

Пробиогеномика как средство дизайна бактериотерапевтических препаратов

Старовойтова С.А.

Кафедра биотехнологии и микробиологии

Национальный университет пищевых технологий.

г. Киев, Украина

svetik_2014@ukr.net

Пробиогеномика - представляет собой изучение микробных генетических детерминант, участвующих в эффекте пробиотиков, соотнесение информации с данными об экспрессии генов организма в кишечнике.

Недавние исследования, основанные на геномике (пробиогеномике), начинают давать представление о том, как пробиотические бактерии чувствуют и адаптируются к среде желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Геномика дает возможность ускорить исследования пробиотических бактерий. В последние годы на передний план вышло секвенирование генома кишечных комменсалов и симбионтов, которое в настоящее время представлено развитием новой научной дисциплины, называемой пробиогеномикой. Пробиогеномика направлена на изучение разнообразия и эволюции комменсалов / пробиотических бактерий и выявление молекулярных основ их деятельности по укреплению здоровья организма хозяина (как человека, так и животных). Интеграция пробиогеномики и функциональной геномной информации с данными об экспрессии генов-хозяев в кишечнике человека расширит наше понимание роли (пробиотической) микробиоты, взаимодействий микроб-микроб и микроб-хозяин. Эти «омические» подходы позволяют одновременно анализировать очень большое количество генов или белков. Таким образом, пробиогеномика является одним из направлений микробиологии кишечных систем. Примечательно, что при изучении в сочетании с вариациями генома хозяина пробиогеномика предлагает комплексную системную модель даже на уровне отдельных субъектов.

Пробиогеномные исследования выявили множество генетических особенностей, которые могут объяснить, как бифидобактерии и лактобациллы так хорошо адаптировались к ЖКТ человека. Ключевым примером такой адаптации является способность бифидобактерий разлагать углеводы. Эта способность бифидобактерий характеризуется огромным арсеналом ферментов, участвующих в метаболизме сложных углеводов, которые не перевариваются ферментами человека и, следовательно, должны поступать в нижние отделы ЖКТ в неповрежденном виде. Анализ геномов бифидобактерий позволяет предположить, что относительно большая часть этого генетического арсенала участвует в метаболизме и транспортировке углеводов, при этом предполагается, что необходимо всего

лишь несколько ферментов класса гидролаз для использования различных пищевых волокон растительного происхождения или сложных сахаров. Кроме того, генетические и биохимические исследования были направлены на анализ способности различных видов бифидобактерий утилизировать связанные с диетой углеводы, такие как амилопектин, галактан, крахмал и пуллулан.

В последнее время область пробиотиков охватила применение биоинженерии, целью которой является разработка «дизайнерских пробиотиков», например, путем экспрессии структур, имитирующих рецепторы, для обхода патогенов путем блокирования важнейших взаимодействий лиганд-рецептор.

Однако, несмотря на более высокую функциональность искусственно созданных пробиотиков по сравнению с их естественными аналогами, использование таких рекомбинантных бактерий в пищевой цепи встретит значительное сопротивление со стороны потребителей, в то время как им также придется преодолевать нормативные требования, установленные государственными органами. Требуются более строгие научные исследования, которые должны включать тщательную оценку генетического состава созданных бактерий и тщательное функциональное геномное исследование. В этом контексте пробиогеномика должна представлять собой обязательный этап процедуры для достижения разработки и утверждения регулирующими органами новых искусственно созданных пробиотических бактерий.

1. Старовойтова С.А. Метабиотики – эволюционно новое поколение пробиотиков // Фундаментальная наука в современной медицине 2020: материалы сателитной науч.-практич. конф. студентов и молодых ученых / под редакцией А.В. Сикорского, В.Я. Хрыщановича, Т.В. Горлачевой, Ф.И. Висмонта – Минск: БГМУ, 2020. – С. 331 – 335.

2. Старовойтова С.А. Танназная активность как критерий отбора пробиотических микроорганизмов // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. – 2016. - №3. – С. 1 - 11. (DOI: 10.11134/btp.3.2016.1).

3. Starovoitova S.A. Probiotics as a remedy against stress // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. – 2018. - №2. – С. 1 - 11. (DOI: 10.11134/btp.2.2018.1).