

УДК 616.12

**ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФОТОРЕАКЦІЙ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ПРОЦЕС БІОКУЛЬТУР**

Новиков В.О., Яковенко Д.О.*

Херсонский национальный технический университет

***Хайфський Університет, Ізраїль**

UDC 616.12

STUDY ON IMPACT FOTOREAKTSIY PROCESS BIOCULTURES

Novikov V.O., Yakovenko D.O.*

Kherson National Technical University

*** University of Haifa Izrail**

Робота присвячена визначенню фотобіологічної дії світлових джерел на основі над ярих світлодіодів на розчин дріжджів та культури грибків.

Проаналізована дія фото випромінювання на динаміку реакцій розчину дріжджів в залежності від їх концентрації, тривалості опромінювання та визначена оптимальна підйомна сила.

Визначено, що бактерицидний ефект впливу випромінювання світлодіодів на культури грибків визначаються їх концентрацією, наявністю фотосенсибілізатора, тривалістю фотосеансу. Показано, що фотодинамічний ефект максимальний при додаванні в середовище фотосенсибілізаторів.

Ключові слова: дріжджі, фотоефект, опромінювання, світлодіоди.

The work is dedicated to the definition photo-biological action of light sources based on LEDs of bright solution to the yeast culture and fungi.

Photos analyzed the effect of radiation on the dynamics of reactions yeast solution depending on their concentration, duration of exposure and determined the optimal lift.

Determined that the bactericidal effect of radiation LEDs on culture fungi are determined by their concentration, the presence of a photosensitizer, lasting fotoseansu. It is shown that photodynamic effect when added to maximum fotosensybylizatoriv environment.

Key words: yeast, photoelectric effect, radiation, LEDs.

Вступ. У сучасному уявленні біотехнологія це промислове використання біологічних процесів і агентів на основі отриманих високоякісних форм мікроорганізмів, культур клітин і тканин рослин і тварин з доданням необхідних властивостей.

Йдеться про мобільний, високоефективної, комплексної область виробництва, яка базується на останніх досягненнях біології, медицини та електроніки.

В основі біотехнологічних процесів лежить використання біохімічної активності мікроорганізмів. На сьогоднішній день з'явилася нова галузь -фото біотехнологія, яка представляє собою нове інтенсивно розвиває напрямом біотехнологічної науки.

Метою даної роботи було вивчення впливу випромінювання світлових джерел у вигляді над'яскравих світлодіодів на зростання біомаси. При цьому вирішували наступні завдання:

1. вивчення динаміки впливу випромінювання світлодіода на розчини дріжджів;
2. вивчення бактерицидної ефекту впливу випромінювання світлодіода на грибкову культури.

Методи дослідження. Об'єктом дослідження даної роботи було визначення впливу фотореакції на зростання і кількісне зміна біокультур. При цьому аналізували зміни біомаси дріжджів. Як джерело світла використовували фотоматрічну терапевтичну систему з наступними характеристиками: тип над'яскравого світлодіода -на основі GaAlAs сплаву;

довжина хвилі випромінювання 660 нм. Опромінення проводили в чашках Петрі і кварцових лабораторних пробірках діаметром 15 мм.

Результати експерименту. Була проведена серія експериментів з виявлення впливу часу опромінення і концентрації розчину. Було обрано чотири концентрації розчину дріжджів. Спочатку розглядали опромінення від 10 секунд до 70 секунд, а потім від однієї хвилини до 10 хвилин. Вимірювання проводили після кожного фіксованого опромінення через 5 хвилин. Наступний етап опромінення виконували на новому зразку. Результати наведені на рис.1.

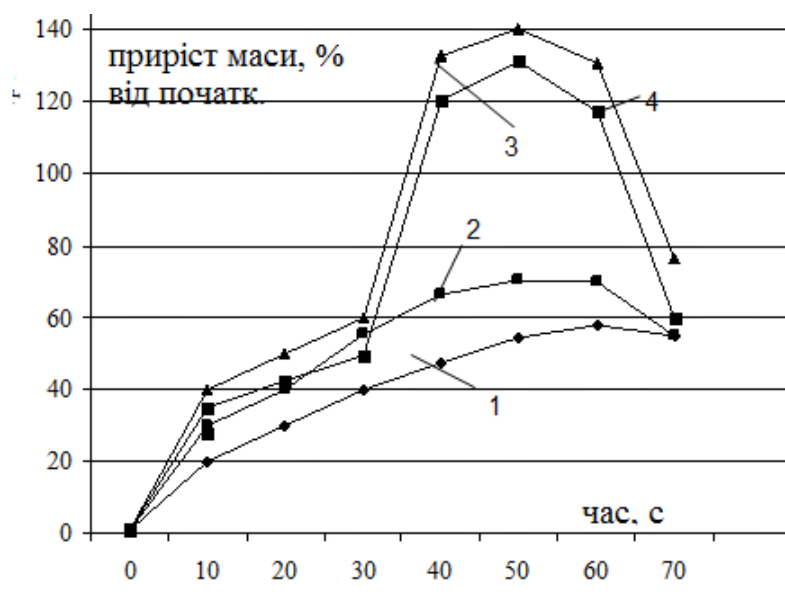


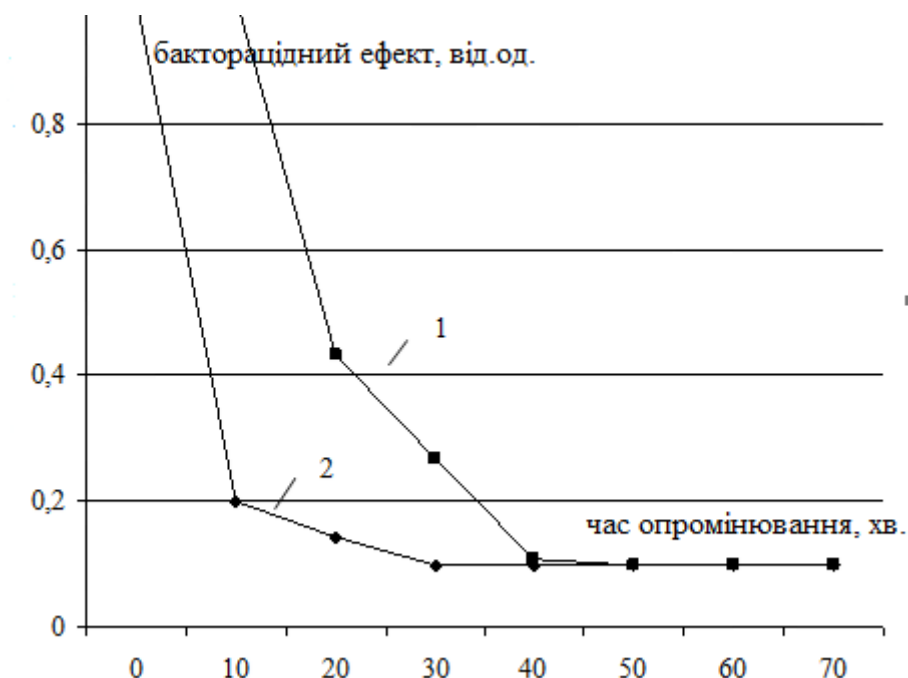
Рис. 1. Залежність рівня біомаси від часу опромінення при різній концентрації: 1-0,05 г / мл; 2-0,1 г / мл; 3-0,5 г / мл; 4-1 г / мл

З рисунку видно, що спочатку при збільшенні часу опромінення спостерігається зростання маси дріжджів, а потім йде зменшення росту. Найбільше підвищення маси спостерігалось для концентрації дріжджів - 0,5 г / мл. Максимальне збільшення маси для концентрації 0,05 г / мл -60 сек. ; для 0,1 г / мл -50 сек і до 60 сек. приріст маси залишається постійним. Для концентрацій 0,2 і 1,0 г / мл час максимального зростання -50 сек. Для подальшого експерименту вибрано час опромінення в 50 сек, при цьому вивчали підйомну силу дріжджів (табл.1).

Таблиця 1

Концентрація розчину дріжджів, г/мл	Технологічний показник –під’ємна сила, хв.	
	Опромінений	Контроль
0,05	15	17
0,1	10	15
0,5	7	12
1	8	12

За результатами досліджень технологічних показників впливає, що підйомна сила стає майже в два рази більша після 50 сек. опромінення розчину дріжджів концентрації 0,5 г / мл. Далі досліджували пригнічення розмноження грибкових біокультур порожнини рота за допомогою опромінення їх над’яскравими світлодіодними матрицями. Експериментально встановлено, що концентрація штамів біокультури, що реагує на опромінення от 1 до 1,5 г / мл. На початку опромінення спостерігається збільшення кількості мікрофлори з подальшою послідовною фазою інактивації.



Бактерицидний ефект для грибкових культур в залежності від тривалості фото динамічного впливу: 1 – фотодинамічне опромінювання, 2 - фотодинамічне опромінювання + ФС

Далі оцінювали інтегральний показник бактерицидної ефекту, тобто співвідношення між життєздатними і нежиттєздатними колоніями в залежності від дози опромінення. Порівнювали дію звичайної фотодинамічного терапевтичного опромінення і такого ж опромінення із застосуванням фотосенсибілізатора (ФС).

З рис. 2 видно, що для випадку без ФС час опромінення, яке викликає значне зростання бактерицидної ефекту становить 28 хв., а в присутності ФС 10 хв.

Висновки

1. Визначено фотобіологічні дію світлових джерел на основі над'яскравих світлодіодів на розчин дріжджів. Найбільше збільшення маси спостерігалось для концентрації дріжджів - 0,5 г / мл. Дія 50 секундного світлового опромінення на розчин такої концентрації викликає зростання підйомної сила майже в два рази.
2. Визначено, що бактерицидний ефект впливу випромінювання світлодіодів на культури грибків визначаються їх концентрацією, наявністю фотосенсибілізатора, тривалістю фотосеанса. Оптимум концентрації лежить в діапазоні 1 ... 1,5 мг / л. Фотодинамічної ефект максимальний, коли поєднане дію ФС і ФМГ, проявляє високу ефективність через 10 хв.

Література

1. *Петин В.Г., Морозов И.И.* Особенности биологического действия электромагнитных неионизирующих излучений на клеточном и молекулярном уровнях // Матер. Междунар. совещания «Электромагнитные поля. Биологическое действие и гигиеническое нормирование» М.: 1998. –С.35 –38.