

chitosan beads leads to growth decrease and stimulation of excretion of phenolic compounds in the incubation medium.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА БАКТЕРИЯМИ

Н.В. Нахаева, М.И. Чернявская

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
charnyauskayami@gmail.com*

В последнее время возрастает интерес к применению наночастиц как в промышленности, так и в медицине в качестве антисептиков, как один из способов борьбы с распространяющейся резистентностью патогенных микроорганизмов к антибиотикам. Многие микроорганизмы за счет своих метаболитов способны восстанавливать ионы металлов до нейтральных атомов, которые, агрегируя друг с другом, образуют наночастицы [1]. Биологические методы синтеза наночастиц имеют ряд преимуществ: синтезированные таким способом наночастицы более стабильны, синтез не требует токсичных реагентов, высоких температур и давлений, что делает данные методы экономически эффективными и экологически безопасными. Продукция наночастиц микроорганизмами зависит не только от свойств самого организма, но и в значительной степени от условий внешней среды. В связи с этим целью данной работы являлось изучение влияния условий культивирования на эффективность формирования наночастиц серебра в супернатантах бактерий.

В качестве объектов исследования использовали бактерии *Bacillusflexus* 6-3 (БИМ В-940 Г), *Acinetobacterradioresistens* L5A-16 (БИМ В-877 Г) и *Dietziasp.* 10-15 (БИМ В-876 Г). Культивирование осуществляли в жидкой среде Мейнелла [2] с концентрацией мелассы 10, 20 или 30 г/л и значениями pH 6,0, 7,0 или 8,0. Для синтеза наночастиц серебра к супернатанту добавляли AgNO₃ до конечной концентрации 1 ммоль/л. Полученный раствор инкубировали с перемешиванием при освещении и температуре 28 °С в течение 24 ч. Измеряли оптическую плотность (ОП) полученных растворов спектрофотометрическим методом (MetertechSP-8001) в диапазоне длин волн от 200 до 700 нм. Об образовании наночастиц серебра судили по наличию выраженных максимумов поглощения в области 390–450 нм.

Установлено, что наиболее эффективно процесс формирования наночастиц серебра протекает в супернатантах бактерий *A. radioresistens* L5A-16 при их культивировании в среде Мейнелла с концентрацией мелассы 20 г/л и pH 8,0. Полученные при этом растворы наночастиц характеризовались максимумом ОП₄₁₅=7,1. С меньшей эффективностью (ОП₄₃₀=5,8) наночастицы образовывались при pH 7,0, тогда как при pH 6,0 формирования наночастиц не наблюдалось. В супернатантах бактерий *B. flexus* 6-3 наиболее эффективно наночастицы серебра формировались при культивировании в среде Мейнелла с 10 г/л мелассы и pH=6,0 (ОП₄₃₅=5,2). Для бактерий *Dietzia* sp. 10-15 среда Мейнелла не является предпочтительной, о чем свидетельствуют низкие значения ОП₆₀₀ культуры (не более 0,22), хотя в полученных супернатантах (10 г/л мелассы, pH 7,0 и 8,0) и наблюдается формирование наночастиц серебра (ОП₄₃₀=3,9, ОП₄₂₅=4,7, соответственно).

1. Diversity of microbes in synthesis of metal nanoparticles: progress and limitations / M. Rai [et al.] // Chapter 1 in Bio-nanoparticles: biosynthesis and sustainable biotechnological implications / Ed. by O.V. Singh.– 2015. – P. 1–30.

2. Мейнелл, Дж. Экспериментальная микробиология // М.: Мир. 1967. – 347 с.

INFLUENCE OF CULTIVATION CONDITIONS TO BACTERIAL SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES

N.U. Nakhaeva, M.I. Charniauskaya

Belarusian State University, Minsk, Belarus

charnyauskayami@gmail.com

The synthesis of noble metal nanoparticles, in particular synthesis of silver nanoparticles by using bacteria is of growing interest in nanobiotechnology as well as in the study of microbial metal metabolism. This may be due to simplicity of procedures of biological synthesis, stability of nanoparticles, and their potential applications in chemical sensing, biological imaging, antimicrobial, gene silencing, drug delivery. Influence of pH value (pH 6.0, 7.0 or 8.0) and molasses concentration (10, 20 or 30 g/L) to effectiveness of silver nanoparticles production in supernatants of three bacterial strains: *Bacillus flexus* strain 6-3 (BIM B-940 G), *Acinetobacter radioresistens* strain L5A-16 (BIM B-877 G), and *Dietzia* sp. strain 10-15 (BIM B-876 G) was investigated. It was found that *A. radioresistens* strain L5A-16 was the most effective producer

of silver nanoparticles. Supernatant of *A. radioresistens* strain L5A-16 could the most effectively induce the synthesis of silver nanoparticles ($OD_{415} = 7.1$) after cultivation in Meynell medium with 20 g/L of molasses (pH 8.0).

МОДИФИКАЦИЯ АФК-СЕНСОРА КАЛИЕВОГО КАНАЛА GORK ПОДАВЛЯЕТ ЕГО АКТИВАЦИЮ ПОД ДЕЙСТВИЕМ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА

И.Ю. Новосельский, П.В. Гриусевич

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
ilya.novoselskiy.y@gmail.com

Относительно недавно была показана особая роль апопластного пула активных форм кислорода (АФК) в процессах жизнедеятельности растений [1]. В настоящем исследовании мы представляем данные, демонстрирующие роль K^+ -каналов GORK в первичных взаимодействиях растительной клетки с АФК. Анализ структуры GORK показал его аналогию с K^+ -каналом SKOR, имеющим АФК-чувствительный центр и отвечающим за загрузку K^+ в сосуды ксилемы [3]. Схожий центр идентифицирован нами в канале GORK. Установлено, что АФК-чувствительной аминокислотой данного центра является цистеин в положении 151.

В данном исследовании использовались корни *Arabidopsisthaliana* (L.) Heynh четырех типов: 1) дикий тип Wassilevskija – ‘WS-0’; 2) нокаутные мутанты *gork1-1*, лишенные функционального белка GORK (1 линия); 3) *gork1-1* с возмещенным нативным GORK (2 линии); 4) *gork1-1*, экспрессирующий GORK с заменой C151S (3 линии). В исследовании использовались стандартные пэтч-кламп протоколы, ранее развитые в наших лабораториях [2].

Анализ выходящих токов K^+ у растений дикого типа (WS-0) продемонстрировал наличие быстро- и медленно-активирующихся компонент в наружу-направленной проводимости плазматической мембраны. Введение в окружающий раствор смесей, генерирующих гидроксильные радикалы, вызывало многократное увеличение медленно-активирующейся компоненты выходящего тока и небольшой рост мгновенных токов. У растений-нокаутов *gork1-1*, лишенных функционального белка GORK, медленно-активирующаяся компонента