

Экологическая характеристика активности хитинолитического микробного комплекса в почвах

Ярославцев А.М.

студент

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Россия

e-mail: yaroslavtsevam@gmail.com.

Содержание хитина (азотсодержащего полисахарида) в почве достигает десятых долей процента от ее массы. Он входит в состав клеточных стенок почвенных грибов и покровов беспозвоночных животных. Однако, вопрос о разложении хитина микроорганизмами в почвах остается недостаточно изученным, по сравнению с морскими системами.

Целью работы явилась экологическая оценка активности трансформации хитина микробным комплексом почв.

Исследовали образцы гумусовых горизонтов (А1) почв разных типов: чернозема обыкновенного, серой лесной ($C_{\text{орг}} - 1.5\%$, $C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}} - 0.9$; $pH_{\text{H}_2\text{O}} 4.9$) каштановой ($C_{\text{орг}} - 2.0\%$, $C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}} - 1.2$, $pH_{\text{H}_2\text{O}} 7.2$), глеезаемной ($C_{\text{орг}} - 1.5\%$, $C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}} - 0.5$; $pH_{\text{H}_2\text{O}} 4.9$) и дерново-подзолистой почв ($C_{\text{орг}} - 1.1\%$, $C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}} - 1$; $pH_{\text{H}_2\text{O}} 4.5$).

Определение концентрации диоксида углерода и метана определяли газохроматографически. Численность бактерий, длину мицелия актиномицетов и грибов в почвах оценивали люминесцентномикроскопическим методом. Влажность почв и основную их гидрофизическую характеристику (ОГХ) определяли методом центрифугирования. Эмиссия диоксида углерода из почв, при всех исследуемых влажностях (10% от массы почвы, 30% от массы почвы, 60% от массы почвы), при внесении хитина была выше по сравнению с контрольным вариантом опыта. Причем, разница между опытным и контрольным вариантами резко возрастала начиная с 60% от массы почвы. С помощью программного пакета «STATISTICA-6» была показана достоверная разница в интенсивности эмиссии диоксида углерода из почв при разных влажностях. Интенсивность эмиссии метана из почв в ходе сукцессии при добавлении хитина была выше по сравнению с контролем. Верхний предел изучаемого процесса определялся полной влагоемкостью почв, а нижний - размером анаэробных зон, при котором еще возможно развитие микроорганизмов. Наибольшая разница эмиссии метана из почв между вариантами с внесением хитина и контролем отмечалась при полной влагоемкости. В параллельной серии эксперимента определяли динамику численности бактерий, длины мицелия актиномицетов и грибов в почвах в ходе сукцессии, иницированной разной степенью увлажнения и внесением хитина. В результате установлено, что в вариантах с внесением хитина в почвах при всех рассматриваемых уровнях влажности численность микроорганизмов была выше по сравнению с контрольным вариантом без хитина. Причем, при наименьшей влажности почвы следует обратить внимание на сходства в интенсивности развития как прокариот, так и эукариот. С увеличением влажности почвы при использовании хитина значительно возрастает численность прокариот, особенно длина мицелия актиномицетов. При рассмотрении динамики биомассы микроорганизмов в контрольных и опытных вариантах с хитином при различных уровнях влажности были отмечены аналогичные особенности: с увеличением влажности почвы при использовании хитина значительно возрастает биомасса прокариот, особенно длина мицелия актиномицетов.

Таким образом, установлено, что наиболее активная микробная трансформация хитина в почвах происходит при влажности, близкой к полной влагоемкости, причем, главным образом актиномицетами. Развитие хитинолитического комплекса наблюдалось в образцах всех исследуемых почв, однако интервал значений влажности почв, при котором происходила наиболее интенсивная трансформация хитина, был шире в глинистых и суглинистых почвах по сравнению с песчаными.