

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ НА БІОСИНТЕЗ ЕКЗОПОЛІСАХАРИДІВ *LACTOBACILLUS*

Юркевич А. І.¹, Майстренко Л. А.¹, Шкотова Л. В.², Волошина І. М.¹

¹Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна,

²Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ, Україна

wirn@ukr.net

Екзополісахариди (ЕПС) молочнокислих бактерій (МКБ) це високомолекулярні біополімери які синтезуються та виділяються за межі клітин. Екзополісахариди мають структурну варіативність, через що мають різні фізико-хімічні властивості, вони є біосумісними тому вони вважаються безпечними для використання в харчових, фармацевтичних та медичних галузях [1]. Однак слід зазначити, що найчастіше синтез ЕПС бактеріями відбувається у стресових умовах. Серед варіації таких фізичних стресових умов можуть бути такі фактори, як зміна рН та температури культивування. Ці показники впливають не тільки на ріст біомаси, а й на кількість синтезованого ними ЕПС [2].

Вплив фізичних стресових факторів проводили за допомогою зміни рН середовища та температури. Культуру *Lactobacillus acidophilus* УКМ В-2691 вирощували на модифікованому глюкозо-пептонному середовищі (ГПС), г/л: дріжджовий екстракт – 20,0; пептон – 20,0; глюкоза – 30,0; MnSO₄ – 0,05; NaCl – 2,0; вода дистильована – до 1000,0 мл. Вирощували *L. acidophilus* УКМ В-2691 48 год за оптимальних умов, а саме температурі 37°C упродовж 48 год, після чого змінювали температуру на 20°C, 25°C, 30°C та 42°C і культивували до 96 год. Якщо проаналізувати результати впливу температури накопичення ЕПС, як стресового фактору після накопичення біомаси то бачимо, що за температури 20-25°C та 42°C рівень ЕПС становить 4,95 – 5,3 г/л відповідно, тоді як за температури 37°C – 6,13 г/л і найбільше значення 7,73 г/л за температури 30°C. Це може свідчити про те, що клітини знаходячись в температурних умовах відчувають стрес і починають синтезувати ЕПС.

Зміна рН середовища є одним з найважливіших фізичних стресових факторів, що впливає як на виробництво ЕПС так і на накопичення біомаси *L. acidophilus* УКМ В-2691. Дослідження стресового фактору рН середовища проводили 2 варіантами. У першому випадку змінювали рН на початку культивування до значень рН 3, рН 7 та рН 9 та проводили культивування 96 год за температури 37 С. У другому випадку вирощували культуру у оптимальних умовах до 48 год, після чого змінювали рН середовища до значень рН 3, рН 7 та рН 9 та проводили подальше культивування до 96 год за тих же оптимальних умов, а саме температури 37С. рН змінювали за допомогою H₂SO₄ та NaOH відповідно. Найвищі результати накопичення ЕПС (16,5 г/л) спостерігали на 96 добу з початковим значенням рН 3. Це може свідчити про те, що клітини знаходячись в кислих умовах рН відчувають сильний стрес і починають синтезувати ЕПС.

Таким чином, можна зробити висновок, що для збільшення накопичення екзополісахаридів за допомогою *Lactobacillus acidophilus* УКМ В-2691 потрібно змінювати оптимальні параметри культивування культури на початкове рН середовища 3 та температуру культивування 30°C упродовж 96 годин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Voloshyna I.M., Shkotova L.V., Skorokhod S.O., Appolonova I.Ye., Zholobak N.M. *Lactobacillus* Bacteria: Biological and Therapeutic Properties. *Mikrobiol. Z.* 2019. 81(6). P. 131-146. doi.org/10.15407/mikrobiolj81.06.131

2. Yadav MK, Song JH, Vasquez R, Lee JS, Kim IH, Kang DK. Methods for Detection, Extraction, Purification, and Characterization of Exopolysaccharides of Lactic Acid Bacteria-A Systematic Review // *Foods.* – 2024 Nov 19. – Vol. 13, № 22. – Article 3687. – DOI: 10.3390/foods13223687.