

Секция зоологии беспозвоночных

*А. Г. Бевз, С. А. Барановский, А. А. Лукьянский,
Белорусско-Российский университет (республика Беларусь),
строительный факультет, IV курс
(научный руководитель — доцент А. В. Щур)*

Оценка воздействия биопрепаратов на сообщество почвенных организмов

Изучение методов использования биологически активных препаратов в природных экосистемах необходимо, чтобы выявить их влияние на животных природных экосистем Могилёвской области, что позволит оценить возможность разработки мероприятий, направленные на получение минимально радиоактивно загрязненной продукции природных экосистем без изменения их биоразнообразия.

Целью работы является изучение воздействия биологически активных препаратов на структуру сообществ почвенных организмов.

Сделан подбор репрезентативных сообществ, расположенных на территориях с различной плотностью радиоактивного загрязнения. Схема проведения экспериментов включает контрольный фон — без обработки биопрепаратами, и двукратное за вегетационный период опрыскивание растений на экспериментальных площадках биопрепаратами «Байкал ЭМ-1», «Гидрогумат» и «Экосил» при двух уровнях радиоактивного загрязнения. В эксперименте была трехкратная повторность. Площадь делянки 25 м^2 ($5 \times 5 \text{ м}^2$), площадь варианта 75 м^2 , повторность трехкратная. Перед и после второй обработки биопрепаратами на указанных участках проведен отбор сопряженных проб растительности (травянистой и кустарничковой и почвы) с каждого участка. Анализ природного разнообразия почвенных организмов проводили на основе методов их обнаружения, выделения, культивирования и идентификации. Для учета фауны пробы лесной подстилки и гумусового горизонта разбирали вручную под бинокулярной лупой при 16-кратном увеличении. Для вы-

деления скрытой мезо- и микрофауны их прогревали в течение суток по методу термоградиентной экстракции [2]. Беспозвоночных идентифицировали по определителям Н. В. Бондаренко и А. Ф. Глущенко, А. И. Ильинского и «Определителю вредных и полезных насекомых и клещей однолетних и многолетних трав и зернобобовых культур в СССР». В связи с отсутствием существенных различий между сообществами беспозвоночных при различных плотностях радиоактивного загрязнения, данные представлены в усредненном виде. Рассчитывался коэффициент вариации численности и биомассы почвенных беспозвоночных, достоверность полученных данных оценивалась по критерию Стьюдента [1] с использованием стандартного программного обеспечения. Сравнение структуры сообществ в контрольной и обработанной биопрепаратами почве проводилось по экологическим индексам [3].

Нами были изучены две размерно-функциональные группы беспозвоночных животных, населяющих естественные лесные подзолы региона, — микро- и мезофауна. Микрофауна представлена микроартроподами — ногохвостками (*Collembola*), клещами оribатидами и гамазидами (*Acari: Oribatei, Gamasoidea*). В составе мезофауны выделено 20 таксонов беспозвоночных: малощетинковые черви (*Oligocheta: Lumbricidae, Enchytraeidae*), моллюски (*Gastropoda: Stylommatophora*), паукообразные (*Arachnida: Araneae, Opiliones*), многоножки (*Myriapoda: Lithobiidae*), насекомые (*Insecta*): равнокрылые (*Homoptera: Cicadellidae, Psyllidae, Aphididae*), клопы (*Hemiptera*), жесткокрылые (*Coleoptera: Cantharidae larvae, Carabidae, Curculionidae, Elateridae larvae, Staphylinidae*), перепончатокрылые (*Formicigae, Hymenoptera*), двукрылые (*Diptera*), чешуекрылые (*Lepidoptera larvae*), трипсы (*Thysanoptera*). Не были обнаружены представители диплопод (*Diplopoda*) и изопод (*Isopoda*), обычно типичных для лесных почв Беларуси. Это может быть связано с динамическими процессами в популяциях и миграцией.

Таксономический состав фауны беспозвоночных животных не постояен. В разные сезоны и годы в почве отсутствовали представители тех или иных таксонов. В частности, разнообразие мезофауны возрастало с 7–8 групп в мае до 18–20 в авгу-

сте и снижалось до 10–11 групп к концу октября. Увеличение разнообразия в более теплые месяцы вегетационного периода связано с появлением фитотрофов: клопов, листоблошек, тлей, трипсов, цикадок, перепончатокрылых, чешуекрылых. В более холодные месяцы они частично или полностью отсутствовали.

При описании структуры доминирования в качестве доминантов рассматривали таксоны с долей численности и биомассы особей, составляющей 10 % и более от общей величины этих показателей, в качестве субдоминантов — таксоны с долей от 5 до 10 %. Полученные результаты показывают, что представители примерно половины выявленных таксонов мезофауны доминируют и субдоминируют по численности, причем доля каждого таксона не превышает 20 %. Это позволяет рассматривать структуру доминирования по численности как полидоминантную, состоящую из 9 преобладающих групп, 7 малочисленных групп (от 1 до 5 %) и 5 таксонов, представленных единичными экземплярами (менее 1 %).

Стабильность доминантного комплекса в годичной динамике по количеству групп, их доле и таксономическому составу, а также величине индексов доминирования подтверждает наш вывод об устойчивости сообщества мезофауны в естественных лесных почвах и отсутствии значительных влияний биологически активных препаратов на численность животных и доминантную структуру в ценозе.

Структура доминирования мезофауны по биомассе характеризуется наличием полидоминирования. Оно обеспечивается меньшим, по сравнению с численностью, количеством таксонов — 5. Основу доминирующей группы составляют малощетинковые черви, моллюски и многоножки. В тоже время возрастает до 7 количество редких групп беспозвоночных, что связано с их низкой биомассой.

Оценивая воздействие биологически активных препаратов на изучаемые показатели, следует отметить отсутствие значимых различий по рассчитанным индексам, что демонстрирует отсутствие влияний на структуру доминирования по биомассе изучаемых сообществ [4–9].

Наши исследования установили отсутствие значимого влияния на структуру сообществ почвенных беспозвоночных как со стороны плотности радиоактивного загрязнения, так и со стороны внесения биологически активных препаратов.

Следовательно, считаем, что изученные препараты не оказывают влияния на численность и биомассу почвенной фауны.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М., 1985. 351 с.
2. Евдокимова Г. А., Зенкова И. В., Переверзев В. Н. Биодинамика процессов трансформации органического вещества в почвах северной фенноскандии. Апатиты, 2002. 154 с.
3. Сорокина Г. А. Современные подходы к биоконтролю состояния окружающей среды: учеб. пособие / Под общ. ред. Г. А. Сорокиной. Красноярск, 2012. С. 70–71.
4. Щур А. В., Валько В. П., Валько О. В., Куницкий И. И., Шумигай А. А. Динамические процессы в микробиоценозах лесной экосистемы при применении биологически активных препаратов в условиях радиоактивного загрязнения // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Мозырь, 25–26 окт. 2012 г.). Мозырь, 2012. С. 99–102.
5. Щур А. В., Валько В. П., Валько О. В., Куницкий И. И., Карпечина И. А., Подорожко В. О., Шумигай А. А. Почвенные микоценозы лесной экосистемы при применении биологически активных препаратов в условиях радиоактивного загрязнения // Актуальные проблемы экологии: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 24–26 окт. 2012 г.). В 2 ч. Ч. 1. Гродно, 2012. С. 170–172.
6. Щур А. В., Валько В. П., Валько О. В. Агроэкологические особенности применения биологически активных препаратов в условиях радиоактивно загрязненных территорий Республики Беларусь // Исследования, результаты (научный журнал). № 1. Алматы, 2014. С. 205–212.

7. Щур А. В., Виноградов Д. В., Агеева Т. Н., Шапшеева Т. П., Фадькин Г. Н. Радиоэкологические риски и направления их снижения в агропромышленном комплексе Могилёвской области Республики Беларусь // АгроЭкоИнфо. 2015. № 5. [Электронный ресурс]: URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_19.doc

8. Щур А. В., Виноградов Д. В., Валько В. П., Валько О. В., Фадькин Г. Н. Радиоэкологическая эффективность биологически активных препаратов в условиях Беларуси // АгроЭкоИнфо. 2015. № 5. [Электронный ресурс]: URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_20.doc

9. Щур А. В., Виноградов Д. В., Валько В. П., Фадькин Г. Н. Радиоэкологические особенности миграции Cs-137 в растительность лесных экосистем Могилёвской области Беларуси, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС // АгроЭкоИнфо. 2015. № 4. [Электронный ресурс]: URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_17.doc