

**Міністерство освіти і науки України
Інститут модернізації змісту освіти
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Національна академія наук України
Інститут клітинної біотехнології та генетичної інженерії**

БІОТЕХНОЛОГІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ



Матеріали

**XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Біотехнологія ХХІ століття» присвяченої 135-річчю від дня народження
Олександра Володимировича Палладіна
(для студентів, аспірантів і молодих вчених)**

20 травня 2020 року



Київ-2020

БІОСИНТЕЗ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИМИ ДРІЖДЖАМИ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Потапенко В.В., Скроцька О.І.

Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68, Київ, 01033, potapenko.lera@ukr.net

В останні роки у світі збільшується цікавість до біополімерів, які отримуються з відновлювальної сировини. Одним з найбільш перспективних полімерів на біологічній основі є полімолочна кислота, яка широко використовується в якості пакувального матеріалу.

Дана кислота в основному отримується за рахунок ферментації мономеру – молочної кислоти. Природними продуцентами молочної кислоти є молочнокислі бактерії. Однак, вони володіють певним недоліком, зокрема, є чутливими до високих концентрацій кислот в поживному середовищі. Тому, отримання молочної кислоти в промислових масштабах вимагає нейтралізації під час ферментації та подальше виділення молочної кислоти з отриманої солі лактату. В свою чергу дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* володіють високою кислотостійкістю, тому вони є перспективною альтернативою для виробництва молочної кислоти. Тому, вченими було генетично модифіковано сахароміцети з метою отримання молочної кислоти. Так, Yamada зі співавт. створили штам YPH499/dPdA3-34/DLDH/1-18, шляхом введення в *S. cerevisiae* гена D-лактатдегідрогенази (D-LDH) та генів, що кодують гліколітичні ферменти (PFK1, HXT7), які були виділені з *Leuconostoc mesenteroides*. В результаті за допомогою штаму YPH499/dPdA3-34/DLDH/1-18 на середовищі з глюкозою було отримано 60,3 г/л молочної кислоти [1]. Також Baek зі співавт. виділили ген лактатдегідрогенази (LdhA) з *L. mesenteroides* ATCC 8293 та ввели в клітини сахароміцетів, після чого здійснили видалення гену піруватдекарбоксилази (PDC1) та генів, що беруть участь у синтезі етанолу (ADH1, АДГ2, ADH3, ADH4, ADH5) та гліцерину (GPD1, GPD2). В результаті за допомогою сконструйованого штаму JHY5730 було отримано 82,6 г/л молочної кислоти [2].

Отже, здійснюючи біосинтез молочної кислоти генетично модифікованими дріжджами *S. cerevisiae* вирішується проблема загибелі продуцента під час ферментації, оскільки за рахунок виділення кислоти знижується рН середовища, а сахароміцети добре витримують такі умови. Також можна уникнути використання нейтралізуючого реагенту, такого як карбонат кальцію і подальшого складного процесу виділення молочної кислоти з солі лактату, що в подальшому знижує вартість самого виробництва молочної кислоти.

1. Yamada R. Enhanced D-lactic acid production by recombinant *Saccharomyces cerevisiae* following optimization of the global metabolic pathway / R. Yamada, K. Wakita, R. Mitsui, H. Ogino // *Biotechnol. Bioeng.* – 2017. – V. 114, № 9. – P. 2075-2084.

2. Baek S.H. Improvement of D-lactic acid production in *Saccharomyces cerevisiae* under acidic conditions by evolutionary and rational metabolic engineering / S.H. Baek, E.Y. Kwon, S.J. Bae et al. // *Biotechnol. J.* – 2017. – V. 12, № 10. – 1700015.