

ОТЗЫВ

на автореферат Иващенко Кристины Викторовны «Обилие и дыхательная активность микробного сообщества почвы при антропогенном преобразовании наземных экосистем» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология.

Микробиологические показатели почвы, по мнению многих исследователей, являются весьма перспективными для оценки их «здоровья» и качества. Показатели обилия почвенного микробного компонента и его дыхательной (или минерализационной) активности включены в реестр обязательной сертификации почв во многих странах мира. Однако хорошо известно, что микробиологические показатели почвы, даже в большей степени, чем химические, характеризуются высокой пространственной вариабельностью, что существенно ограничивает их использование в разных экологических оценках. Диссертационная работа Иващенко Кристины Викторовны, посвящённая оценке пространственной вариабельности микробиологических показателей почв сопряжённого ряда экосистем (на локальном и региональном уровне), является весьма своевременной, важной, а значит, актуальной.

Основная новизна исследования выражается в выявлении «ухудшения» функционирования микробного сообщества почвы при антропогенном преобразовании экосистем в случае высокой пространственной вариабельности показателей в пределах каждой изученной экосистемы Московской области и функциональной зоны мегаполиса Москва.

Следует отметить, что гипотезу о различии микробиологических показателей почвы естественных и антропогенно преобразованных экосистем К.В. Иващенко предварительно проверяла сначала на одном типе почвы, локализованном в одной климатической зоне (локальный масштаб исследования). Оказалось, что запас микробного обилия и его дыхательной активности в профиле почвы антропогенно преобразованных экосистем оказался существенно меньше такового естественных, что может указывать на глубокие, в прямом смысле, изменения.

Затем упомянутая гипотеза была апробирована на почвах шести районов Московской области (региональный масштаб исследования), в экосистемах которых площадки для отбора почвенных образцов были распределены случайно и на разном расстоянии друг от друга. В таком случае обнаружено «ухудшение» функционирования почвенного микробного сообщества вдоль градиента изменения экосистем в каждом административном районе и в целом для изученной территории Московской области.

Следует отметить определенную особенность измерения микробиологических показателей почвы в настоящем исследовании, это – содержание углерода микробной биомассы (метод субстрат-индуцированного дыхания) и её дыхательная активность, для которых конечным продуктом регистрации является двуокись углерода (CO_2). Механизм образования CO_2 при обогащении почвы глюкозой обусловлен окислением и соокислением её сапротрофными микроорганизмами (в интервале ≤ 5.5 ч), при этом избыток образованного почвой CO_2 прямо пропорционален микробной биомассе, выраженной единицами углерода. Базальное (микробное) дыхание нативной (необогащенной) почвы, напротив, есть результат микробной минерализации доступного органического вещества за интервал времени, не превышающей, как правило, суток. Важно подчеркнуть, что методы количественного определения содержания микробной биомассы и ее дыхательной активности являются весьма чувствительными и, что особенно важно, быстрыми, что позволяет анализировать большое количество почвенных образцов. Кроме того, упомянутые показатели функционирования микробного сообщества почвы ценны тем, что их отношения ($\text{БД} / \text{C}_{\text{мик}}$, $q\text{CO}_2 / \text{C}_{\text{орг}}$, $\text{C}_{\text{мик}} / \text{C}_{\text{орг}}$) могут служить дополнительными полноценными индексами для экологических исследований.

Важный аспект диссертационного исследования связан с изучением почвы разных функциональных зон малых и больших городов, а также мегаполиса Москва. Диссертантом впервые доказано, что как в больших, так и малых городах происходит чёткое «ухудшение» функционирования микробного сообщества в почвах промышленных зон по сравнению с рекреационными. Однако в разных функциональных зонах Москвы изученные микробиологические показатели почв значимо не различались, и только для группы почв без дополнительного и избыточного внесения органического субстрата ($C_{орг} \leq 4\%$) выявлено их снижение (ухудшение функционирования), а именно - в промышленных зонах. Установлено также, что в почве мегаполиса «качество» органического углерода (доля $C_{мик}$ в $C_{орг}$) существенно ниже естественных аналогов.

Не менее значим ещё один момент. Диссертантом проведена оценка эмиссионной (потенциальной) активности почвы лесных, луговых, пахотных и городских экосистем изученных районов области. Оказалось, что наряду с пашнями, почвы городов могут быть весомым источником CO_2 в атмосферу, что будет весьма востребовано для расчета баланса углерода, и особенно, на локальном и региональном уровнях.

Значительный объем полученных Кристиной Викторовной Иващенко экспериментальных данных был детально «обработан» современным арсеналом статистических методов, что позволило получить определенные выводы, понять тенденции и вскрыть закономерности изменения качества почв на разных этапах исследования.

Диссертационная работа представляет собой законченный научный труд, нацеленный на изучение особенностей функционирования микробного сообщества почв естественных и антропогенно преобразованных экосистем подтаежной и лесостепной подзон Европейской части России. Работа отличается определенным новаторством и междисциплинарным подходом к оценке микробиологических показателей почв широкого ряда экосистем. Она легко читается, хорошо оформлена.

Полученный материал статистически достоверен, выводы автореферата не противоречат тексту. Результаты работы апробированы на международных и отечественных конференциях, по теме диссертации опубликовано 35 работ, в том числе 4 - в журналах ВАК РФ.

Всё вышеуказанное позволяет заключить, что диссертационная работа Кристины Викторовны Иващенко соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а диссертант заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории рекультивации почв
Института почвоведения и агрохимии
СО РАН, доктор биол. наук (03.00.27- почвоведение),
доцент ВАК РФ по специальности «почвоведение»,
Артамонова Валентина Сергеевна.
630090 Новосибирск-90,
пр. Лаврентьева, 8/2,
artamonova@issa.nsc.ru
т. 8(383) 3639016
89139515733
22.03.2017.

Подпись руки В.С. Артамоновой заверяю

