



Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ**  
**ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ СЕВЕРА**  
КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
Российской академии наук  
(ИППЭС КНЦ РАН)  
184209 г. Апатиты, Мурманской обл.  
ул. Академгородок, 14А  
т.н. (815 55) 6-10-93, 7-95-94  
факс: (815 55) 7-49-64, 7-64-25  
e-mail: [masloboev@ksc.ru](mailto:masloboev@ksc.ru)

от 10.09.2014 г. № 17551-2113/205  
на № от  
ОКПО 05430194  
ОГРН 1025100511963  
ИНН/КПП 5101100226/511801001



В.А. Маслобоев

## УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУН ИППЭС КНЦ РАН,  
д.т.н.

«10» сентября 2014 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра  
Российской академии наук о диссертации МАМАЙ Анастасии Витальевны  
«МИКРОБНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА И УГЛЕРОДА В ЛЕСНЫХ  
ПОЧВАХ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ (НА ПРИМЕРЕ КАРЕЛИИ)»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по  
специальности 03.02.03 - микробиология

Диссертационная работа А.В. Мамай посвящена выявлению особенностей трансформации соединений азота и углерода микроорганизмами почв в лесах среднетаежной подзоны Карелии. Результаты работы дополняют выполненные ранее исследования в этом направлении, углубляя и расширяя их благодаря комплексному подходу и использованию современной аналитической базы. Именно лесным экосистемам принадлежит главная роль в регуляции глобальных биогеохимических циклов важнейших биофильных элементов - углерода и азота в наземных экосистемах. Актуальность работы обусловлена также важностью изучения проблемы эмиссии и стока парниковых газов в связи с исследованием климатических флюктуаций на нашей Планете.

**Научная новизна** работы заключается в получении ценной информации по количественной оценке процессов трансформации соединений азота и углерода в почвах Карелии в результате комплексных исследований азотфиксации, аммонификации, нитрификации, денитрификации, дыхания и образования метана - процессов, осуществляемых микроорганизмами. Впервые для условий средней тайги выявлено активное поглощение почвой засыпи азота в результате микробиологической

денитрификации. Установлено, что в изучаемых почвах при микробной трансформации соединений азота накапливается преимущественно аммонийный, а не нитратный азот и что в этих условиях может осуществляться интенсивное поглощение газообразных окислов азота почвенными микроорганизмами. Таким образом, в изучаемых биогеоценозах происходит сток азотсодержащих парниковых газов, в частности  $N_2O$ .

**Практическая значимость результатов работы** заключается в возможности применения результатов исследования при моделировании процессов эмиссии из почвы парниковых газов и создания моделей изменения климата в соответствующем регионе. Полученные данные вошли в плановые научно-исследовательские отчеты лаборатории лесного почвоведения Института леса КарНЦ РАН.

Автор применил в целом методологически продуманный подход к решению поставленных задач. Выводы основаны на обширном экспериментальном материале при исследовании различных лесных экосистем и современных методиках обработки почвенных проб. Полученные результаты подтверждены статистическими методами.

**Наиболее важные научные результаты.** Диссертантом изучены все звенья целостного биогеохимического цикла азота, осуществляемого микроорганизмами в лесных экосистемах Карелии (лиственных и хвойных). Показана тесная взаимосвязь между типом леса и биологической активностью почвы. Отмечена тесная положительная корреляция между активностью азотфиксации и эмиссией  $CO_2$ . Наибольшая активность дыхания и азотфиксации выявлена под березняком разнотравным. В лесной подстилке березняков отмечена также максимальная скорость аммонификации и нитрификации. Почвы средней тайги Карелии, имеющие промывной водный режим и хорошую аэрацию, характеризуются низкой интенсивностью образования и, следовательно, эмиссии метана. При количественной оценке процесса денитрификации установлено активное поглощение окиси азота в исследуемых почвах и сделан важный вывод о превышении скорости усвоения  $N_2O$  микробиотой над эмиссией этого газа.

#### **Замечания по работе:**

1. В главе «Объекты и методы» не указано, какая классификация использована при характеристике типа почв и идентификации генетических горизонтов.
2. Общую численность микроорганизмов следует определять методом прямого счета при микроскопировании мембранных фильтров, а не методом предельных разведений на жидкой питательной среде.
3. В выводах следовало бы акцентировать внимание на составе и структуре микробных сообществ в лесных экосистемах Карелии, тем более что данная работа представлена по специальности «микробиология».

## **Заключение**

Диссертационная работа А.В. Мамай содержит собственный завершенный экспериментальный материал по микробной трансформации соединений азота и углерода в почвах под лиственными и хвойными лесами средней тайги Карелии. В работе изложен экспериментально обоснованный вывод о важной экологической функции почвенной микробиоты, на основании которого почвы среднетаежной подзоны Карелии следует считать стоком азотсодержащих парниковых газов. Результаты исследований рекомендуется использовать при моделировании процессов эмиссии из почвы парниковых газов и создания региональных моделей изменения климата.

Автореферат соответствует содержанию рукописи диссертации. Публикации соответствуют теме диссертационной работы и перечню изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых ВАК рекомендует публиковать основные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (3 публикации из списка ВАК). Основные материалы диссертации были доложены на ряде научных конференций различного ранга.

Рецензуемая диссертационная работа соответствует специальности 03.02.03 – микробиология, а соискатель МАМАЙ Анастасия Витальевна заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук.

Отзыв ведущей организации заслушан на Ученом совете Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра Российской академии наук 10 сентября 2014 г., Протокол № 7.

Зам. директора по научной работе ФГБУН Института  
проблем промышленной экологии Севера Кольского  
научного центра РАН,  
заведующая лабораторией экологии микроорганизмов  
доктор биологических наук, профессор,  
Заслуженный эколог РФ

Г.А.Евдокимова

Ученый секретарь ИППЭС КНЦ РАН,  
к.б.н., доцент

О.И. Вандыш