

Влияние меди на структуру микробного сообщества почвы

Портнова Анна Владимировна

аспирант

Пермский государственный технический университет, Пермь, Россия

E-mail:annysky2002@mail.ru

В последние десятилетия активно исследуется состав почвенной микрофлоры как параметр биомониторинга для оценки загрязнения почвы тяжелыми металлами.

Целью работы было сравнить изменение общей численности и численности отдельных групп почвенных микроорганизмов при повышении содержания меди в почве. Объектом исследования служила торфяная почва с содержанием органического вещества 72 %, зольностью 13 %, pH 5,5, массовой долей в абсолютно сухом веществе N общего 1,82 %, P общего 0,17 %, K общего 0,09 %.

Для эксперимента взяли 5 г сухой почвы, просеянной через сито диаметром 0,5 мм, внесли $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в виде раствора до получения объемного соотношения почва:жидкость 1:10 из расчета загрязнения ионами Cu^{2+} 1 г/кг почвы. Известно, что такое содержание меди в почве оказывает заметное токсическое воздействие на микробное сообщество. Полученную суспензию перемешивали на качалке при 190 об/мин и 25°C в течение 48 часов, затем центрифугировали при 8000 об/мин 20 минут. Контроль за содержанием меди осуществляли атомно-абсорбционным методом на ААС-30. В осажденной почве определяли численность микроорганизмов методом посева на агаризованные среды в чашках Петри: аэробных хемоорганотрофных микроорганизмов (общая численность) - на МПА, актиномицетов и бактерий, использующих минеральные формы азота - на крахмало-аммиачном агаре (КАА), азотфиксирующих бактерий – на безазотной среде Эшби, микроскопических грибов – на подкисленном сусло-агаре. Опыт проводился в трехкратной повторности, результаты представлены в таблице.

Таблица 1.

Численность микроорганизмов в контрольной и загрязненной медью почве, на 1 г почвы

Вариант образца почвы	На МПА	На КАА	На среде Эшби	На сусло-агаре
Контроль (содержание меди <1 мг/кг почвы)	$1,5 \cdot 10^6$	$9,8 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^5$	$4,1 \cdot 10^5$
Загрязненная медью почва (содержание меди 1 г/кг)	$2,0 \cdot 10^6$	$7,4 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$

Как видно из данных таблицы, общая численность микроорганизмов возросла в варианте с внесением меди, что указывает на стимулирующий эффект этого микроэлемента для микробного сообщества в целом. Однако рост выбранных групп микроорганизмов подавляется в среднем в 1,5 раза, что говорит об ингибирующем эффекте ионов меди для них.

Таким образом, преимущественно азотфиксирующие бактерии и микроскопические грибы наиболее чувствительны к содержанию Cu^{2+} в почве, и изменение их численности может быть использовано для ранней диагностики загрязнения почвы медью.

Литература

1. Никовская Г.Н., Ульберг З.Р., Борисова Е.Н. Сорбция-десорбция ионов меди и стронция почвой. Влияние микроорганизмов на состояние металлов. Коллоидный журнал, 2004, том 66, № 4, с. 504-509.
2. Медведева М.В., Федорец Н.Г. Комплексная оценка состояния почв, находящихся в условиях урбанизации. Экологические системы и приборы, 2004, № 7.
3. Доолоткельдиева Т.Д., Омургазиева Ч.М.. Изменение численности и видового состава почвенных микроорганизмов при загрязнении почв тяжелыми металлами (модельные опыты)// Сборник научных трудов «Наука Кыргызстана в XXI веке». Вып.3.- Бишкек, 2001.- С.218-221.