

**Биофарминг гетерологичных белков на основе экспрессионной платформы ряски
*Lemna minor***

Автор работы - **Лаушкина В.О.**,

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)

Научный руководитель - **к.х.н., доцент Скворцова Н.Н.**,

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)

Биофарминг - это получение в растениях гетерологичных биологически активных белков с использованием технологий генетической инженерии. Большое число фармацевтически ценных белков получают не из природных источников, а при синтезе их рекомбинантных аналогов. Для этих целей используются различные системы экспрессии: бактериальные, дрожжевые, клетки животных и др. В последние 10–15 лет интенсивно возрастает интерес к растительным системам экспрессии, культивируемым в биореакторах. Биофарминг растений имеет ряд преимуществ перед биофабриками микробного или животного происхождения: более низкая стоимость культивирования клеток; продукты свободны от контаминантов; растения относятся к высшим эукариотам, поэтому в их клетках происходит полноценный фолдинг и образование сложных мультимерных белковых комплексов, а также значительная часть посттрансляционных модификаций аналогичны таковым в клетках млекопитающих. Синтезированные рекомбинантные белки могут быть направлены в различные компартменты растительной клетки (вакуоли или люмены эндоплазматического ретикулума), а также в апопласт и различные органы растения (семена, клубни, плоды и т. д.).

Одним из направлений генетической инженерии растений является создание съедобных вакцин. Традиционные вакцины, используемые в настоящее время, имеют ряд недостатков, в частности, относительно высокую стоимость производства, хранения и доставки. Хорошей альтернативой являются «съедобные» вакцины, полученные на основе растительных экспрессионных платформ и позволяющие существенно снизить затраты на всех этапах вакцинации, что особенно важно, применительно к задачам сельскохозяйственного производства.

Наиболее распространенными методами переноса гетерологичных генов в растительную клетку являются агробактериальная трансформация с использованием Ti-плазмид и биобаллистика, т.е. бомбардировка растительных клеток частицами металла с напыленной на них ДНК.

Целью анализа научных публикаций являлось составление обзора методов получения и использования растений-биореакторов на примере Ряски малой (*Lemna minor L.*).

Выбор вида растения для эффективного синтеза рекомбинантных белков является важным этапом в разработке молекулярной биотехнологии. Ряска малая (*Lemna minor L.*) - перспективный объект для биофарминга, чему способствует высокая скорость роста (время удвоения биомассы от 36 часов) и высокое содержание белка (до 45% от сырой массы). Растения *L. minor* могут также выращиваться в биореакторах, контролируемых и безопасных

для окружающей среды условиях, для роста растениям необходимы лишь вода, неорганические питательные вещества и двуокись углерода.

В настоящее время ведутся исследования по получению вакцин от гриппа птиц, туберкулеза; наработке кормовых белков на основе Ряски малой. Высушенную ряску используют в кормовых смесях для домашних животных как источник белка, поэтому эти растения могут служить съедобными вакцинами для иммунизации скота.

Несмотря на успешность использования суспензионных клеточных культур растений для коммерческого получения белков, существует еще много нерешенных проблем, наиболее важной из которых является недостаточно высокий выход рекомбинантного белка. Именно на этих проблемах сосредоточено внимание исследовательских групп и биотехнологических компаний.

Список использованной литературы:

1. Дейнеко Е.В. Растительные системы экспрессии в качестве продуцентов рекомбинантных фармацевтически ценных белков / Е.В. Дейнеко , А.А. Загорская // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017; 21(8):979-985. DOI 10.18699/VJ17.322
2. Тарасенко И. В. Разработка растительной экспрессионной платформы для получения субстанции ветеринарного назначения на примере пептида M2E вируса гриппа птиц H5N1 / Тарасенко И. В // Диссертация на соискание учной степени кандидата биологических наук. 2016.
3. Peterson A. A. Accumulation of recombinant fusion protein – secretory analog of Ag85B and ESAT6 *Mycobacterium tuberculosis* proteins – in transgenic *Lemna minor L.* plants / A. A. Peterson, M. Yu. Vasylenko, N. A. Matvieieva, M. V. Kuchuk // Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv. 2015.

Автор _____ Лаушкина В.О.

Научный руководитель _____ к.х.н., доц. Скворцова Н.Н.