

Оценка влияния сублимационной сушки на жизнеспособность лактобактерий, иммобилизованных на минеральных носителях

Научный руководитель – Галеева Антонина Глебовна

Егоров Андрей Александрович

Студент (бакалавр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия

E-mail: antonina-95@yandex.ru

На сегодняшний день препараты, регулирующие состав кишечной микробиоты, представлены широким разнообразием форм, и их номенклатура продолжает увеличиваться. Актуальным направлением в технологии производства пробиотиков, позволяющим получить стабильные и резистентные к энтеральным средам препараты, является конструирование их иммобилизованных форм. При выборе носителя целесообразным представляется использование природных минеральных сорбентов - цеолитов, в полной мере удовлетворяющих требованиям к атоксичности, высокой сорбционной ёмкости и удобству хранения (Белова, 2014, С. 74).

Большинство разработанных на данный момент в России пробиотиков выпускается в лиофильно высушенном виде (Соловьева, 2012, С. 85). Выживаемость иммобилизованных микроорганизмов при высушивании во многом зависит от структурных особенностей сорбента и условий технологического процесса. Целью настоящего исследования явилась оценка влияния сублимационной сушки на жизнеспособность лактобактерий, иммобилизованных на минеральных носителях, при длительном хранении.

В качестве сорбентов были выбраны два вида цеолитов (клиноптилолитов) с первой пачки Татарско-Шатрашанского месторождения (глубина 7-25 м) в виде мелкодисперсного порошка с диаметрами частиц до 40 мкм и 0,2-0,8 мм. Стартерные культуры были представлены 6 штаммами лактобактерий (*L. plantarum* FCa3L, *L. fermentum* 3-2, *L. plantarum* 8P-A3, *L. delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. crispatus*). Иммобилизацию осуществляли по модифицированной методике (Djukic-Vukovic, 2013, P. 454). Загруженные цеолиты ресуспендировали в лиопротекторной среде, после чего замораживали при -70°C и подвергали дегидратации на установке FreeZone Dryer («Labconco Corporation», США) в течение 4 часов при глубине вакуума 0,035 торр. Лиофилизированные образцы закладывали на хранение при (4±1) °C; оценку жизнеспособности лактобактерий проводили ежемесячно.

Установлено, что сорбционная ёмкость цеолита с меньшим диаметром пор в отношении разных штаммов лактобактерий составила от 95,3±6,13% до 98,7±3,6%; показатель цеолита с большим диаметром пор был несколько ниже - от 91,7±5,3% до 96,2±6,5%. Жизнеспособность иммобилизованных лактобактерий непосредственно после лиофилизации составила в среднем 73,85±3,9% (p<0,005) от первоначальной, при этом статистически значимых отличий от контрольных образцов (несорбированных лактобактерий) выявлено не было. На протяжении 6 месяцев хранения потери жизнеспособных клеток составили от 12,1±1,17% до 19,4±3,2% (p<0,001), однако во всех образцах сохранялся стабильный показатель выживаемости на уровне не менее 10⁷ КОЕ/мл на 0,1 г лиофилизированной массы.

Апробированные минеральные носители обладают высокой сорбционной ёмкостью (>90%), не оказывают влияния на эффективность сублимационной сушки и жизнеспособность лактобактерий при длительном хранении. Полученные данные позволяют рассматривать сор-

бенты на основе клиноптилолитов в качестве основы для дальнейшей разработки лекарственных форм пробиотических препаратов.

Источники и литература

- 1) Белова И. В., Точилина А. Г., Соловьева И. В. и др. Использование цеолитов в составе иммобилизованных мультипробиотиков // Медицинский альманах. 2014, № 2 (32).
- 2) Соловьева И. В., Точилина А. Г., Белова И. В. и др. Конструирование иммобилизованной формы жидкого пробиотика // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2012, № 2 (3).
- 3) Djukić-Vuković A. P., Mojović L. V., Jokić B. M. et al. Lactic acid production on liquid distillery stillage by *Lactobacillus rhamnosus* immobilized onto zeolite // Bioresource Technology. 2013, 135.