс, 1975, 200 с.
4. Балугев В.К. Дождевые черви основных почвенных разностей Ивановской области. // Почвоведение. 1950. № 4. С. 219—227.
5. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. М., 1971.
6. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. М., 1970. 275 с.
7. Гиляров М.С. Почвенные беспозвоночные как фактор плодородия почвы. // Журн. общ. биологии. 1960. №2. С.81—88.
8. Головач С.И. Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек европейской части СССР // Фауногенез и филоценогенез. М. 1984. С. 92—138.
9. Долин В.Г. Личинки жуков-щелкунов (Elateridae) Украинской ССР. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. К. 1961. 16 с.
10. Долин В.Г. Жуки щелкуны Elateridae // Вредители сельскохозяйственных культур и насаждений. К., 1987. Т. 1. С. 364—383.
11. Зражевский А.И. Дождевые черви как фактор плодородия почв. К., 1957. 272 с.
12. Перель Т.С., Карпачевский Л.О. Роль беспозвоночных животных в разложении лесного опада. // Проблемы почвенной зоологии. М., 1966. С. 66 — 67.
13. Криволицкий Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле. М., 1994. 240 с.
14. Локшина И.Е. Определитель двупарноногих многоножек *Diplopoda* равнинной части Европейской территории СССР. М., 1969. 78 с.
15. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. М., 1979. 272 с.
16. Пилипенко А.Ф., Ганин Г.Н., Смирнов Ю.Б. О положительном воздействии двупарноногих и литобиоморфных многоножек на процессы трансформации микроэлементов в системе опад—подстилка—почва // Исчезающие и редкие растения, животные и ландшафты Днепропетровщины. Д., 1983. С. 97—102.
17. Пришутова З.Г. Динамика половой и возрастной структуры популяций и жизненный цикл *Rossiulus kessleri* (Diplopoda) // Зоол. журн., 1988. Т. 67. вып. 5. С. 691—697.
18. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. М.: Наука, 1980. 243с.
19. Травлев Л.П. Водно—физические свойства лесных подстилок Присамарья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. Д., 1976. Вып. 6. С. 50—59.

Надійшла до редколегії