

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ
КЛЕТОК *E. COLI* K-12С. А. ТОНОЯН, Р. А. САГАТЕЛЯН, Ц. М. АВАКЯН, Г. М. АВАКЯН,
В. Б. АРАКЕЛЯН, И. Л. ДЖАНПОЛАДИН, И. В. СИМОНЯН, Л. Г. СТЕПАНЯН

Ереванский физический институт ГКАЭ

Стерилизация жидких сред—электрический пробой—выживаемость бактерий.

Стерилизация жидких сред является важной проблемой для целого ряда областей науки и народного хозяйства. Особый интерес представляет стерилизация воды—естественной среды обитания многих микроорганизмов,—для которой используются самые разнообразные физические и химические методы. В литературе, в частности, есть сведения о стерилизующем эффекте приложенного к бактериальным суспензиям сильного электрического поля [3—5].

Ранее нами было показано, что кратковременное приложение сильного электрического поля к водной суспензии бактерий *E. coli* K-12 приводит к гибели значительной части клеток [1]. Была подробно исследована зависимость выживаемости бактерий от различных параметров действующего на суспензию импульса электрического поля. Показано также, что гибель клеток бактерий *E. coli* K-12 в электрическом поле связана с электрическим пробоем их мембран. Эти эксперименты проводились в стационарной ячейке объемом 0,1 мл. Однако, очевидно, что для промышленной реализации электрической обработки воды необходимо получить аналогичный эффект в проточной системе. С этой целью была специально сконструирована установка, состоящая из каскада семи проточных ячеек и питающего их мощного генератора высоковольтных импульсов. Генератор дает прямоугольные периодически повторяющиеся импульсы напряжения с амплитудой 0–3 кВ, длительностью 40 мкс и частотой следования 50 или 100 Гц. Форма и амплитуда импульса контролировалась с помощью осциллографа. Ячейки изготавливались из компаунд-протекриты холодным литьем. Электроды—пластинки из нержавеющей стали сечением 1×5 мм². Межэлектродное расстояние—1 мм. При частоте поступающих импульсов 100 Гц полная одноимпульсная обработка бактериальной суспензии обеспечивалась при расходе 30 мл/мин.

Суспензия клеток *E. coli* K-12 «дикого» типа подвергалась обработке при исходной концентрации 10^7 – 10^8 кл/мл. Число клеток, сохранивших жизнеспособность после проведения (самостоятельно) суспензии через рабочую ячейку, определяли подсчетом макроколоний, вырастающих на твердой питательной среде (МПА). Подсчет колоний проводили через сутки инкубации клеток при температуре 37°.

В условиях опыта, когда на каждой из семи ячеек напряженность поля была равна 25 кВ/см, частота следования импульсов 100 Гц, длительность импульса 40 мкс, расход воды 30 мл/мин, выживаемость клеток бактерий *E. coli* K-12 «дикого» типа снижалась примерно на

98—99%. Представляло интерес сравнение эффективности стерилизации в каскаде проточных ячеек со стерилизацией в стационарной ячейке. Как было показано [2], снижение выживаемости клеток на 99% в стационарной ячейке с фиксированным объемом воды реализуется при действии одиночного импульса длительностью 220 мкс и напряженностью поля 28 кВ/см. При аддитивном по времени обработки эффекте результат обработки клеток в проточной системе должен быть эквивалентен результату одномоментной обработки с длительностью импульса 280 мкс при той же величине напряженности поля. Однако поскольку в наших опытах при одномоментной обработке в стационарной ячейке амплитуда была несколько больше, чем в проточной системе, можно считать, что эффективность обработки клеток в двух системах примерно одинакова.

К аналогичному выводу привело и сопоставление результатов серии экспериментов, проведенных на каскаде ячеек при амплитуде напряженности поля, равной 22 кВ/см, и выживаемости—4—5%.

Таким образом, показано, что электрическая обработка воды в целях стерилизации ее реализуема не только в стационарной, но и в проточной системе; при этом эффективность обработки в обоих случаях примерно одна и та же.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тоноян С. А., Сагателян Р. А., Авакян Г. М., Авакян Ц. М., Аракелян В. Б., Джанполадян Н. Л., Симонян Н. В., Степанян А. Г. Биолог. журн. Армении, 42, 9—10, 919—922, 1989.
2. Тоноян С. А., Сагателян Р. А., Авакян Г. М., Авакян Ц. М., Аракелян В. Б., Джанполадян Н. Л., Симонян Н. В., Степанян А. Г. Биолог. журн. Армении, 43, 2, 143—144, 1990.
3. Hamilton W. A., Salt A. J. H. Biochem. et biophys. Acta, 148, 789—90, 1967.
4. Hülshöger H., Pötel J., Niemann K.-H. Radiat. Environ. Biophys., 9, 53—63, 1981.
5. Sakurauchi Y., Kondo E. J. J. Agricult. Chem. Soc. Japan, 54, 837—84, 1980.

Поступило 15.III 1990 г.

Биолог. журн. Армении, № 1(45) 1992

УДК 577.352.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ С ПОМОЩЬЮ ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ

Г. Г. АМБАРЦУМЯН, С. Я. АДАМЯН, А. С. НЕГРОСЯН, А. Л. СИМОНЯН

Ереванский физический институт ГКАЭ

Проницаемость липосом—инкапсулированный фермент—глюкоза—мочевая кислота.

Для определения проницаемости липосомальной мембраны часто пользуются диализным методом. Применение этого метода связано с трудностями, обусловленными необходимостью учитывать два диф-