

Биосинтез ИУК коллекционными азотфиксирующими культурами в зависимости от условий культивирования

Научный руководитель – Пархоменко Анна Николаевна

Юсупова Диана Мэлсовна

Студент (магистр)

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

E-mail: di.yusupova0119@mail.ru

Давно известно, что свободноживущие, населяющие ризосферу растений, азотфиксирующие микроорганизмы способны стимулировать рост и развитие растений за счет нескольких механизмов, но наиболее значимым из них является синтез фитогормонов [1]. Индол-3-уксусная кислота является одним из основных фитогормонов, поскольку участвует во многих процессах роста и развития растений. Под воздействием бактериальной ИУК увеличивается длина корня, количество боковых корней и корневых волосков. Это способствует более полному поглощению питательных веществ растением из окружающей среды [2]. Известно, что биосинтез ИУК микробными изолятами варьируется и может зависеть от температуры культивирования.

Целью исследования является подбор оптимальных температурных условий культивирования для оптимизации максимального выхода ИУК коллекционными азотфиксирующими микроорганизмами.

Объектом исследования являются 4 коллекционные культуры азотфиксирующих бактерий кафедры «Прикладная биология и микробиология», выделенных из ризосферы плодовых культур: смородины чёрной (*Ribesnigrum* L.) и яблони (*Malus*).

Для проведения исследования использовали коллекционные азотфиксирующие культуры БКСМ20.1, ГСМ19, ПА20, БХ6 взятые в определенные период развития по результатам скрининга динамики выработки индолилуксусной кислоты, где оптимальное время активного синтеза ИУК приходится на 4 и 5-е сутки – в стационарную фазу роста культур (в концентрации БКСМ20.1 $9,2 \cdot 10^6$ кл/мл, ГСМ19 $1,6 \cdot 10^6$ кл/мл, ПА20 $1 \cdot 10^6$, БХ6 $2,7 \cdot 10^6$). Посев производили в 150 мл жидкую безазотистую среду Эшби с добавлением L-триптофан, но разными условиями культивирования культур в течение 3-х суток. Контрольным значением служила стерильная жидкая среда Эшби при заданных температурных условий среды для каждой культуры. Опыт проводится в четырех повторах.

При этом дважды в день (9:00 и 12:00) на протяжении всего этапа эксперимента применяли коллометрический метод по определению ИУК. Параллельно вели подсчет численности культур методом Виноградского-Брида. Суспензию клеток коллекционных культур в размере 4 мл вносили в центрифужные пробирки и центрифугировали 10 мин при 8000 об/мин, затем 2 мл надосадочной культуральной жидкости переносили в стерильные пробирки смешивали с 2 мл реактива Сальковского и выдерживали 3-5 минут. Развитие розовой окраски указывало на присутствие ИУК в растворе. Оптическая плотность (OD) регистрировалась при 530 нм на спектрофотометре через 30 минут. Неинокулированную среду Эшби использовали в качестве отрицательного контроля. Концентрацию ИУК определяли с использованием калибровочного графика.

Температурный режим выращивания является важным фактором, оказывающим определенные воздействия на рост и развитие биологических объектов. Принято различать три основные температурные точки, имеющие значение для развития микроорганизмов: оптимум, минимум и максимум. Для определения влияния температуры инкубации на ИУК-

продуктивность, исследуемые коллекционные культуры культивировали при разных температурных режимах – 5 °, 24 °, 30 °, 37 ° и 45 °С.

Полученные результаты показывают, что максимальное количество ИУК получено при температуре 30 °С (концентрация ИУК от 160 до 350 мкг/мл при численности от 1,3 до $5,6 \cdot 10^6$ кл/мл). В случае выращивания культур при температуре ниже или выше 30 °С концентрация ИУК снижалась в 1,5–3 раза, ее значения находились в пределах от 16 до 48 мкг/мл.

Таким образом, бактериальные коллекционные культуры, выделенные из разных образцов ризосферы плодовых культур, проявляют различную способность к синтезу ИУК при разных температурных режимах выращивания. Однако активный синтез ИУК происходит при температурах культивирования от 30⁰ до 37⁰ С. Это можно учитывать в случае использования микробных препаратов при выращивании растений в различных природно-климатических условиях.

Источники и литература

- 1) Умаров, М.М. Микробиологическая трансформация азота в почве / М.М. Умаров, А.В. Кураков, А.Л. Степанов – Текст : непосредственный // М.: ГЕОС. – №12. – 2007. – С. 138. – Библиогр.: с. 124–138.
- 2) Sarwar M., Arshad M., Martens D.A. Tryptophan-dependant biosynthesis of auxins in soil // Plant Soil. – 1992. – Vol. 147. – P. 207–215.