

Влияние минеральных солей на продукцию антибиотиков феназинового ряда от культуры *Pseudomonas aeruginosa*

Е.С. Пальчевская

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

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, palchevskaya.kat@mail.ru

Для обеспечения эффективного возделывания сельскохозяйственных культур и сохранности урожая следует непрерывно совершенствовать средства защиты растений. Использование химических препаратов приводит к загрязнению окружающей среды, накоплению вредных веществ в растениях и продуктах питания, что оказывает пагубное влияние на здоровье людей и животных. Использование свободноживущих ризосферных ростостимулирующих бактерий (PGPR – plant growth promoting rhizobacteria) в качестве биоконтролирующего фактора позволяет устранить данные недостатки, а также способствует оздоровлению почвы [1].

Наиболее перспективными и хорошо изученными естественными антагонистами фитопатогенных грибов и бактерий считаются бактерии рода *Pseudomonas*, синтезирующие антибиотики ароматической природы, подавляющие развитие фитопатогенов. В состав синтезируемых соединений входят феназины.

В работе рассмотрено влияние добавок минеральных солей на продукцию комплекса антибиотиков феназинового ряда от бактерий *Pseudomonas aeruginosa*, штамм 67.

Pseudomonas aeruginosa (*P.aeruginosa*) может одновременно образовывать комплекс пигментов феназинового ряда, количественный и качественный состав которых зависит от условий культивирования, компонентов среды, индивидуальных особенностей бактериальных штаммов и источников выделения [2]. По сравнению с типичными антифунгальными препаратами, феназины имеют более широкий спектр действия [3–4]. Бактерии являются единственным известным источником природного феназина.

Установлено, что комплекс феназинов от культуры *P.aeruginosa*, штамм 67 представлен феназин-1-карбоновой кислотой и 2-гидрокси-феназином. Наибольшая продукция феназинов была отмечена при культивировании *P.aeruginosa* на среде Кинг В [5].

Среда Кинг В была модифицирована с использованием добавок минеральных солей: $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 ,

ZnSO₄•7H₂O, FeSO₄•7H₂O. Все соли вносились в среду в концентрациях 1,5 г/л, 0,75 г/л, 0,375 г/л, 0,187 г/л, 0,094 г/л, 0,047 г/л.

Получение биомассы микроорганизмов осуществляли путём перидического культивирования *P.aeruginosa* без аэрации в темноте в колбах Эрленмейера объемом 50 мл при температуре 24 °С. Экстракцию феназинов проводили на 5-е сутки культивирования из подкисленной культуральной жидкости этилацетатом.

При добавлении всех минеральных солей в среду Кинг В в концентрациях 1,5 г/л, 0,75 г/л, 0,375 г/л, 0,187 г/л роста микроорганизмов не наблюдалось. Следовательно, данные концентрации солей являются губительными для синегнойной палочки. Максимальное количество продуцируемых феназинов наблюдалось при концентрации солей в среде 0,047 г/л.

Было установлено, что ионы меди и цинка являются ингибиторами биосинтеза 2-гидроксифеназина, в то же время NH₄NO₃ является кофактором данного процесса и позволяет увеличить продукцию антибиотика в 2 раза. Повышению продукции феназин-1-карбоновой кислоты также способствует присутствие в среде NH₄NO₃. Наименьшее влияние на биосинтез феназин-1-карбоновой кислоты оказывают Co(NO₃)₂ и ZnSO₄•7H₂O.

Список литературы

1. Zhang Y., Nakkeeran S., Fernando W. G. D. Biosynthesis of antibiotics by PGPR and its relation in biocontrol of plant diseases // Biocontrol and Biofertilization, 2005.– Vol.3.– P.67–109.
2. В.В. Смирнов, Е.А.Куприянова Бактерии рода *Pseudomonas* // АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного.– Киев: Наук, думка, 1990.– 264 с.
3. Whipps, J.M. Microbial interactions and biocontrol in the rhizosphere / J.M. Whipps // J. Experiment. Botany, 2001.– Vol.52.– №1.– P.487–511.
4. Price-Whelan A., Dietrich L.E.P., Newman D.K. Rethinking «secondary» metabolism: physiological roles for phenazine antibiotics. // Nat. Chem. Biol., 2006.– Vol.2.– №2.– P.71–78.
5. Palchevskaya Y.S. // Advanced Materials Research, 2015.– Vol.1097.– P.69–72.