Изотопный состав углерода органического вещества, карбонатов и CO2 приозерных солончаков Селенгинского среднегорья

Дамбаев В.Б. , Давыдова Т.В.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

Известно, что диоксид углерода атмосферы примерно на 90% имеет почвенное происхождение [1]. Почвенное дыхание (эмиссия углекислого газа почвами или поток CO2 с поверхности почвы), является ключевым компонентом чистого экосистемного обмена углерода и представляет собой, сумму величин дыхания почвенных микроорганизмов, корней растений, фауны, а также выделения углекислого газа в результате разложения органических остатков и химических реакций неорганических веществ, полученную в результате измерения эмиссии углекислого газа с единицы поверхности почвы за определённое время. Почвенное дыхание зависит от большого числа факторов окружающей среды, в первую очередь от температуры и влажности почвы.

Целью нашей работы являлась оценка влияния глюкозы как легко метаболизируемого субстрата на активацию микробной минерализации органических продуктов в почве. Образцы почв отбирали в районе оз. Белое вверх по террасе с верхнего слоя почвы 0-20 см. Озеро Белое расположено в Оронгойской впадине в долине р. Селенги. Растительность вокруг озера типична для степной зоны [2]. Были отобраны три образца почвы на расстоянии 10 м друг от друга 1С, 2С, 3С [3]. Изотопный состав углерода исходного органического вещества почв ключевых участках 1С, 2С, 3С имело значение -26.55‰ и является характерным для произрастающих растений с С3-типом фотосинтеза. Изотопный состав углерода глюкозы полученный из сахарного тростника используемой в опытах характеризовался величиной 13C= -10.57‰, что соответствует С4-типу растительности. Вносимая в почву глюкоза в количестве 1.5 мг/г почвы отличалась на 15.98‰ от изотопного состава углерода органического вещества. Изотопный состав выделившейся CO2 в опытах до внесения глюкозы составлял -23.47‰ и наследовал изотопный состав органического вещества почв -26.55‰. Карбонатные слои приозерных солончаков содержат карбонаты с изотопным составом от -16.70‰ до -11.74‰. Таким образом, фракционирование изотопов углерода при микробной минерализации органического вещества в почве имело незначительную величину.

Положительный прайминг-эффект, составляющий 264% от исходной продукции CO2 почвы, показало что микробная минерализация органического вещества может быть активирована поступлением органических продуктов в почву и достигать существенных размеров. Дыхательный коэффициент (RQ) представляемый как отношение молярных количеств, продуцируемой CO2 и потребленного O2, была максимальной по сравнению с контролем и превышала 1. Наибольшее продуцирование CO2 при внесении глюкозы в почву наблюдалась в первые 4 часа опыта, что составляло 1.68 мг/100г почвы и была в 12 больше, чем скорость минерализации органического вещества до внесения глюкозы. Изотопный состав углекислоты со значением -11.08‰ было зафиксировано при 8 часовой инкубации.

Результаты изучения микробной минерализации органических продуктов в почве показывают, что внесение в почву легко метаболизируемого продукта (глюкозы) способствует разложению органического вещества и увеличению потока CO2 из почвы в атмосферу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. - М.: Наука, 1990. - 261 с.

2. Цыренов Б.С., Абидуева Е.Ю., Дамбаев В.Б., Цыренова Д.Д., Намсараев Б.Б. Сезонные изменения гидрохимических и микробиологических показателей содового озера Белое (Западное Забайкалье) //География и природные ресурсы, 2010. №1. С. 54-59.

3. Дамбаев В.Б., Гончиков Г.Г., Бурюхаев С.П., Цыренов Б.С., Зякун А.М., Намсараев Б.Б. Микробиологические и изотопно-геохимические исследования в сухостепных озерах и соровых солончаках Западного Забайкалья // Микробиология, 2011. Том. 80. № 6. С. 850-859.