

УДК 631.4:634.9+59.5+631.4:574

ВЛИЯНИЕ РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРОТА (*TALPA EUROPEAE*) В ФОРМИРОВАНИИ БИОТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В АРЕННЫХ БОРАХ СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ

Грачева Л. В., Лукицкая Е. А., Пахомов А. Е.

В настоящее время назрела острая необходимость в восстановлении нарушенных экосистем. Особенно остро данный вопрос стоит по воссозданию вторичных биогеоценозов при нарушении земель горными разработками, площадь которых ежегодно растет. Среди этих неотложных работ заметную роль занимает лесная рекультивация шахтных отвалов. Проведение рекультивационных работ должно основываться прежде всего на учете сложнейших функциональных биотических связей, которые образуют устойчивое развитие создаваемых искусственных экосистем на техногенном ландшафте. Практика лесной рекультивации шахтных отвалов на Западном Донбассе показала, что учет функций высших животных и правильный подбор основных средообразователей способствует более ускоренному формированию лесных насаждений [1]. Этот факт свидетельствует о необходимости детального изучения различных видов деятельности животных, средообразующее воздействие которых обуславливает биогеоценозическое формирование и восстановление биотических связей при создании искусственных экосистем. Это является важным и потому, что в условиях степной зоны конструкция искусственных лесных насаждений даже на естественных почвах сопряжена с огромными трудностями, связанными с дефицитом влаги, пересыханием почв и агрессивным влиянием окружающего степного пространства [2].

Роющая деятельность животных как средообразующий фактор постоянно стоит в центре внимания многих исследователей-зоологов, почвоведов и экологов [3,4,5]. В настоящее время доказана роль роющей деятельности многочисленных позвоночных в формировании физико-химического режима почв. Изменения физической среды эдафотопы и химических процессов обуславливает значительную интенсификацию биологической активности почв. Сама же биологическая активность часто зависит не только от изменения физико-химического режима почв, но и от ее биоразнообразия – основного функционального инструмента в формировании сложнейших биотических связей [5]. Настоящие материалы посвящены характеристике многостороннего влияния роющей деятельности млекопитающих в степных лесах как исходной информации при проведении реконструкционных и рекультивационных работ в степном лесоведении и лесной рекультивации техногенных ландшафтов.

Исследования проводились на Международном биосферном Присамарском стационаре в составе комплексной экспедиции Днепропетровского университета в

1987-1999 гг. Изучалось влияние роющей деятельности крота на формирование микробо- и зооцеструкторов, растительного покрова и почвенной фауны в суховатом бору на арене. Использовались широко известные методики микробиологических, фаунистических и флористических исследований [6,7,8]. Степень воздействия роющей деятельности животных на биотическое разнообразие определялась путем сравнительного анализа биоты в целостных эдафотопях, не нарушенных почвороями (контроль) и в нарушенных почвороями участках (эксперимент). Количество организмов за весь период пороев определялось на основе учета соотношения каждого периода существования пороая.

Влияние роющей деятельности млекопитающих на разнообразие микрободеструкторов. Изменение аэрогидротермического режима, перемешивание с почвой растительных остатков при производстве роющей деятельности млекопитающих значительно вырастает количественный потенциал почвенной микрофлоры. Формирование количественного состава микрофлоры зависит от времени существования пороая (свежие – 1-11 месяцев, годовые – 1-2 года, старые – 3-12 лет). Общее количество гетеротрофов увеличилось за все время существования пороая (до 8-12 лет) на 255,4 %, аммонификаторов – на 154,1 %, амилोलитиков – на 168,8 %, олигонитрофилов – на 355,7 %, олиготрофов – на 651,6 %, актиномицетов – на 456,6 %, плесневых грибов – на 156,6 % и дрожжей – на 193,3 %. Качественное разнообразие указанных групп микрофлоры увеличилось в 1,4-1,7 раза. Влияние роющей деятельности крота в различные периоды существования пороая неоднозначно и зависит от группы организмов.

Так, количество гетеротрофов в первые 2 периода развивается медленно (в пределах прироста до 64,4-68 % и резко увеличивается в старых пороаях (до 214,2 %). Прирост аммонификатора в свежих пороаях незначительный – всего 45,7 %, а начиная с годовых, возрастает до 157,2 % и почти полностью затухает в старых. Амилолитики численно возрастают в свежих пороаях (прирост равен 369,1 %). Затем, начиная с годовых и по мере старения пороая, их прирост резко уменьшается до 54,3 и 3,9 %. Иначе ведут себя олигонитрофилы. На всех этапах действия пороая их прирост незначителен и со старением убывает (с 61,6 % до 22,2 %). Численность олигонитрофилов и актиномицетов сильно увеличивается в свежих пороаях (на 140,0 % и 104,5 %). Затем прирост несколько уменьшается – до 94,2 % и 20,2 % и с новой силой их развитие взрывается в старых пороаях (на 305,8 и 508,5 %). Численность плесневых грибов и дрожжей по сравнению с контролем низкая с постепенным незначительным приростом от 15,0 и 8,2 до 58,5 и 56,4 %. Повышение разнообразия и количественного развития микрофлоры в суховатых борах способствует более усиленному деструкционному процессу хвойного опада, компенсирующего ингибирующие условия суховатых и сухих позиций в условиях степи.

Влияние роющей деятельности крота на растительный покров. В местах воздействия роющей деятельности крота в суховатых борах отмечается по сравнению с другими степными лесами более низкая эффективность. В первые месяцы после возникновения кротовин растительный покров исчезает, затем на кротовинах (3-10 месяцев) образуется первая обедненная в видовом отношении пионерская растительность, главным образом за счет вегетации многолетников. По

сравнению с контролем видовое разнообразие травостоя беднее в 1,8 раз. Через год после появления пороев видовое фиторазнообразие возрастает в 1,3 раза, в старых многолетних пороях – в 1,6 раз. Биомасса в свежих пороях начинает формироваться с трехмесячных пороев. Через год она составляет 23,2-27,6 % к контролю, в средневозрастных пороях (2-3 года) она уже составляет 58,1-64,9 %, а старых пороях (4-7 лет) она возрастает до 112,5-117,9 %.

Влияние роющей деятельности на формирование почвенной фауны. Как и микрофлора тестациды в почве играют важную деструкционную функцию. Кроме того, они представляют собой богатый трофический материал для развития многих групп бактериофлоры. В условиях сухих боров, роющая деятельность кротов способствует обогащению видового разнообразия тестацид. По сравнению с контролем выросло разнообразие в целом по всему почвенному горизонту. В зоне максимального распространения тестацид их видовой состав увеличивается в свежих пороях на 12,5 %, в годовых – на 50 %, и в старых – на 87,5 %. Одновременно с обогащением видового состава значительно возрастает обилие видов тестацид. В выбросах общее количество по сравнению с верхним почвенным горизонтом возрастает более чем в 2 раза (в свежих в 2,18 раза, в годовых 2,04 раза, и в старых в 2,17 раза). В верхнем почвенном горизонте (0-10 см) их количество сначала возрастает в 2,14 раза с последующим снижением прироста в процессе старения пороя до 76,9-71,0 %. В нижнем горизонте (10-20 см) наибольшая эффективность увеличения тестацид отмечается в годовых пороях (в 2,29 раза) и несколько меньшая эффективность в свежих (в 2,04 раза) и в старых (в 2,2 раза). Общее количество тестацид в местах пороев увеличивается в 2 раза.

Порои кротов также оказывают стимулирующее воздействие на почвенных микроартропод. Количество орибатид по всему почвенному горизонту с выбросом по сравнению с контролем увеличивается на 92 %, в старых – на 194,4 %, в новых – на 185,3 %. В основном наибольшая эффективность увеличения численности орибатид отмечается в годовых пороях, с глубиной на пороях эффективность прироста орибатид возрастает, что свидетельствует об улучшении условий обитания в более глубоких горизонтах по сравнению с ненарушенной почвой. Численное значение коллембол наиболее высокое в старых пороях (на 90,5 % по сравнению с контролем). В свежих и годовых пороях этот прирост соответственно составляет 38,1 и 24,4 %. Незначительна скорость обогащения коллемболами в кротовинах – всего на 1,3-14,3 %. Как и в случае с орибатидами роющая деятельность кротов способствует обогащению более глубоких горизонтов почвы. Гамазиды по сравнению с другими микроартроподами увеличиваются в меньших масштабах под влиянием роющей деятельности крота. В выбросе наибольшая эффективность в увеличении их численности отмечается в годовых пороях (на 105,4 %). В начальный период и в процессе старения пороев эта эффективность значительно меньше (36,8 и 28,8 %). По глубинам наибольший эффект также отмечается в годовых пороях (36,8 и 10,7 %) в то время, как в начальный и конечный этапы формирования пороев их численность по сравнению с контролем даже снижается. По всему горизонту прирост гамазид по возрастным группам в пороях составляет

83,9; 206,99; 90,1 %. Основное обогащение отмечается за счет численного развития гамазид в кротовинах.

Видовое разнообразие почвенной мезофауны во всех пороях по всему почвенному горизонту (0-40 см+кротовина) обогащается на 122 %. Разнообразие сапрофагов увеличивается на 125 %, фитофагов на 100 %, зоофагов на 250 %. В целом под воздействием роющей деятельности значительно улучшается функциональная структура почвенной мезофауны, обеспечивающей большую экологическую устойчивость эдафотопы. Одновременно с видовым разнообразием значительно увеличивается обилие и биомасса мезофауны. Обилие возрастает по мере старения пороев. Прирост количественного состава соответственно возрасту порою составил 42,0; 247,9; 253,1 %. Биомасса животных с начальных этапов формирования пороев увеличивается на 81,9 %, в годовых пороях – на 144,2 % и со старением несколько снижается – на 119,4 %. Функциональная структура почвенной мезофауны в количественном отношении перестраивается: увеличивается соотношение сапрофагов и зоофагов и уменьшается количество фитофагов.

Таким образом, роющая деятельность крота является важным экологическим фактором в обогащении биотического разнообразия почвенного покрова степных боров. Значительно возрастает видовое и количественное разнообразие, перестраивается функциональная структура биотических комплексов, способствующих активизации биологических процессов в почве и повышению экологической устойчивости эдафотопы.

Список литературы

1. Булахов В. Л. Зооэкологические основы оптимизации лесных биогеоценозов и конструирование лесных насаждений в степной зоне Украины // Биогеоэкологические исследования степных лесов. Их охрана и рациональное использование. – Днепропетровск: ДГУ, 1982. – С. 123-132.
2. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
3. Абатуров Б. Д. Млекопитающие как компонент экосистемы. – М.: Наука, 1984. – 286 с.
4. Булахов В. Л. Влияние роющей деятельности крота на физико-химические свойства почв лесов степной зоны юго-востока УССР // Проблемы почвенной зоологии. – Вильнюс, 1975. – С. 85-87.
5. Пахомов А. Е. Биогеоэкологическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. – Днепропетровск: ДГУ, 1998. – Т. 1. – 232 с.
6. Красильникова Н. А. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. – М.: МГУ, – 81 с.
7. Гельцер Ю. Г. Методы изучения почвенных простейших // Почвенные простейшие. – Л.: Наука, 1980. – С. 154-164.
8. Гиляров М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауна). Учет мелких членистоногих (микрофауны) и нематод // Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С. 12-43.