

5. Карначук О.В. Влияние шестивалентного хрома на образование сероводорода сульфатредуцирующими бактериями //Микробиология. – 1995. – Т.64, N3. – С.315-319.
6. Дмитренко Г.М. Відновлення Cr(VI) облігатно-аеробними бактеріями// Научно-техническая конференция "Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов". Щелкино. Том III. Харьков. – 2001. – С.581-582.
7. Коновалова В.В., Брик М.Т., Дмитренко Г.М., Гвоздяк П.І., Нігматуліїн Р.Р. Денітрифікація в мембранному біореакторі з іммобілізованими бактеріями//Наукові записки НаУКМА. Спеціальний випуск – 2000. – Т.18, II – С.352-357.

УДК 612.51: 631.461

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К КСЕНОБИОТИКАМ МЕТОДОМ ДИФФУЗИИ В АГАР

Игнатенко А.В., Гриц Н.В.

Белорусский государственный технологический университет, кафедра биотехнологии и биоэкологии, г. Минск, Беларусь

Ежегодно синтезируется более сотни тысяч новых, чужеродных для естественной природы веществ, не способных подвергаться биодеструкции, либо разлагающихся медленно и лишь частично. Природные экосистемы не справляются с такой нагрузкой. В результате ксенобиотики накапливаются быстрыми темпами в окружающей среде и в биомассе живых организмов, угрожая их жизнеспособности.

Для управления процессами обезвреживания токсичных веществ и регулирования поступления отходов хозяйственной деятельности человека в окружающую среду необходимы надежные и чувствительные методы контроля за содержанием опасных веществ в различных средах. Наиболее перспективным для этих целей может быть использование методов биотестирования [1,2]. При разработке новых методов экологического мониторинга особое внимание уделяется поиску наиболее чувствительных и удобных для использования биообъектов. Анализ применяемых организмов в качестве биоиндикаторов для обнаружения ксенобиотиков в окружающей среде показывает, что такие объекты, как бактерии и дрожжи недостаточно используются в биотестах. В то же время известно, что самые примитивно организованные живые организмы наиболее быстро размножаются и могут проявлять повышенную чувствительность к меняющимся факторам окружающей среды, в частности к присутствию токсических веществ. Целью данной работы был отбор чувствительных к ксенобиотикам штаммов бактерий и дрожжей, пригодных для биотестирования в окружающей среде.

В первой серии экспериментов осуществляли поиск среди разнообразных бактериальных и дрожжевых штаммов чувствительных к ряду распространенных ксенобиотиков. Бактерии и дрожжи были выбраны в качестве основных объектов исследования, поскольку их легко культивировать, они быстро растут, а интенсивность роста легко контролируется по степени мутности суспензий, высевом на плотные среды или прямым подсчетом при микроскопировании. Для поиска чувствительных штаммов бактерий и дрожжей требовалось найти быстрый и экономичный способ оценки их чувствительности к ксенобиотикам. Нами апробирован метод диффузии данных веществ в агар. Принцип метода состоит в ограничении роста микробной тест-культуры ксенобиотиком, диффундирующим в агаризованную среду. Показателем чувствительности микроорганизмов к ксенобиотикам, а также мерой их степени токсичности по отношению к тест-культурам служила ширина зоны задержки роста. Аналогичный метод ранее был предложен для определения активности антибиотиков по отношению к тест-культурам бактерий [3]. В целях упрощения данной методики мы использовали диски фильтровальной бумаги (D = 6 мм), пропитанные растворами ксенобиотиков в разных концентрациях. Поскольку степень диффузии органических веществ в агар зависит от плотности агара, концентрации вещества в составе диска, температуры, молекулярной массы вещества, нами экспериментально подобраны условия, позволяющие использовать данный метод для первичной оценки степени чувствительности бактерий и дрожжей к распространенным ксенобиотикам (табл. 1).

Использование разработанного метода позволило охарактеризовать чувствительность 24 штаммов бактерий и 15 штаммов дрожжей разного происхождения к перечисленным в табл. 1. ксенобиотикам.

Таблица 1.

Экспериментально подобранные параметры метода диффузии ксенобиотиков в агар

Параметр	Значения параметра
Диаметр бумажного диска	6 мм
Концентрация агар-агара в среде	1,5%
Количество клеток на поверхности среды в чашке Петри	1—7*10 ⁷
Температура инкубирования	30°C
Концентрация в диске:	
фенола	0,1—1,0%
Cr ₂ O ₇ ²⁻	10 ⁻³ —10 ⁻⁵ М
бензоата натрия	10 ⁻³ —10 ⁻⁴ М
акрифлавина	10—100 мкг/мл

На рис. 1, 2 приведены результаты биотестирования чувствительности изученных штаммов бактерий и дрожжей к фенолу

Анализ полученных результатов показывает, что чувствительность микроорганизмов разных таксономических групп различается на 1-2 порядка к каждому из четырех выбранных для исследования токсикантов. Наибольшую чувствительность к изученным ксенобиотикам проявляют бактерии. Среди них отобраны штаммы, использо-

ванные в качестве тест-культур для создания тест-систем для быстрого обнаружения токсичных веществ в окружающей среде.

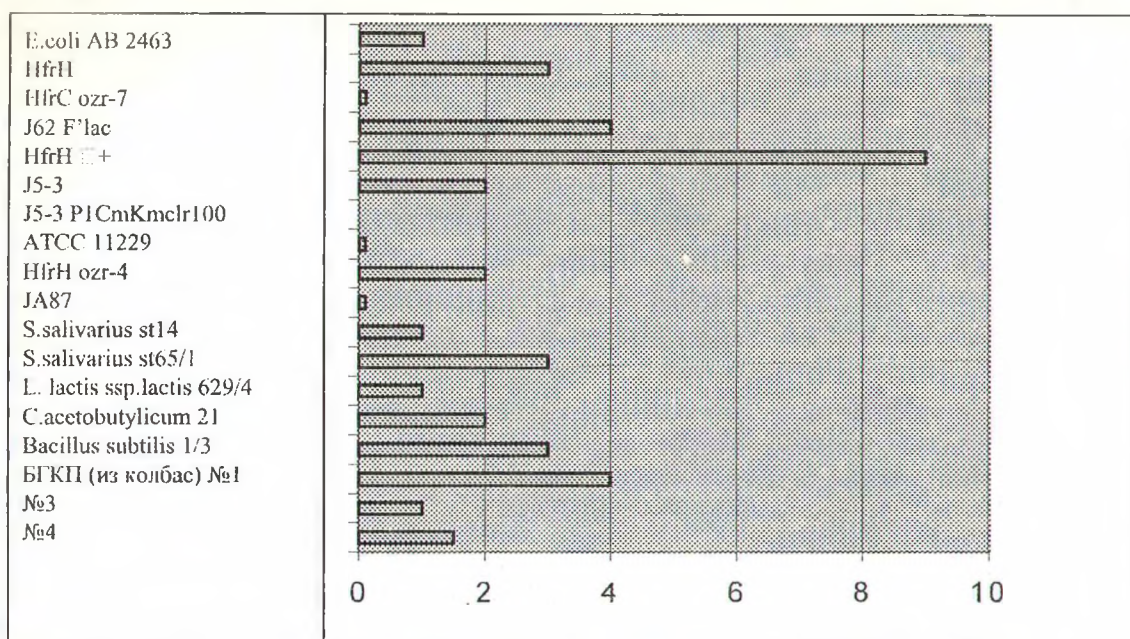


Рис.1 Диаметр зон (мм) подавления роста бактерий в питательном агаре в присутствии 5% фенола.

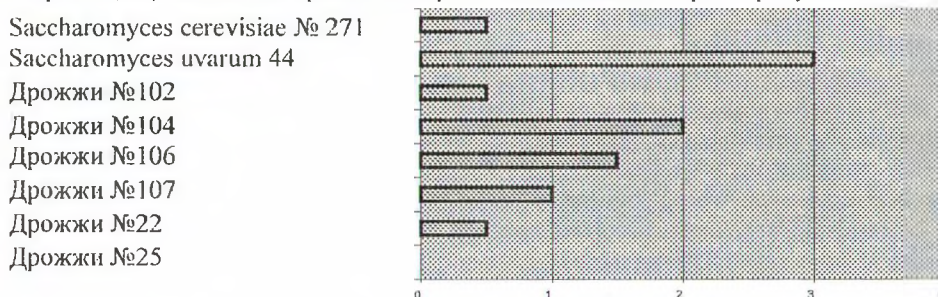


Рис.2. Диаметр зон (мм) подавления роста дрожжей в сусле агаре в присутствии 5% фенола.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазова Л.Е., Гроздов А.О., Соколова С.А., Новосадова Т.Г., Трофимова М.Г. Метод биотестирования водной среды с использованием инфузорий. //Методы биотестирования вод. -Черноголовка, 1988. с. 37-42.
2. Кудрин А. Н., Ананин В. В., Балабаньян В. Ю., Галушкина Л. Р., Дассайе Ч.Р., Акимов П.П. Система экспресс-методов интегральной оценки биологической активности индивидуальных веществ и комплексных препаратов на биологических объектах.// Российский химический журнал. 1997, т XLII., №5, с. 114-119.
3. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках: Учеб. пособие, 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. школа, 1979.-455 с.

УДК 561.144.7

ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ – МОДЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ОСНОВНОГО ПИГМЕНТА ФОТОСИНТЕЗА

Ильянкова Т.И.*, Ничипорович И.Н.‡

*Институт фотобиологии НАН Беларуси, ‡Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Обнаружение физико-химической и метаболической гетерогенности хлорофилла, открытие его постоянного обновления поставили вопрос о способе поддержания в нативном фотосинтетическом аппарате сложного набора функционально различающихся форм пигмента. Методической базой для решения проблем, связанных с исследованием процесса биосинтеза хлорофилла, стало применение физико-химических методов при анализе фрагментов фотосинтетического аппарата. Выполнение поставленных задач обеспечивалось, с одной стороны, успехами во фракционировании компонентов хлоропластов, с другой стороны, использованием изотопно-кинетических методов, позволяющих проследить за возникновением новых молекул хлорофилла на фоне его больших количеств (1). В серии работ, проведенных ранее под руководством А.А. Шлыка, показано концентрирование целого ряда характеристик процесса биосинтеза хлорофилла в легких фрагментах мембран хлоропласта, названных центрами биосинтеза хлорофилла (1). Указанные исследования остаются уникальными и чрезвычайно актуальными и сегодня. Удачным объектом при исследовании структурно-функциональных особенностей состояния хлорофилла *in vivo*, его метаболизма являются фототрофные бактерии, которые часто использовались при изучении различных аспек-