

## **25. Методологія оцінки ефективності різних промислових біотехнологій на прикладі отримання екзополісахариду леван**

**Юлія Лисенко, Юрій Карлаш**

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ:** Незважаючи на досягнуті успіхи в галузі біотехнології мікробних полісахаридів, число їх, що випускається промисловістю, вкрай невелике, проблема пошуку нових економічних способів їх отримання досі не вирішена. Вивчення складу і властивостей мікробних полісахаридів дає ключ до розробки раціональних методів їх виділення, створення оптимальних готових форм і композицій на їх основі, що в підсумку розширює вибір полісахаридів і області їх ефективного використання. Нині на ринку України практично немає вітчизняних біополімерів полісахаридної природи, що випускаються в промислових масштабах. У зв'язку з чим, представляється актуальним дослідження найбільш ефективного метода виробництва бактеріального екзополісахариду леван. Важливим при цьому стає

питання економічної доцільності використання таких біотехнологій. Як правило, приклади реалізації технологій базуються на результатах проведених лабораторних досліджень без їх техніко-економічного аналізу, можливого масштабування в умовах діючого виробництва, що не дозволяє вибрати економічно доцільну біотехнологію з метою проектування майбутнього виробництва. Техніко-економічний аналіз біотехнологій отримання продуктів біосинтезу та розроблення методології оцінки ефективності різних промислових біотехнологій з метою подальшого проектування біотехнологічних виробництв дає змогу вибрати найбільш ефективну біотехнологію[1,3].

**Основна частина:** Створення та реалізація методики оцінки ефективності різних промислових біотехнологій на прикладі отримання екзополісахариду левану базується на використанні техніко-економічного аналізу, який полягає у визначенні витрат на процес біосинтезу. З цією метою використовується глобальний критерій оптимізації  $V_{\Sigma}$ . Критерій враховує витрати на придбання компонентів поживного середовища, експлуатаційні витрати на проведення процесу біосинтезу та капітальні витрати на придбання та монтаж ферментера для проведення періодичного процесу мікробного синтезу з використанням програмного комплексу MathCAD. На основі розрахунку цього критерію проводиться вибір найбільш ефективної біотехнології, а саме: біологічного агенту, складу поживного середовища, ферментера з оптимальними характеристиками із заданої сукупності можливих біореакторів, які знаходяться у систематизованому та структурованому вигляді у створених базах даних[2].

Нині існує необхідність ефективного мікробного синтезу левану для промислового виробництва. Леван застосовується у виробництві лікарських засобів і косметики, а також продуктів харчування. Завдяки своїм адгезивним властивостям може бути використаний як харчовий клей, замітник плазми крові і протипухлинний агент. Екзополісахарид може бути використаний для поліпшення консистенції і в'язкості продуктів, а також запобігання відділення сироватки при виробленні йогуртів. Крім того, для виробництва ферментованих молочних продуктів, сирів та заквасок. Левану притаманна властивість утримувати воду. При концентрації більше ніж 1% (вага/об'єм) розчин екзополісахариду має плівкоутворюючі властивості. Низька концентрація розчину левану (менше 1%), також використовується для уворення водостійких плівок у консервуванні харчових продуктів. Дослідники Гібсон і Роберфройд (1995) встановили, що леван не всмоктується і не перетравлюється у верхній частині шлунково-кишкового тракту людини. Даний харчовий інгредієнт чинить позитивний вплив на господаря шляхом стимулювання зростання та/або підвищення активності автохтонної мікрофлори в товстій кишці, які можуть поліпшити здоров'я господаря. Тому неперетравлювані вуглеводи класифікуються як справжні пребіотики [2].

**Висновки:** Отже, показана можливість проведення техніко-економічного аналізу існуючих біотехнологій на основі використання глобального критерію оптимізації на прикладі вибору найбільш ефективної технології екзополісахариду левану, який має потенціал використання як функціональний біополімер для різних галузей промисловості.

## Література

1. *Дворецкий С.И., Дворецкий Д.С., Муратова Е.И., Ермаков А.А.* Компьютерное моделирование биотехнологических процессов и систем. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 80 с.
2. *Герасименко В.О.* Шляхи вирішення проблеми вибору оптимального ферментаційного обладнання при проектуванні біотехнологічних виробництв // Наукові здобуткі молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: матеріали 78 Міжнародної конференції молодих учених, аспірантів і студентів (Україна, м. Київ, НУХТ, частина I, 2-3 квітня 2012 р.) – С. 391–392.
3. *Gupta S.K., Singh S.K., Akhtar M.S.* Microbial levan, an ideal prebiotic and immunonutrient in aquaculture // *World Aquacul.* – 2011. – Vol. 42, № 1. – P. 61–66.