

УРОВЕНЬ АПОПТОЗА В КУЛЬТУРЕ ДРОЖЖЕЙ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ PILER-СВЕТА И АЗИДА НАТРИЯ

Ватлизов Д.В., Игрунова К.Н., Гуляр С.А.¹, Андрияш В.В., Парилова Е.А.²

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика,
04116, Украина, г. Киев, ул. Дорогожицкая 9, E-mail: cndl@yandex.ru

¹ Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины

² Национальный технический университет Украины «КПИ»

Дрожжи являются одним из важнейших модельных организмов, которые используются в исследовании старения. Простота работы с дрожжами и их короткий жизненный цикл дают возможность идентифицировать молекулярные механизмы старения этих организмов и исследовать факторы, влияющие на продолжительность их жизни. Однако, вопреки специфичности ряда аспектов старения дрожжей, многие из важнейших механизмов сохранились в ходе эволюции и характерны высшим эукариотам [1].

В процессе прямого действия видимой части спектра, на биологический объект происходит прямое энергетическое заполнение компонентов электронных орбит и переход электронов на высшие уровни, что оказывает содействие увеличению химической активности атомов. Восстановление структуры участков клеточных мембран за счет электромагнитной реконфигурации молекул увеличивает мембранный потенциал и способность противостоять действию свободных радикалов, что в свою очередь увеличивает функциональный резерв клеток. В этом проявляется биофизический аспект антиоксидантного действия PILER-света [2].

Объект исследований — промышленный штамм *Saccharomyces cerevisiae* Y-563. Источником PILER-света (Polarized Incoherent Low-Energy Radiation) был «Биоптрон-ПРО» с равномерной расчетной плотностью мощности светового потока 40 мВт/см² и степенью поляризации не меньше 95%, экспозиция 120 с и 300 с. Изменение митохондриального мембранного потенциала исследовали методом проточной цитометрии с флуорохромами родамином 123 и пропилий йодидом.

Показано, что дрожжевая популяция по обыкновению гибнет по типу апоптоза в норме и при действии индуктора. Некроз является нехарактерным механизмом гибели, его максимальное значение $0,98 \pm 0,12\%$ фиксировали на 3 сутки культивирования.

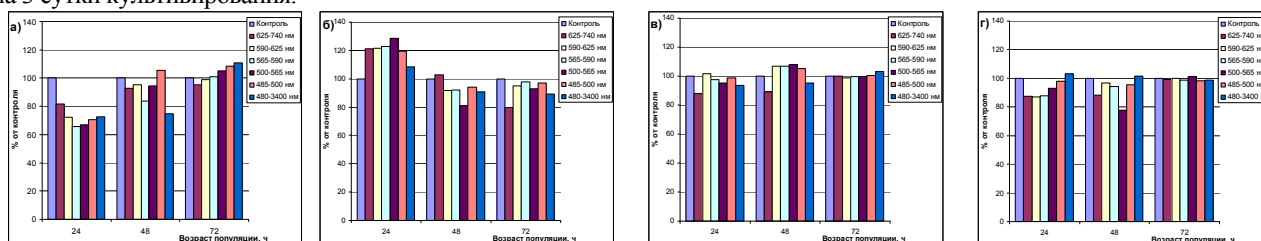


Рис. 1. Изменения относительного уровня спонтанного (а) 120 с; б) 300 с) и индуцированного (в) 120 с; г) 300 с) апоптоза в дрожжевой культуре в процессе роста под влиянием ПАЙЛЕР света.

Показано, что экспозиция на протяжении 120 с имела биостимулирующий эффект. Поскольку под влиянием полного спектра оптического диапазона (480-3400 нм) и его фракций (монохроматический свет) реализуются энергетические (синтез АТФ), информационные (рецепция, периодизм) и биосинтетические функции клетки (интенсификация метаболизма). Однако в процессе старения популяции данный эффект снижался, а в некоторых вариантах световой обработки (рис. 1) уровень спонтанного апоптоза даже превышал значение контроля. Показано, что экспозиция в течение 120 с и 300 с PILER светом в диапазоне 625-740 нм достоверно снижала частоту индуцированного апоптоза в 1-суточной и 2-суточной культуре относительно контроля ($p < 0,05$). Очевидно низкоэнергетические поляризованные электромагнитные волны диапазона 625 – 740 нм существенно активируют фоточувствительную в данном спектре убихинол-цитохромоксидазу₆₃₀, что увеличивает стойкость к действию азиды натрия. Световая аппликация в 300 с способствует восстановлению заряда клеточной мембраны, нормализации электрического потенциала и репарацию поврежденных участков мембраны, вследствие реконфигурации и упорядочению заряженных молекул.

THE INFLUENCE OF COMBINATION OF PILER-LIGHT AND SODIUM AZIDE ON THE LEVEL OF YEAST CELL CULTURE APOPTOSIS

Igrunova K., Vatlitsov D., Gulyar S.¹, Andriyash V., Parilova E.² E-mail: cndl@yandex.ru

Литература

1. Кнорре Д.А. Программируемая клеточная смерть *Saccharomyces cerevisiae*, вызванная феромоном // автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.04 «Биохимия». М. 2005. 26 с.
2. Fenyó M. Theoretical and experimental basis of biostimulation // Optics and laser technology. 1984. V. 37, №8 P. 209