

ОТЗЫВ

на автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук **Гончарова Антона Александровича** «Структура трофических ниш в сообществах почвенных беспозвоночных (мезофауна) лесных экосистем»

Темой данного исследования является анализ трофической структуры сообщества почвенных беспозвоночных в модельных лесных экосистемах и оценка степени трофической связи педобионтов мезофауны с разными источниками органического углерода по данным изотопного анализа.

Полученные результаты позволяют считать данное исследование вкладом в изучение детритных пищевых сетей как на локальном (микростациональном), так и на более высоком (биотопическом) уровне организации, что позволяет моделирование широкого круга процессов, связанных с детритными пищевыми сетями: динамики органического вещества почвы (в том числе процессов депонирования и эмиссии углерода), сукцессионных изменений видового состава и трофической структуры сообщества почвенной мезофауны, биологического контроля сельскохозяйственных вредителей со стороны почвенных хищников.

В ходе исследований исследована трофическая структура почвенного населения в бореальных и гемибореальных лесах, количественно оценены различия трофических ниш, занимаемых представителями разных таксономических групп хищных почвенных беспозвоночных, исследован видовой состав и трофическая структура сообщества почвенных беспозвоночных, заселяющих валеж ели сильной степени деструкции, в полевом эксперименте исследована роль почвенных водорослей в питании подстилочных беспозвоночных и эффективность освоения почвенными беспозвоночными органического углерода, поступающего в почву через корневую систему ели.

Показана консервативность трофической структуры сообществ почвенных беспозвоночных в бореальных лесных экосистемах. Выявлены значительные различия пищевых связей хищных представителей мезофауны из разных семейств (Asilidae, Cantharidae, Carabidae, Elateridae, Geophilidae, Gnaphosidae, Rhagionidae, Linyphiidae, Lithobiidae, Lycosidae, Staphylinidae, Thomisidae). Впервые продемонстрирована роль беспозвоночных хищников в поддержании функционального единства детритных пищевых сетей в пределах биотопа. Впервые показано, что доминирующие в древесине сильной степени деструкции специализированные базидиомицеты не служат пищевым ресурсом для большинства почвенных сапрофагов. Показано, что почвенные водоросли не вносят существенного вклада в энергетику популяций почвенных беспозвоночных (мезофауны) в лесных экосистемах. Показан значительный вклад углерода, поставляемого в почву живыми корнями древесных растений, в энергетику ряда видов почвенной мезофауны. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Результаты работы апробированы на многочисленных отечественных и зарубежных конференциях.

В главе 1. Проведен детальный обзор теоретических взглядов на данную проблему и основной литературы по тематике исследований. В главе 2 описаны примененные методы и подходы, представляющие самостоятельный интерес для исследователей в данной области. В главе 3 охарактеризована трофическая структура животного населения лесных почв исследованных местообитаний. Показано, что выделяемые по изотопному составу азота группы хищников 1-го и 2-го порядка не полностью соответствуют традиционному определению «трофических уровней». Увеличение содержания ^{15}N в органическом веществе формируется как в результате трофического фракционирования изотопов азота в пищевых цепях, так и при микробной трансформации азотных соединений в почве. Таким образом, разделение двух групп хищников определяется тем, что азот в тканях хищников «2-го порядка» претерпел больше циклов биохимической трансформации, чем азот в тканях хищников «1-го порядка». Структура трофических ниш сообщества почвенных беспозвоночных была сходной во всех исследованных модельных лесных экосистемах, имевших значительные различия растительного и почвенного покрова. На основании полученных оценок рационов представителей изученных семейств хищных беспозвоночных можно разделить на три трофические гильдии. Подвижные подстилочные хищники осуществляют не только регуляцию обилия консументов низших порядков, но и интегрируют локальные трофические сети, поддерживая функциональное единство детритного блока в пределах биотопа (или соседствующих биотопов). В главе 4 «Пути поступления углерода в детритные пищевые сети» оценена роль валежа ели сибирской (*Picea obovata*) в энергетике почвенных беспозвоночных. Кроме того, было исследовано обилие мезофауны в участках верхнего слоя почвы, расположенных непосредственно под валежиной. Показано, что крупный валеж сильной степени деструкции в бореальных лесах служит одним из центров видового разнообразия и обилия ряда групп почвенных беспозвоночных, прежде всего дождевых червей, проволочников и личинок двукрылых. Несмотря на то, что древесина сильной степени деструкции пронизана гифами древоразрушающих базидиомицетов, большинство почвенных сапрофагов, обитающих в валеже, питается иными группами сапротрофной микрофлоры, а значительное присутствие в рационе базидиомицетов выявлено только для проволочников *D. marginatus*. Оценка роли наземных водорослей в энергетике подстилочных беспозвоночных показала, что общая структура трофических ниш почвенных беспозвоночных в экспериментальных мезокосмах была сходной с таковой в других районах исследований. Изотопный состав углерода и азота всех исследованных таксономических групп почвенных беспозвоночных не испытывал достоверного влияния степени освещенности или доступа микоризных грибов в мезокосмы. Таким образом, затемнение мезокосмов не отразилось ни на численности, ни на трофической структуре, ни на изотопном составе модельных групп

почвенных беспозвоночных. Это предполагает незначительную роль почвенных водорослей в энергетике модельных групп почвенных беспозвоночных. Оценка роли ризодепозитов или европейской (*Picea abies*) в энергетике почвенных беспозвоночных в полевом эксперименте показала, что свежезафиксированный углерод растений представляет собой важный источник энергии для представителей многих таксонов почвенных беспозвоночных. Основным каналом поступления метки в детритные пищевые сети, по-видимому, выступают гифы грибов. Широкое распространение метки среди нескольких групп хищных почвенных беспозвоночных связано, по всей видимости, с наличием в их пище жертв, питающихся непосредственно микоризными грибами, например, почвенных коллембол.

Представляется желательным продолжение данных исследований в плане долгосрочного исследования экологических изменений на локальном и региональных уровнях и, в дальнейшем, для экологического мониторинга последствий антропогенной деятельности и изменения климата.

Тематика диссертации соответствует специальности 03.02.08 – экология. С учетом уровня проведенных работ Антон Александрович Гончаров несомненно заслуживает присуждение искомой степени кандидата биологических наук.

Профессор кафедры Биологии
ФГБОУ ВПО Стерлитамакский
Филиал Башкирского государственного
Университета, доктор биологических наук

