

Оценка безвредных доз воздействия искусственного почвогрунта на основе отхода производства фосфорных удобрений (фосфогипса) на показатель жизнедеятельности почвенных микроорганизмов

Научный руководитель – Яковлев Александр Сергеевич

Воронина Любовь Владимировна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет почвоведения, Москва, Россия
E-mail: love.petrova1@yandex.ru

Работа обосновывает возможность использования отхода производства фосфорных удобрений (фосфогипса) как основы искусственного почвогрунта, который мог бы выполнять функцию почвогрунта для рекультивации земель, нарушенных карьерными выемками, строительными работами и другими антропогенными вмешательствами в почвенный покров. Целью исследования является оценка безопасных доз воздействия искусственного почвогрунта на основе отхода производства фосфорных удобрений (фосфогипса) на показатель жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. В состав искусственного почвогрунта входили стерилизованный кварцевый песок и фосфогипс нейтрализованный известью, в различных соотношениях: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 90 и 100% фосфогипса. Методом измерения жизненной активности микрофауны искусственного почвогрунта был выбран метод субстрат-индуцированного дыхания. Измерения концентрации выделившегося углекислого газа проводились на газовом хроматографе ежедневно в течение 15 дней. Доза фосфогипса от 1% до 16% в искусственном почвогрунте приводит к крайне низкой активности почвенной микрофауны, что характеризуется наблюдаемыми максимумами выделившегося углекислого газа и короткой фазой экспоненциального микробного роста. Дальнейшая оценка динамики жизненной активности микрофауны искусственного почвогрунта с содержанием фосфогипса более 16% велась при помощи макрокинетическая модель микробиологического роста. Модель демонстрирует нам зависимость микробиологического роста от времени, которая описывается уравнением следующего вида: $q = Ct^{(-\beta)} e^{(-K/t)}$ (1), где q - показатель микробного роста; C - коэффициент масштабирующий значения показателя роста q ; β - коэффициент скорости отмирания клеток; K - коэффициент скорости роста клеток. Для каждой полученной по экспериментальным данным были рассчитаны кинетические характеристики модели. Для определения строгих зон оптимума, угнетения и гибели микробной популяции была построена модель, исходя из содержания фосфогипса в искусственном почвогрунте по представленной формуле. $V_{max} = Cs^{(-\beta)} e^{(-K/s)}$ (2), где s - это доля фосфогипса. Анализируя полученную модель макрокинетического роста микробной популяции (рис. 3) и ее ключевые точки, можно заметить, что оптимальным для микробного сообщества искусственного почвогрунта будет доля фосфогипса в границах от 37 до 76%, а значит именно в таких дозах фосфогипс может применяться как основа для искусственного почвогрунта, используемого с целью рекультивации нарушенных земель без риска ухудшить имеющиеся состояние окружающей среды.