

Сравнение двух технологий иммобилизации бактерий на биоуглях для получения комплексных биосорбентов

Научный руководитель – Горовцов Андрей Владимирович

Загайнов Е.А.¹, Козьменко С.В.²

1 - Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Дмитрия Иосифовича Ивановского, Кафедра биохимии и микробиологии, Ростов-на-Дону, Россия, E-mail: parolpinkod@gmail.com; 2 - Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Дмитрия Иосифовича Ивановского, Ростов-на-Дону, Россия, E-mail: kozmenko@sfnu.ru

Для разработки биосорбентов на основе биочара и иммобилизованных штаммов бактерий, применяются различные технологии инокуляции. Различия в технологиях позволяют добиться уменьшения затрат на получение готового биопрепарата, однако, могут приводить снижению эффективности инокуляции бактерий в порах биочара и конечного титра бактерий, что негативно сказывается на эффективности действия получаемого продукта.

Целью данной работы было сравнение двух технологий иммобилизации бактерий на биочаре. Первая технология предусматривает использование большого объема среды MSM для иммобилизации бактерий на биочаре. Суспензия с микроорганизмами вносится в колбу с биосорбентом в пропорции 1% от объема, и в качестве источника питательных веществ вносится 1% LB-бульона. Инкубация производится трое суток, после чего биочар промывается буфером и высушивается [1]. Использование LB-бульона и среды MSM создает благоприятные условия для образования биопленок в порах биочара, однако при увеличении объемов производства продукта применение данной технологии становится экономически невыгодным и трудно реализуемым.

Вторая технология предусматривает проведение инокуляции на увлажненном биочаре без добавления дополнительных компонентов. Суспензия выращенных бактерий асептически вносится в небольшой плоский сосуд с равномерно распределенным биочаром. После инокуляции в течение трех суток продукт промывается буфером и сушится.

После иммобилизации и сушки были сделаны разведения измельченного в ступке био-препарата и посеяны на чашки Петри с питательной средой МПА в трёх повторностях. По результатам учета было установлено, что инокуляция штамма *Rhodococcus erythropolis* SRe1 оказалась эффективнее при использовании первой технологии. Среднее количество клеток на грамм сорбента составляет $1,25 \cdot 10^9$ для первой технологии и $4,5 \cdot 10^8$ для второй. Напротив, для штамма *Bacillus atrophaeus* TR 3.3 вторая технология инокуляции показала себя лучше, чем первая. Средний титр для первой технологии составляет $9,1 \cdot 10^6$ КОЕ/г сорбента а для второй технологии – $4,15 \cdot 10^8$.

Можно предположить, что *Rhodococcus erythropolis* частично использует ПАУ, которые всегда остаются на биочаре после пиролиза и активно колонизирует его поверхность при долгом нахождении в жидкой среде MSM, поэтому инокуляция при использовании первой технологии оказалась эффективнее. *Bacillus atrophaeus* TR 3.3 в основном развиваются за счет LB-бульона и могут хорошо колонизировать сорбент без применения MSM, что повышает эффективность второй технологии по сравнению с первой.

Исследование выполнено в лаборатории «Здоровье почв» Южного федерального университета при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № 075-15-2022-1122

Источники и литература

- 1) Tong H. Hu M., Li F. B. Liu C. S., Chen M. J., Biochar enhances the microbial and chemical transformation of pentachlorophenol in paddy soil //Soil Biology and Biochemistry. – 2014. – V. 70. – P. 142-150.