

## Использование промышленных методов высушивания биомассы для сохранения углеводородокисляющих микроорганизмов

Научный руководитель – Шестаков Андрей Иннокентьевич

Серезжин И.Н.<sup>1</sup>, Ламова Я.А.<sup>2</sup>

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия, E-mail: serejkinilya@gmail.com; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия, E-mail: lamova.yana@mail.ru

Для использования микроорганизмов в продуктах, которые подлежат длительному хранению, необходимо обеспечить их высокую жизнеспособность на всех этапах производства, хранения и применения. В связи со способностью микроорганизмов длительно храниться в высушенном состоянии основным способом подготовки и сохранения биомассы является ее обезвоживание. Технологически такая форма гораздо более удобна и экономична с точки зрения хранения и транспортировки.

Целью данной работы было применение различных техник промышленного обезвоживания микробной биомассы для сохранения и дальнейшего технологического применения культур нефтеокисляющих микроорганизмов. В качестве объектов были выбраны культуры *Rhodococcus* sp. S45 и *Yarrowia lipolytica* S1.2, обладающие способностью к утилизации углеводов нефти при температурах до +4°C. Данные культуры были подвергнуты сушке тремя различными методами: способом распылительного высушивания, сушки в псевдооживленном слое, способом контактной сушки в дражировочном аппарате. Исходная культуральная жидкость была получена культивированием на модифицированной среде РСВ в круглодонных колбах на орбитальном шейкере в течение 2 суток при температуре 25°C, микробный титр на конец культивирования составлял не менее  $4,0 \cdot 10^9$  КОЕ/мл для культуры *Rhodococcus* sp. S45, не менее  $6,0 \cdot 10^7$  КОЕ/мл для культуры *Yarrowia lipolytica* S1.2. Полученная культуральная жидкость была подготовлена к последующей сушке: в случае распылительного высушивания - внесением 10% (весовых) сухого обезжиренного молока, в случае контактной сушки и сушки в псевдооживленном слое - внесением пшеничной муки в качестве носителя биомассы в процессе сушки в соотношении 1:1 по массе.

После проведения процессов сушки была определена влажность полученного продукта, а также, спустя сутки, определен титр жизнеспособных клеток в каждом варианте. В случае культуры *Rhodococcus* sp. S45 после распылительного высушивания титр составил  $1,6 \cdot 10^9$  КОЕ/г, после контактной сушки -  $7,2 \cdot 10^7$  КОЕ/г, после сушки в псевдооживленном слое -  $6,4 \cdot 10^7$  КОЕ/г полученного препарата. В случае культуры *Yarrowia lipolytica* S1.2 после распылительного высушивания титр составил  $3,3 \cdot 10^6$  КОЕ/г, после контактной сушки -  $1,8 \cdot 10^6$  КОЕ/г, после сушки в псевдооживленном слое -  $1,7 \cdot 10^5$  КОЕ/г полученного препарата.

Таким образом, наибольшая эффективность высушивания биомассы как для культуры *Rhodococcus* так и для *Yarrowia lipolytica* была показана при использовании метода распылительного высушивания. Однако, с учетом добавления носителя в случае контактной сушки и сушки в псевдооживленном слое, при высоком исходном титре оправданно использование данных методов для высушивания микробной биомассы. На основании полученных данных, можно сделать вывод о том, что данные штаммы могут быть использованы при разработке сухой формы биопрепаратов для утилизации нефтяных загрязнений.