



Матеріали XXIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Екологія. Людина. Суспільство» (м. Київ, Україна, 7 грудня 2023 р.)

Handbook of the XXIII International Science Conference
«Ecology. Human. Society» (December 7, 2023 Kyiv, Ukraine)

ISSN (Online) 2710-3315

DOI: <https://doi.org/10.20535/EHS2710-3315.2023.291002>

УДК 579.2

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ NaCl В СЕРЕДОВИЩЕ КУЛЬТИВУВАННЯ БАКТЕРІЙ НА ШВИДКІСТЬ РОЗВИТКУ КОЛОНІЙ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Анастасія ФОМЕНКО¹, Оксана БОНДАРЕНКО^{1,2}

¹Київський Палац дітей та юнацтва

вул. Івана Мазепи, 13, м. Київ 01010, Україна

²Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

вул. Васильківська, 31/17, м. Київ 03122, Україна

e-mail: af270707@gmail.com

Сучасний технологічний процес мікробіологічного синтезу включає кілька етапів: підбір продуцента (культури мікроорганізмів, з потрібними характеристиками), підбір та підготовку поживного середовища з врахуванням біологічних потреб даного виду мікроорганізмів, домішок, здатних пришвидшувати синтез потрібних речовин, при цьому не пригнічуючи, а, навпаки, збільшуючи продуктивність колоній, культивування культури в певних умовах, можливість відокремлювати біомасу, виділення та очистка готового продукту. Нашу дослідницьку роботу присвячено підбору середовища за умови зменшення використання додаткового енергоресурсу (температура, освітлення), що покращували здібність мікроорганізмів до посилення швидкості отримання біомаси промисловоцінних мікроорганізмів.

В процесі роботи було проведено дослідження впливу внесення домішки у щільне середовище (МПА) для культивування *Bacillus thuringiensis* - це один з видів ґрунтових бактерій, що має широкий попит у сільськогосподарській галузі, оскільки використовується для виробництва препаратів пестицидної дії. Для найкращого результату розвитку культури потрібні такі умови, як певна температура та освітлення, підтримання котрих є досить енерговитратним процесом. У нашій роботі ми намагалися знайти можливість забезпечити пошвидшення розвитку колоній культури при мінімальних витратах. Виявлену властивість реагування бактерії на додавання солі можна використовувати при виробництві вищезгаданих пестицидів. Також *Bacillus thuringiensis*, як і більшість ґрунтових бактерій, здатна до синтезу пігментів, у своєму випадку – каротиноїдів. Мікробіологічний спосіб отримання пігменту є більш продуктивним, ніж, найбільш розвинутий на сьогоднішній день, видобуток його з вищих рослин, оскільки має значно менший ряд недоліків, таких як сезонність, потреба у масштабній території вирощування та довготривалість зростання. Проте, синтезований мікроорганізмами каротин, на відміну від рослинного, не може виконувати роль харчової добавки у раціоні людини, оскільки його безпечність для організму ще досліджується.

З метою дослідження впливу різного рівня засолення середовища на розвиток колоній мікроорганізмів використовували домішки в основне середовище культивування – NaCl концентрацій 0,5 % та 1,5 %.

Першим етапом досліджень було отримання чистої культури мікроорганізмів виду *Bacillus thuringiensis*. Для цього, з використанням стерилізаційних заходів, було отримано суспензію бактерій з препарату «Бітоксисабацилін-БТУ» ТМ «Жива Земля». Посів на перевірку чистоти культури проводили за стандартним методом посіву на середовище МПА методом штриха.

За добу культивування було отримано мікропрепарат культури *Bacillus thuringiensis*. Фото зображення отриманого мікропрепарату представлено на рисунку 1.



Рис.1. Мікропрепарат культури мікроорганізмів *Bacillus thuringiensis*

Другим етапом роботи було безпосередній посів культури *Bacillus thuringiensis* на середовище МПА з домішкою NaCl різної концентрації. Для цього було виготовлено 3 варіанти середовища: 1– контрольний варіант стандартне середовище для культивування мікроорганізмів МПА; 2 – варіант середовища МПА з додаванням 0,5 % NaCl; 3 – варіант середовища МПА з додаванням 1,5 % NaCl. В кожну чашку для культивування було поміщено 0,2 мл суспензії. Культивування проводили в темряві при середній температурі 17 °С. Третім етапом роботи було визначення швидкості розвитку колоній мікроорганізмів *Bacillus thuringiensis* усіх варіантів середовища культивування за 7 діб після посіву. Для цього з кожної чашок було видалено всю біомасу мікроорганізмів, що наросла за цей проміжок часу. Біомасу визначали методом зважування за допомогою торсійних вагів. Результати зважування наведено в таблиці.

Таблиця 1. Результати зважування біомаси культури *Bacillus thuringiensis*, отриманої при культивуванні на середовищі МПА контрольного варіанту та варіантів з домішками NaCl різних концентрацій

| Зразок | Вага біомаси, г |
|---------------|------------------------|
| контроль | 0,042 ±0,005 |
| 0,5% NaCl | 0,051±0,002 |
| 1,5% NaCl | 0,038±0,002 |

З представлених результатів видно, що колонії, культивовані на середовищі з додаванням 0,5 % NaCl мають більшу біомасу на 21 %, ніж ті, що росли у чистому МПА, тобто контрольний варіант. З цього можна зробити висновок, що додавання у середовище культивування 0,5% NaCl позитивно впливає на швидкість розвитку культури бактерії виду *Bacillus thuringiensis*, але збільшення відсоткового вмісту солі (до 1,5 %) в середовище культивування дає зворотній ефект. Швидкість розростання колоній (нарощування біомаси в нашому випадку) зменшується на 10 %. Як показано, спосіб прискорення розвитку бактеріальних колоній *Bacillus thuringiensis* методом додавання малих додаткових доз домішки NaCl є мінімально витратним, проте, безперечно, діючим. Дані досліджень властивості реагування клітини бактерій виду *Bacillus thuringiensis* на додавання незначних кількостей солі можна використовувати для збільшення виробництва біомаси при мінімальних витратах.

Література:

1. Л. В. Авдєєва, К. Є. Борецька, М. А. Хархота, О. О. Нечипуренко. Синтез пігментів бактеріями роду *Bacillus* при культивуванні на різних поживних середовищах, Мікробіологічний журнал, Т. 77, No 1, с. 14-19, 2015.
2. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія: навчальний посібник. Київ: Арістей. 2006.
3. М.Д.Мельничук, О.Л.Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В.Коломієць Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. - 252 с.