

оптимальные для роста данных микроорганизмов (30 °С, рН 7,0). Отмечено появление устойчивых форм после УФ обработки культуры бактерий.

Отмечено существенное возрастание жизнеспособности бактерий при многократных пассажах в среде, содержащей биоцид. Так, при втором пассаже количество клеток *Pseudomonas fluorescens*, сохранивших жизнеспособность, возрастает в 2–3 раза, при третьем – до 10 раз даже при малых (0,001, 0,003 %) концентрациях биоцида.

Таким образом, несмотря на то, что изученные биоцидные препараты проявляют достаточно высокую антимикробную активность по отношению к бактериям, при определенных условиях наблюдается устойчивость микроорганизмов к ним. Эта устойчивость существенно возрастает при многократных пассажах бактериальных клеток на среде с биоцидом.

Н.М. Михейчик, А.В. Игнатенко

БГТУ, Минск, Беларусь leontiev@bstu.unibel.by

АНАЛИЗ РОСТОВОЙ И РЕДУКТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОК БАКТЕРИЙ В ПРИСУТСТВИИ КСЕНОБИОТИКОВ

Постоянное увеличение водопотребления и сброса неочищенных сточных вод в водосмы приводит к появлению в природных экосистемах большого количества разнообразных чужеродных химических соединений – ксенобиотиков. Поэтому возникает острая необходимость в контроле над уровнем опасных веществ в водных средах. Для этих целей наиболее перспективным является использование биологических методов и их комбинаций с инструментальными средствами анализа.

Целью работы была разработка спектрофотометрического метода анализа физиологической и редуктазной активности тест-культур бактерий в присутствии токсичных ксенобиотиков в водной среде.

Наиболее широко распространенным и опасным видом загрязнений являются тяжелые металлы, такие, как ртуть, кадмий, свинец, оказывающие токсичное действие на организмы.

Для биотестирования токсичных металлов и биоцидных веществ в водной среде использовали тест-культуры клеток из коллекции кафедры биотехнологии и биоэкологии БГТУ: *E.coli*, *B.subtilis*, *Ps.aeruginosa*, *B.micoides*, чувствительные к отдельным ксенобиотикам. Исследования проводили на микроорганизмах в \log -фазе роста, полученных из суточных культур путем их выращивания в питательном бульоне в течение 2 ч. Оптическую плотность измеряли в образцах, содержащих по 1 мл суспензии тест-культур, водной среды, загрязненной ксенобиотиками, и раствора красителя метиленового синего (МС), после их инкубирования в течении 15 мин при $T=30$ °С. В качестве контроля служили образцы с чистой водой. Для характеристики активности клеток использовали метод двух волн наблюдения, позволяющий одновременно следить как за ростом микроорганизмов, так и за их редуктазной активностью в среде в присутствии редокс-красителя.

О физиологической активности микроорганизмов судили по увеличению светорассеивания среды при размножении клеток,

регистрируемому при длине волны 730 нм, где исключается влияние поглощения МС. Редуктазную активность клеток определяли при длине волны 660 нм, характеризующей восстановление МС.

Сопоставление разных видов активности бактерий показывает, что их редуктазная активность изменяется быстрее, чем размножение клеток. В случае биотестирования ксенобиотиков это позволяет сократить длительность анализа в 2–3 раза, а также выявлять жизнеспособные клетки, потерявшие способность размножаться.

С.А. Павлович, Н.В. Павлович

ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ОСЛАБЛЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЭЙМС-ТЕСТЫ

В многочисленных работах, кратко отраженных в монографиях «Магниточувствительность и магнитовосприимчивость микроорганизмов» (1981), «Магнитная чувствительность организмов» (1985), «Биомагнитные ритмы» (1991), нами было показано, что любое изменение напряженности геомагнитного поля (ГМП) вызывает фено- и генотипическую изменчивость у различных видов бактерий, что свидетельствует об экологической роли ГМП в их жизнедеятельности.

В настоящей работе представлены результаты изучения влияния ослабленных магнитных полей (МП) напряженностью 10^{-2} – 10^{-3} э, создаваемых в пермаллоевых биотронах из мю-металла, экранирующих электромагнитное поле (ЭМП) Земли, а также постоянно флюктуирующего ($H=8,0 \pm 0,3$ э) и импульсного ($H=3 \cdot 10^3$ э) МП, генерируемых сварочной машиной типа МРВ-19001, на Гродненском заводе автоагрегатов. Тест-микробами служили эталонная культура сальмонелл мышинного тифа дикого типа и 6 ее мутантов по гистидину и биотину ТА 98, ТА 100, ТА 1535, ТА 1536, ТА 1537 и ТА 1538, предложенных Эймсом для индикации мутагенного действия веществ-агентов, способных вызывать обратную мутацию (реверсию). При этом опыты в слабых и сверхслабых МП ставили в лабораторных условиях, а во флуктуирующем и импульсном в помещении подстанции завода, культивируя сальмонеллы в специально сконструированном пластмассовом термостате, поместив в нем рядом с Эймс-тестом контрольную культуру сальмонелл в сетчатом устройстве из стальной проволоки, экранирующем ЭМП. Пассировали их на мясо-пептонном бульоне. Морфолого-культуральную изменчивость и биохимические сдвиги у амагнитных субштаммов исследовали на пластинчатом мясопептонном агаре и пестром ряде Гисса. Реверсию сальмонелл Эймса от ауксотрофности к прототрофности определяли на глюкозо-минеральной среде М-9 без гистидина и биотина и в случае их роста констатировали эффект обратной мутации. Результаты исследования показали, что в слабом (10^{-2} э) и сверхслабом (10^{-3} э) МП диссоциация у Эймс-сальмонелл возникла на 9 – 11 пассаже. После 30 пассажа в нее вовлекалось около 10 % колоний популяции ТА 1536 и треть колоний популяции ТА 100. В популяциях амагнитных штаммов Эймс-сальмонелл ТА 98, ТА 1535, ТА 1538 частота обратной мутации в эти и более поздние сроки пассирования в среднем составляла $1 \cdot 10^{-2}$, а у 1537 – $1 \cdot 10^{-1}$. Примечательно, что выделить ревертантов по фенотипу их колоний легче всего