

РАЗРАБОТКА ПОРТАТИВНОГО ФОТОБИОРЕАКТОРА

Петрова Т.А. федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

Научный руководитель – к.т.н. Кравцова Е.В. федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО».

Аннотация. Культивирование микроводорослей для употребления в пищу - перспективное направление микробиологического синтеза. Научный интерес вызывает влияние регулярного употребления живых микроводорослей на микробиоту кишечника. Возможность регулярного употребления живых микроводорослей может быть достигнута благодаря разработке автоматизированного портативного фотобиореактора непрерывного действия для выращивания микроводорослей в домашних условиях.

Введение. Рост населения Земли и ухудшение экологической обстановки становятся причинами усугубления дефицита пресной воды и белкового питания. В отличие от растений и большинства микроорганизмов, человек и животные не могут синтезировать некоторые аминокислоты, необходимые для поддержания жизненных функций организма. Такие аминокислоты называются незаменимыми и должны попадать в организм в виде белков животного или растительного происхождения.

Использование микроорганизмов в качестве источника белка и витаминов имеет ряд преимуществ перед традиционным сельским хозяйством. В первую очередь, это высокая интенсивность синтеза белков: если для крупного рогатого скота требуется 5 лет для удвоения белковой массы, для свиней – 4 месяца, для цыплят – 1 месяц, то для микроорганизмов 1-6 часов. Также существует возможность ведения процесса выращивания в условиях закрытого культивирования круглогодично, с использованием земель и регионов, не пригодных для выращивания высших растений.

Культивирование микроводорослей - перспективное направление микробиологического синтеза. Они содержат в два раза меньше нуклеиновых кислот, чем дрожжи и обладают уникальным биохимическим составом, положительно влияющим на продолжительность жизни, репродуктивную функцию и иммунную систему человека и животных.

Научный интерес вызывает влияние употребления живых микроводорослей на микробиоту кишечника. Известно, что состояние микробиоты кишечника влияет на физическое и психологическое состояние человека. В свою очередь на состояние микробиоты кишечника позитивное влияние оказывает регулярное употребление в пищу свежих сырых продуктов, таких как овощи, фрукты, непастеризованные сыры, йогурты, и другие продукты, сохранившие в своем составе живые микроорганизмы.

В настоящее время отсутствуют комплексные научные исследования по теме влияния употребления живых микроводорослей на микробиоту кишечника. Отсутствие исследований объясняется сложностью обеспечения большого количества наблюдаемых продуктом в состоянии активного деления.

Основная часть. Эту проблему может решить разработка и конструирование автоматизированного портативного оборудования для выращивания микроводорослей в домашних условиях. Представленные на данный момент на мировом рынке портативные фотобиореакторы – аппараты периодического действия. Данный режим культивирования не предоставляет возможности ежедневного употребления живых микроводорослей в пищу. Отсутствие на мировом рынке портативных фотобиореакторов непрерывного действия связано со сложностью и дороговизной реализации процесса отделения части микроводорослей от культуральной жидкости. Решение данной проблемы может быть найдено благодаря естественной способности микроводорослей к самостоятельному

перемещению вдоль световых лучей (фототаксис) и налипанию на поверхность, контактирующую с источником освещения.

Выводы. Для исследования параметров скорости налипания и оценки количества получаемых таким образом микроводорослей был спроектирован и сконструирован экспериментальный портативный фотобиореактор для культивирования спирулины. В данный момент мы заканчиваем подготовку к проведению эксперимента. Подсчет количества отделяемой из реактора спирулины обеспечит возможность проектирования оборудования необходимой мощности. А данные о времени налипания позволят адаптировать технологический процесс под нужды потребителя и автоматизировать процесс отделения части живого продукта в требуемом объеме и в актуальное для потребителя время.

Петрова Т.А.

Кравцова Е.В.