

И. В. Кураченко, Е. С. Нечай-Ницевич
г. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины

**ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ
ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ**

Репозиторий ГГУ имени Ф. Скорины

Почвенные беспозвоночные занимают ведущее место по зоомассе в составе биоценоза, существенно влияют на процессы почвообразования, биологическую активность почвы. От состава

и численности почвенного населения зависят скорость и характер разложения лесной подстилки, а также физико-химические свойства и профиль почв [1, с. 24]. Сохранение разнообразия беспозвоночных и поддержание устойчивости их сообществ – важные задачи современной зоологии. Вместе с тем, мезофауна включает значительное количество лесных вредителей и имеет, поэтому, большое практическое значение [2, с. 108].

Изучение влияния недостатка влаги в летний период в условиях изменения климата, антропогенного воздействия на пойменные луга юго-восток Беларуси имеет существенное практическое значение, особенно на фоне проведенной осушительной мелиорации в поймах рек [3, с. 38; 4, с. 9]. В связи с этим определенным интересом представляет экологическое моделирование состояния пойменных зооценозов, включая комплексы почвенной мезофауны, в условиях недостатка влаги в летний период. В процессе экологического моделирования использовалась натурная (реальная) высокоградиентная модель на основе реальных компонентов пойменной экосистемы, отличающихся степенью увлажнения, которая в большей степени соответствует принципу адекватности [5, с. 14].

Целью работы явилось изучение видового состава, количественных характеристик и биомассы почвенной мезофауны пойменных лугов в зависимости от степени увлажненности почвы. Исследования проводились с июня по сентябрь 2012–2014 гг. в пойменных экосистемах реки Сож на территории Гомельского района. Изучалась почвенная мезофауна пойменных лугов, выбранных по градиенту увлажнения: недостаточное увлажнение – нормальное увлажнение – избыточное увлажнение [6, с. 41].

Во время изучения видового состава почвенных беспозвоночных в исследуемых биотопах применялся метод почвенных раскопок (закладка почвенно-зоологических участков размером 25×25 см. и глубиной 40 см). В каждом биотопе взято по 32 пробы, общее число проб 128. Определение биомассы проводилось по фиксированному в 4 % формалине материалу, как имаго, так и их личинок. Проведено систематическое определение до вида с помощью определителей Б. М. Мамаева [7, с. 10] и Н. Н. Плавильщикова [8, с. 9], рассчитаны количественные характеристики и биомасса почвообитающих беспозвоночных. Статистическая обработка материалов проводилась с использованием стандартных статистических методов по программам статистического пакета Statistica 7.0.

Изучение количественных характеристик и биоразнообразия почвообитающих беспозвоночных пойменных лугов, отличающихся условиями увлажнения, показывает, что по мере уменьшения увлажнения в комплексах почвенной мезофауны отмечается уменьшение видового разнообразия и численности беспозвоночных. Так, по данным 2012 г. на влажном лугу почти половина численности мезофауны приходилась на долю дождевых червей (*Lumbricidae*), которые представлены двумя видами *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) и *Nicodrilus caliginosus* (Savigny, 1826). Чуть меньше половины численности мезофауны отмечено у жесткокрылых (*Coleoptera*). Редко встречались двукрылые (*Diptera*) и ракообразные (*Crustacea*). На лугу нормального увлажнения дернистошучкового типа численность мезофауны примерно такая же, как на влажном лугу, но структура комплекса мезофауны значительно отличалась. Преобладали не дождевые черви, а жесткокрылые, составляющие около половины численности всей мезофауны. Основу комплекса жесткокрылых составляли щелкуны. Кроме щелкунов значительна численность долгоносиков (*Curculionidae*) и жуужелиц (*Carabidae*). Численность дождевых червей по сравнению с влажным лугом существенно меньше. Представлены они также двумя видами *Lumbricus rubellus* и *Nicodrilus caliginosus*. Довольно многочисленны паукообразные (*Arachnida*), а также двукрылые (*Diptera*) и полужесткокрылые (*Hemiptera*). Луг недостаточного увлажнения отличался значительно меньшей численностью мезофауны по сравнению с влажным лугом и лугом нормального увлажнения. Комплекс дождевых червей меньше, чем на предыдущих стационарах. Доминировали жесткокрылые, появляются сухолюбивые обитатели – чернотелки (*Tenebrionidae*), отсутствующие на более влажных лугах.

В 2013 г. на указанных стационарах пойменной экосистемы наибольшая плотность почвенной мезофауны отмечалась на влажном пойменном лугу ($64,8 \pm 4,5$ экз./м²). В комплексе почвенной мезофауны доминировали дождевые черви. По сравнению с влажным лугом, на лугу нормального увлажнения плотность почвенной мезофауны составляла $32,5 \pm 6,0$ экз./м², почти в 2 раза меньше. Доминирующими группами являются дождевые черви и жесткокрылые. На лугу недостаточного увлажнения плотность почвенной мезофауны составляет $33,7 \pm 6,5$ экз./м². Дождевых червей не встречалось. Доминирующее место занимают жесткокрылые, затем паукообразные. Единично встречаются прямокрылые и чешуекрылые.

При изучении состояния популяций мезофауны пойменной экосистемы в летний период 2014 г. установили, что все показатели имеют наибольшие величины на влажном лугу поймы реки Сож (относительная плотность $281,0 \pm 39,2$ экз./м²). Основную часть составляют дождевые черви, на долю которых, приходится в среднем 226 экземпляров. Значительно меньшей плотностью обладают группы жесткокрылых и паукообразных, которая составляет $34,0 \pm 8,5$ и $11,0 \pm 3,2$ экз./м² соответственно (таблица 1).

Таблица – Состав и относительная плотность почвенной мезофауны пойменных лугов (экз./м²)

Группы беспозвоночных животных	Пойменные луга					
	влажный		нормального увлажнения		недостаточного увлажнения	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Дождевые черви	$35,0 \pm 1,7$	$26,0 \pm 24,6$	$16,0 \pm 2,5$	$56,0 \pm 7,4$	0	$18,0 \pm 6,4$
Жесткокрылые	$26,0 \pm 0,5$	$34,0 \pm 8,5$	$10,5 \pm 1,3$	$80,0 \pm 14,2$	$25,0 \pm 0,1$	$87,0 \pm 20,2$
Паукообразные	$1,6 \pm 1,0$	$11,0 \pm 3,2$	$1,7 \pm 0,6$	$17,0 \pm 4,8$	$4,0 \pm 1,2$	$45,0 \pm 4,2$
Чешуекрылые	$1,2 \pm 0,3$	$2,0 \pm 1,4$	$1,6 \pm 0,5$	$10,0 \pm 2,1$	$1,3 \pm 1,8$	0
Прямокрылые	0	0	$1,5 \pm 0,5$	$8,0 \pm 2,5$	$1,4 \pm 1,8$	$14,0 \pm 3,8$
Двукрылые	$1,0 \pm 1,0$	$8,0 \pm 1,5$	$1,2 \pm 0,6$	$12,0 \pm 3,8$	$2,0 \pm 1,6$	$20,0 \pm 4,6$
Итого	$64,8 \pm 4,5$	$281,0 \pm 39,2$	$32,5 \pm 6,0$	$183,0 \pm 34,8$	$33,7 \pm 6,5$	$166,0 \pm 32,8$

Редко встречаются двукрылые и чешуекрылые. Прямокрылых на влажном биотопе не обнаружено. На лугу нормального увлажнения доминирующее положение занимают жесткокрылые, средняя плотность которых составила около 80 экз./м². В сравнении с влажным лугом группа дождевых червей почти в 4 раза меньше. Также незначительно увеличилась численность паукообразных, в среднем составляющая 17 экз./м². Единично встречаются чешуекрылые, двукрылые и прямокрылые. Почвообитающие беспозвоночные на лугу недостаточного увлажнения отличаются среди обследованных биотопов наименьшей численностью. В отличие от влажного луга и луга нормального увлажнения, где преобладают дождевые черви и жесткокрылые, здесь доминируют жесткокрылые, численность которых равна около 90 экз./м².

Анализ видового богатства показал, что на влажном лугу и лугу нормального увлажнения наиболее многочисленны дождевые черви, представленные тремя видами: *Octolasion lacteum*, *Lumbricus rubellus*, *Nicodrilus caliginosus*. По сравнению с комплексом дождевых червей, численность беспозвоночных, относящихся к отряду жесткокрылых в несколько раз меньше. Жесткокрылые включают представителей пяти семейств: Scarabaeidae, Elateridae, Curculionidae, Tenebrionidae, Staphylinidae. Доминирующее положение занимают почвообитающие беспозвоночные из семейства шелкуны (Elateridae), представленные 4 видами. Из них больше всего комплекса шелкунов приходится на долю *Agriotes lineatus*. В целом, доминантами комплекса почвообитающих беспозвоночных влажного луга являются виды *Agriotes obscurus* и *Agriotes pilosus*, являющиеся вредителями сельского хозяйства. На лугу нормального увлажнения из отряда жесткокрылых доминирующее место занимает *Amphimallon solstitialis*, входящий в семейство пластинчатоусые (Scarabaeidae). Из дождевых червей ведущее место занимает вид *Octolasion lacteum*. На лугу недостаточного увлажнения доминируют семейства чернотелки (Tenebrionidae) и долгоносики (Curculionidae). Паукообразные преобладают на сухом лугу, нежели на остальных лугах.

Таким образом, анализ видового богатства и количественных характеристик комплексов почвенной мезофауны пойменных лугов, отличающихся условиями увлажнения, показывает, что по мере уменьшения увлажнения в комплексах почвенной мезофауны отмечается изменение характера переработки первичной продукции. На влажном лугу и лугу нормального увлажнения основная часть продукции, используемой почвенной мезофауной, перерабатывается по детритному типу, на лугу недостаточного увлажнения – по пастбищному типу с преобладанием фитофагов.

Изучение видового богатства, биомассы и плотности сообществ почвенной мезофауны пойменных лугов различных по градиенту увлажнения: влажный луг – луг нормального увлажнения – луг недостаточного увлажнения, показывает, что на влажном лугу по сравнению с пойменными лугами нормального и недостаточного увлажнения отличается значительно большим видовым разнообразием и плотностью почвообитающих беспозвоночных. В наибольшей степени на лугу нормального увлажнения по сравнению с влажным лугом сокращается видовой состав и численность дождевых червей, участвующих в процессах переработки растительных остатков, почвообразовании и поддержании естественного плодородия почв.

В то же время на этих биотопах, особенно на влажном лугу и лугу нормального увлажнения имеется тенденция накопления растительных видов, в том числе вредителей сельскохозяйственных культур, среди которых наиболее опасны щелкун темный (*Agriotes obscurus*) и щелкун посевной удлинённый (*Agriotes pilosus*).

Использование сообществ почвенной мезофауны как элемента экологического мониторинга выявило, что уменьшение увлажнения пойменных лугов приводит к изменению структуры сообществ почвенной мезофауны, переходу с детритного типа переработки первичной продукции к пастбищному, что может способствовать увеличению плотности фагов-вредителей сельского хозяйства и разрушению механизмов, поддерживающих естественное плодородие почв.

Проведенные исследования показали, что на сухом биотопе – луг недостаточного увлажнения в комплексе почвообитающих беспозвоночных преобладают жесткокрылые, среди которых наибольшей плотностью отличаются представители семейств щелкунов и долгоносиков. Плотность дождевых червей значительно меньше по сравнению с влажным лугом и лугом нормального увлажнения.

На влажном лугу основу комплекса почвенной мезофауны составляют дождевые черви с доминантным видом *Octolasion lacteum*. Плотность жесткокрылых на данном биотопе значительно меньше. Эти данные свидетельствуют о том, что степень увлажненности почвы оказывает существенное влияние на структуру сообществ почвообитающих беспозвоночных. По биомассе доминирующими представителями на влажном лугу и лугу нормального увлажнения являются дождевые черви, биомасса которых составляет 113,1 и 28,6 г/м² соответственно. На лугу недостаточного увлажнения доминирующей группой является жесткокрылые, биомасса которых составляет 14,8 г/м².

Установлено, что в пойменной экосистеме по мере увеличения продуктивности растительности имеется тенденция увеличения численности почвообитающих беспозвоночных. Это определяется тем, что увеличение объема первичной продукции в пойменной экосистеме приводит к увеличению численности животных на втором и последующих трофических уровнях.

Список использованных источников

- 1 Гиляров, М. С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше / М. С. Гиляров. – М. : Акад. наук СССР, 1970. – 262 с.
- 2 Симонович, Е. И. Анализ экосистемной роли почвенной фауны в процессе формирования почвенного плодородия / Е. И. Симонович // International Journal of Experimental Education. – 2013. – № 10. – С. 108–110.
- 3 Веремеев, В. Н. Экологическая модель изменений комплексов почвенной мезофауны лесных экосистем в условиях недостатка влаги / В. Н. Веремеев // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2008. – Т. 2. – С. 38–43.
- 4 Гиляров, М. С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) / М. С. Гиляров // Количественные методы в почвенной зоологии / под ред. М. С. Гилярова, Б. Р. Стригановой. – М. : Наука, 1987. – С. 9–26.
- 5 Федоров, В. Д. Экология / В. Д. Федоров, Т. Г. Гильманов. – М. : МГУ, 1980. – 464 с.
- 6 Веремеев, В. Н. Почвенная мезофауна пойменных лугов юго-востока Беларуси в условиях недостатка влаги в летний период как экологическая модель их антропогенной трансформации / В. Н. Веремеев // Вестн. Днепропетр. ун-та. Биология. Экология. – 2008. – Вып. 16, № 1. – С. 41–45.
- 7 Мамаев, Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б. М. Мамаев [и др.]. – М. : Просвещение, 1976. – 304 с.
- 8 Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых : краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н. Н. Плавильщиков. – М. : Топикал, 1994. – 544 с.