

СООТНОШЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ*

Аннотация: Настоящая статья посвящена анализу трофической структуры почвенной мезофауны в различных биогеоценозах города Костромы и Костромской области. В статье показано индикационное значение данных о пищевых связях почвенной мезофауны, а также связь почвенно-растительных условий и соотношение морфо-экологических групп педобионтов.

Ключевые слова: биоразнообразие, почвенная мезофауна, биоиндикация, трофическая структура, морфо-экологические группы.

В современных условиях актуальным является вопрос об охране почвенной фауны, и в первую очередь почвообразователей, так как вследствие возрастающего влияния рекреационных нагрузок наблюдается снижение биоразнообразия педобионтов.

При выявлении индикаторного значения различных педобионтов, существенен вопрос о пищевых связях. Во многих случаях почвенная мезофауна является более чутким индикатором изменения режима и свойств почв по сравнению с физическими и химическими показателями. Многие авторы отмечают также, что в почвах, подверженных антропогенному воздействию, наблюдается своеобразное изменение трофической структуры почвенной биоты [1, 3, 4].

Почвенные беспозвоночные учитывались при взятии проб площадью 0,25 м² (50x50) и глубиной 40 см каждая. Учет производился по следующим группам беспозвоночных: дождевые черви (до вида), многоножки, насекомые (до отряда).

В исследуемых почвах биогеоценозов Костромы и Костромского Заволжья среди почвенной мезофауны обнаружены представители всех типов пищевой специализации. Наиболее многочисленной группой являются сапрофаги, которые представлены любрицидами (Lumbricidae), многоножками подкласса Diplopoda и энхитреидами (Enchytraeidae), благодаря деятельности которых органический опад ежегодно превращается в перегной. Сапрофаги составили до 75 процентов от общего числа выявленных педобионтов. Среди сапрофагов наиболее многочисленны люмбрициды. Наибольшее число видов Lumbricidae выявлено в таких биоценозах, как агроценоз и смешанный лес. Химический анализ почв позволил выявить, что в почвах этих биотопов массовая доля органического вещества составила от 5,48 до 7,09 процентов, среди обследованных образцов почв эти показатели максимальны. Данные химического анализа почв исследуемых биоценозов представлены в таблице

Таблица

Некоторые химические параметры почв пробных площадей ($\bar{X} \pm m$)

| Пробные площади | Массовая доля органического вещества (гумус), % | Кислотность, ед.рН | Влажность, % |
|-------------------------------------|---|--------------------|--------------|
| Смешанный лес Макарьевского района | 5,48±0,55 | 4,9±0,2 | 26,76±2,68 |
| Березняк Макарьевского района | 3,52±0,53 | 5,6±0,2 | 13,03±1,3 |
| Березняк вблизи завода, г. Кострома | 3,53±0,53 | 6±0,2 | 10,2±1,02 |
| Агроценоз в 10-км от г. Костромы | 3,06±0,46 | 5,9±0,2 | 14,66±1,47 |
| Агроценоз в черте г. Костромы | 7,09±0,71 | 6,3±0,2 | 25,42±2,54 |
| Смешанный лес – парк «Берендеевка» | 6,59±0,99 | 4,16±0,2 | 25,78±2,78 |

Среди Lumbricidae выявлены такие морфо-экологические группы, как подстилочные, почвенно-подстилочные, собственно-почвенные формы и норники. Соотношение данных групп в городских и пригородных биоценозах различно. В ходе исследования биоразнообразия люмбрицид выявлено, что в направлении пригородных экосистем доля подстилочных форм увеличивается с 29% до 34%, а доля собственно-подстилочных с 25,4% до 37%. Это обусловлено тем, что мощность подстилки в данных биогеоценозах увеличивается и она меньше подвержена рекреационным нагрузкам. Почвенно-подстилочные формы более влаголюбивы, поэтому наибольшее их число установлено в биотопах, где влажность почв составляет от $14,66 \pm 1,47\%$ до $26,76 \pm 2,68\%$, а это одни из наиболее высоких показателей среди обследованных почв. Норники встречаются сравнительно одинаково как в городских, так и в пригородных биоценозах, предпочитая хорошо дренированные почвы.

Подавляющее большинство крупных почвенных фитофагов – это развивающиеся в почве личинки насекомых с полным превращением. Фитофагов в комплексе почвенных животных в норме минимальная численность (Горлова, 2000). В исследуемых биоценозах они составили от 8 до 15,27 % от общего числа основных групп почвенной мезофауны. Их доля возрастает в тех биогеоценозах, где хорошо развит напочвенный травяной покров.

Хищники (Carabidae, Chilopoda) представляют больший, чем фитофаги, интерес как показатели почвенных условий, так как их распределение и встречаемость более зависят от всего комплекса экологических условий, а не строго лимитируется в первую очередь одним лишь фактором – наличием определенного вида растений. Хотя и среди хищников встречаются узко специализированные в отношении пищи виды.

Учитывая, что хищники встречаются повсеместно, в отличие от сапрофагов и фитофагов, эта группа насекомых активно перемещается в поисках пищи, и часто в почвах, подверженных антропогенным нагрузкам, зоофаги представляют наиболее существенную группу почвенных беспозвоночных, по которой можно судить о происходящих в почвах процессах [4]. В общем комплексе почвенных беспозвоночных хищники составляют обычно до 10-15 процентов.

Во всех исследуемых биоценозах хищники не являются доминирующей группой. Однако, в городских биотопах максимальная их доля отмечается вблизи завода, где хищники составили 24,7% от числа педобионтов в данном биогеоценозе. В большинстве пригородных биоценозах на хищников пришлось от 7,3 до 12 процентов.

Известно, что соотношение численности сапрофагов и хищников может служить индикатором нарушенности экосистемы. В ненарушенном биоценозе доля сапрофагов составляет порядка 60...70% от суммарной численности хищников и сапрофагов, тогда, как в условиях высокой антропогенной нагрузки соотношение хищники/сапрофаги меняется на обратное, то есть среди почвенных беспозвоночных хищники встречаются также часто, как сапрофаги, или их количество превышает обилие последних [2]. Преобладание зоофагов ведет к увеличению плохо размельченных остатков органических веществ в почве, что в свою очередь, уменьшает доступность растительных тканей для микроорганизмов.

Нами выявлено, что в городских и фоновых биоценозах доминирующей группой являются сапрофаги, которые составили от 85% до 89% от суммарного числа хищников и сапрофагов. Однако на долю хищников в нарушенных биоценозах приходится 17%, а в фоновых зоофаги составили только 15 процентов.

Таким образом, в зависимости от почвенно-растительных условий меняется соотношение морфо-экологических групп педобионтов. Сапрофаги тесно связаны с показателями состава и обилия подстилки, как объекта питания, поэтому они одни из первых ре-

агируют на антропогенные воздействия, и снижение их доли может служить показателем нарушенности экосистемы. Периодическое же нарушение и уничтожение растительного покрова в первую очередь сказывается на фитофагах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Безкоровайная И.Н. Биологическая диагностика и индикация почв. – Красноярск: Красноярск. Гос. аграр. ун-т, 2001. – 40 с.
2. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. - М.: Наука, 1965. - 273 с.
3. Гиляров М.С., Стриганова Б.Р. Роль почвенных беспозвоночных в разложении растительных остатков и круговороте веществ // Зоология беспозвоночных. М.: ВИНТИ, т.5, 1978. С. 5-70.
4. Коробов Е.Д. Относительное значение различных крупных почвообитающих беспозвоночных для индикации почвенных условий в биогеоценозах южной тайги. // Биологическая диагностика почв. М.: Наука, 1976. С. 123.

T. Socolova

INTERRELATION OF TROPHIC GROUPS OF THE SOIL-INHABITING MESOFAUNA AS THE INDEX OF THE SOIL CONDITION

Abstract: This is dedicated to the analysis of trophic structures of the soil-inhabiting mesofauna in different geobiocoenoses on the territory of city Kostroma and Kostroma region. The article shows the indicative meaning of data, concerning alimental links of the soil-inhabiting mesofauna, and also the connection of soil-vegetation conditions and relation of morpho-ecological groups of pedobionts.

Key words: biodiversification, soil-inhabiting mesofauna, bioindication, trophic structure, morpho-ecological groups.