

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ БРОМА НА ВЫХОД ФЕНАЗИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ *Pseudomonas aeruginosa*

Т.А. Рабина

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tatjanka-rabina@mail.ru

Возможность использования эффективных и безопасных биологических методов защиты сельскохозяйственных культур от заболеваний, вызванных различными фитопатогенными бактериями и грибами, является актуальной в наше время. Биологические средства представляют собой естественные биологически – активные химические соединения, синтезируемые живыми организмами.

Важную роль в защите растений от инфекции играют бактерии рода *Pseudomonas* и их способность к активной колонизации корневой системы и синтез разнообразных антимикробных соединений [1–2].

Феназиновые соединения, вырабатываемые бактерией *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка) обладают огромным потенциалом как биологически-активные вещества [3]. Антибиотические свойства, которые проявляют данные антибиотики, могут стать основой для разработки принципиально нового мощного средства в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, а также для решения проблем экологии.

Целью данного исследования стало определение уровня продукции феназиновых антибиотиков при культивировании *Pseudomonas aeruginosa* с добавками в виде солей брома.

Была приготовлена питательная среда Кинг В, применяемая для культивирования бактерий рода *Pseudomonas*, с добавлением солей брома ($MgBr_2$, KBr , $NaBr$) с концентрациями: 0,75; 1,5 и 3 г/л. В качестве контроля использовали ту же среду без добавления солей.

В качестве продуцента феназиновых антибиотиков использовалась бактерия *P. aeruginosa*. На питательной среде ГРМ №9 готовилась суточная культура микроорганизма, из которой проводилось приготовление разведений полученной бактериальной суспензии. Разведения были приготовлены при помощи стандарта мутности по МакФарланду на 500 млн. микроорганизмов на 1 мл стерильной дистиллированной воды. Посев производился засевной дозой в ко-

личестве 2 мл разведенной суспензии в 250 мл среды Кинг В.

Культивирование проводилось в течение пяти суток в термостате при 37 град., без аэрации, без света. Во всех образцах наблюдался интенсивный рост биомассы микроорганизмов. Далее произвели экстракцию по методике, предложенной М. Е. Levitch и Е. R. Stadtman [4].

В процессе исследования были выделены экстракты желтого цвета, что свидетельствовало о наличии пигментов феназина. Анализ полученных экстрактов проводили методами тонкослойной и колоночной хроматографии. Наблюдалось большое количество пятен на пластинке, что свидетельствует о наличии большого количества продуктов в экстракте. Однако нам удалось идентифицировать лишь два соединения (феназин – 1 – карбоновая кислота и 2 – гидроксифеназин), для которых были рассчитаны концентрации и количества.

В результате обнаружили что при культивировании *P. aeruginosa* на среде Кинг В с добавлением $MgBr_2$ в концентрациях 0,75 г/л и 1,5 г/л значительно увеличивается концентрация и выход антибиотиков. При внесении бромид магния в количестве 3 г/л происходил подавляющий эффект для данных метаболитов.

При сравнении с контролем, добавление в питательную среду бромид калия оказывало подавляющий эффект на продукцию феназиновых соединений.

При культивировании синегнойной палочкой на Кинг В с добавлением 3 г/л бромид натрия произошло увеличение концентрации феназин – 1 – карбоновой кислоты в 3 раза. Однако 2 – гидроксифеназин лучше вырабатывается в более низких концентрациях соли.

Таким образом, были выделены и идентифицированы два соединения феназинового ряда. Установлена их структура и количество. Также выяснили, что соли $NaBr$ и $MgBr_2$ положительно влияет на продукцию данных соединений.

Список литературы

1. Смирнов В.В., Куприянова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*. АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного. – Киев: Наук. думка, 1990. – 264с.
2. Kloepper J.W., Schroth M.N. // *Relationship of in vitro antibiosis of plant growth-promoting Rhizobacteria to plant growth and the displacement of root microflora. Phytopathology*, 1987. – №10. – P.1020–1024.
3. Dietrich L.E., Price-Whelan A., Petersen A., Whiteley M., Newman D.K. // *The phenazine pyocyanin is a terminal signalling factor in the quorum sensing network of Pseudomonas aeruginosa. Molecular Microbiology*, 2006. – №61. – P.1308–1321.
4. Levitch M.E., Stadtman E.R. // *Arch. Biochem. Biophys.*, 1964. – №106. – P.194.

ОБРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ СКАФФЛОДОВ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ С ЦЕЛЮ УЛУЧШЕНИЯ БИДОСТУПНОСТИ ИНКОРПОРИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

А.А. Ракина, Т.С. Спиридонова

Научный руководитель – к.ф.-м.н. С.И. Твердохлебов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aar37@tpu.ru

Введение. Одной из важнейших потребностей современной регенеративной медицины и является создание новых материалов, отвечающих требованиям биосовместимости, биodeградирuемости и биорезорбируемости. Указанным критериям в достаточной мере удовлетворяют синтетические тканеинженерные скаффолды, получаемые методом электроспиннинга [1]. Более того, при введении в полимерную матрицу лекарственных средств, можно получить материал, совмещающий свойства экстрацеллюлярного матрикса и средства адресной доставки лекарств. Такие скаффолды обладают рядом преимуществ: высокие пористость и отношение поверхности к объему материала, контролируемая скорость деградации, высокая эластичность и механическая прочность. Однако значительными проблемами являются низкая смачиваемость поверхности пористых тел и кристаллизация полимера в процессе электроспиннинга из раствора. Оба аспекта приводят к снижению степени высвобождения лекарственных препаратов их матрикса. Для решения поставленной проблемы предлагается применение обработки импульсным электронным пучком – метод, зарекомендовавший себя как перспективный способ модификации поверхности полимерных тел [2].

Целью данного исследования было создание опытных образцов матриксов на основе поликапролактона и парацетамола, обработка их элек-

тронным пучком и оценка влияния обработки на темпы выхода препарата в буферную среду, имитирующую биологические жидкости.

Материалы и методы. Для приготовления прядильных растворов был использован поли-ε-капролактон (PCL) М ~80–90 кДа (Corbion Purac, Нидерланды), гексафторизопропанол (ЭККОС-1, Россия), парацетамол (Shandong Xinhua Pharmaceutical, Китай), как активный агент. Как среду для моделирования процесса выхода лекарственного средства использовали 2М фосфатно-солевой буферный раствор (рН=7,2–7,4) (Биолот, Россия).

Получены образцы с 2, 8, 16 и 32 масс. % содержанием парацетамола, а также композитные материалы со структурой «слой без препарата – слой с препаратом – слой без препарата». Экспериментальные образцы изготавливали методом электроспиннинга путем распыления прядильных растворов на вращающийся цилиндрический коллектор (Nanon-01 (MECC CO., Япония). Облучение матриксов осуществлялось на импульсном электронном ускорителе ТЭУ-500.

В данной работе изучались механические свойства материалов, средний диаметр нановолокон, кристалличность получаемых материалов

Результаты и обсуждение. Полученные случайным образом ориентированные волокна имеют гладкую поверхность, распределение их