

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФБГОУ ВПО «Московский
педагогический государственный
университет»

д.ф.-м.н., академик РАН, академик РАО


А. П. Семёнов

16 сентября 2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертацию Гончарова Антона Александровича

«Структура трофических ниш в сообществах почвенных беспозвоночных (мезофауна)
лесных экосистем», представленную на соискание учёной степени
кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология

Диссертационная работа А.А. Гончарова посвящена изучению структуры трофических ниш в сообществах почвенных беспозвоночных лесных экосистем. Исследования, направленные на выявление путей сегрегации экологических ниш, традиционно считаются одними из наиболее проблемных в экологии, поскольку требуют тщательно подобранных методик и статистически значимых количественных критериев. Особенно это касается трофической дифференциации видов, изучение которой связано с оценкой потока энергии в пищевых цепях. Лесные экосистемы характеризуются мощным потоком мёртвой органики, утилизация которой обусловлена деятельностью огромного количества живых организмов, населяющих почву. В

отличие от пастбищных цепей питания, принципы функционирования детритных пищевых сетей изучены недостаточно полно, прежде всего, из-за высокого видового разнообразия педобионтов и невозможности прямых наблюдений за жизнедеятельностью большинства из них в естественных условиях. Оценка энергетических потоков в детритных сетях весьма противоречива из-за разнообразия потенциальных пищевых субстратов и неравномерности их распределения в пространстве и времени. Всё это свидетельствует об актуальности темы диссертационного исследования А.А. Гончарова.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Текст изложен на 177 страницах, включая 70 рисунков и 19 таблиц.

Во введении кратко, но достаточно ёмко охарактеризованы проблемы, связанные с заявленной темой, сформулированы цель, задачи и выносимые на защиту положения, охарактеризована научная новизна, а также теоретическое и практическое значение диссертационного исследования.

Первая глава содержит развёрнутый литературный обзор, посвящённый анализу трофических связей почвенных беспозвоночных, основных источников органического углерода и современных представлений о структуре и функционировании детритных пищевых цепей. Диссертант демонстрирует прекрасное знание предмета, о чём свидетельствует привлечение к анализу значительного числа литературных источников в широком временном диапазоне.

Вторая глава посвящена обзору основных методов, использовавшихся в ходе выполнения исследования. При описании полевых исследований кратко охарактеризованы особенности модельных биотопов на четырёх стационарах.

Практический интерес представляют прописи методик полевых экспериментов, направленных на выяснение роли почвенных водорослей и корневых выделений высших растений в питании подстилочных и почвенных беспозвоночных. Интересными с методической точки зрения представляются результаты анализа изотопного состава разных частей тела представителей важнейших семейств почвообитающих Coleoptera.

В третьей главе обсуждаются особенности трофической структуры животного населения лесных почв. В рядах модельных биотопов на четырёх стационарах проанализирован видовой состав, абсолютная и относительная численность важнейших представителей почвенной мезофауны, а также их пространственное распределение. По данным изотопного анализа изучена трофическая структура сообществ педобионтов. Установлено, что, несмотря на различия растительного и почвенного покрова, изученные варианты бореальных и гемибореальных лесных экосистем характеризуются единообразной структурой трофических ниш почвообитающих беспозвоночных: хищники второго порядка, хищники первого порядка, подстилочные и почвенные сапрофаги. Во всех модельных лесах трофическая структура отдельных сообществ сохраняется не смотря на изменение таксономического состава группировки. Показано, что сапрофаги осваивают локальные пищевые ресурсы, а подвижные подстилочные хищники, такие как жужелицы, пауки и костянки, интегрируют отдельные детритные пищевые цепи, по меньшей мере, в масштабах нескольких десятков – сотен метров.

Четвёртая глава посвящена обсуждению особенностей поступления углерода в детритные пищевые цепи. Глава написана по результатам полевого исследования и двух оригинальных полевых экспериментов. Одним из результатов, полученных диссертантом, является отсутствие трофических связей между большинством почвенных сапрофагов, заселяющих крупный валёж, и специализированных

базидиомицетных грибов, являющихся основными деструкторами мёртвой древесины. Несколько неожиданными оказались результаты полевого эксперимента о роли наземных водорослей в энергетическом потоке детритного блока. Его важнейший итог - отсутствие заметного вклада почвенных водорослей в энергетику почвенных беспозвоночных. Надо отдать должное диссертанту, который с осторожностью обсуждает полученные данные, допуская вероятность занижения собственных оценок. Напротив, второй полевой эксперимент позволил доказать значительный вклад корней древесных растений в поток углерода и энергетику почвенных беспозвоночных. Доказано, что быстрое, спустя всего 3-4 дня, попадание углеродной метки в ткани сапрофагов и хищников обусловлено трофической связью первых не с листовым опадом, а микоризными грибами.

Завершают текст диссертации «Заключение» и «Выводы», в которых кратко отражены важнейшие результаты исследования.

Список цитируемой литературы содержит 350 источников, 244 из которых - на иностранных языках.

Приложение к диссертации организовано в виде 11 таблиц, содержащих первичные данные полевых учётов и экспериментов.

В заключение реферативной части отзыва следует отметить, что диссертационное исследование А.А. Гончарова выполнено на репрезентативном материале и содержит новые данные, представляющие несомненную научную ценность.

Содержание диссертации отражено в 20 печатных работах, в том числе трёх статьях в рецензируемых научных журналах, входящих в список изданий,

рекомендованных ВАК РФ и соответствующих указанной специальности 03.02.08 – экология. Содержание автореферата полностью соответствует главам диссертации.

Вместе с тем, как любое оригинальное исследование, работа А.А. Гончарова несвободна от ряда неточностей и недочётов, что неизбежно вызывает ряд замечаний.

Следует отметить дословные повторы одного и того же предложения в соседних абзацах на стр. 9, а также сразу нескольких предложений со стр. 55-56 на стр. 123-124 и со стр. 57-57 на стр. 127.

Последние два абзаца первой главы, а также последний абзац со стр. 135 следовало перенести во вторую, посвящённую методам исследования.

В разделе 2.6 второй главы представлены результаты исследований изотопного состава частей тела почвенных жесткокрылых. Принимая логику диссертанта и методическую важность этих данных, тем не менее, следовало интегрировать данный раздел в главу о трофической структуре животного населения лесных почв, или представить его в качестве небольшой отдельной главы.

Необходимо указать на произвольное обращение диссертанта с терминами, которые используются при обсуждении соотношения основных трофических групп почвенных беспозвоночных в модельных биотопах. Так, в подписях к рисункам 3.1, 3.11, 3.24 и 3.27 в качестве одной из таких групп указаны полифаги, тогда как в тексте и таблице 3.1 фигурируют миксофаги. Очевидно, что эти понятия не являются синонимами и не могут употребляться равнозначным образом.

Неоднозначным представляется выделение отдельных трофических групп при анализе структуры почвенного населения в модельных биотопах. Так, диссертант разделяет хищных беспозвоночных на хищников-полифагов и виды со смешанным типом питания на основании различий в значениях $\delta^{15}\text{N}$. Однако без чётких

статистически значимых количественных критериев такое разграничение возможно далеко не всегда. Так, в березняке на стационаре Окского заповедника (Рис. 3.5) средние значения $\delta^{15}\text{N}$ для хищников-полифагов составляли 4,0-5,5‰, а для видов со смешанным типом питания – 1,2-3,1‰. Однако хиатус между ними заполняют виды, не вошедшие ни в одну из перечисленных групп, со средними значениями $\delta^{15}\text{N}$ 2,8-3,7‰, что, с учётом варьирования значений $\delta^{15}\text{N}$, позволяет говорить о единой трофической группе. Кроме того, известно, что значения $\delta^{15}\text{N}$ у разных видов, питавшихся одной и той же пищей, могут достоверно различаться, причём эти различия могут превышать диапазон формального трофического уровня в 2-3,4‰ (Makarov et al., 2013). В этой связи необходимо признать, что анализ, основанный преимущественно на сопоставлении средних значений, может дать неадекватные результаты.

Следует указать на случай несоответствия данных полевых учётов и представленных к обсуждению результатов. Так, на Рис. 3.12 дана трофическая структура сообщества почвенных беспозвоночных верхового болота в Полистовском заповеднике. Для бродячего паука *Pirata hygrophilus* (P.hy) приведён изотопный состав как в июне, так и в августе. Однако из таблицы Приложения 6 следует, что данный вид учитывался на верховом болоте только в июне (2,3 экз./100 лов.-сут.). Из-за различий средних значений $\delta^{15}\text{N}$ на 0,6‰ между июньскими и августовскими учётами дублирование данных исключается. Какие данные в таком случае анализировались диссертантом?

При обсуждении особенностей населения педобионтов крупного валежа диссертант утверждает, что «... в валеже и в почве под ним численность почвенной мезофауны более чем в три раза выше, чем в участках почвы без валежа...». Однако ни в тексте, ни на графиках, ни в таблицах данных по численности почвенной мезофауны на участках леса, свободных от валежа не приводятся.

Несмотря на высказанные замечания, оценка диссертационного исследования Антона Александровича Гончарова - положительная. Оно представляет собой целостную, оригинальную, завершённую научно-квалификационную работу, в результате выполнения которой были решены задачи как теоретического, так и практического значения. Диссертационное исследование А.А. Гончарова «Структура трофических ниш в сообществах почвенных беспозвоночных (мезофауна) лесных экосистем» соответствует требованиям, изложенным в п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

Отзыв заслушан и утверждён на заседании кафедры зоологии и экологии МПГУ 12 сентября 2014 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой зоологии и экологии ФБГОУ ВПО

«Московский педагогический государственный университет»

д.б.н., проф.

И.А. Жигарев

Доцент кафедры зоологии и экологии ФБГОУ ВПО

«Московский педагогический государственный университет»

к.б.н.

А.И. Бокова

Контактная информация:

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1, каб. 123.

E-mail: zc@mpgu.edu

Телефон: (495) 683-16-34

Факс: (499) 245-77-58



УДОСТОВЕРЯЮ

Подпись: И.А. Жигарева, А.И. Боковой

А.Б. Никитина