

УДК 534.321.9:542.61:547.979.8:66.046.8:582.284

**ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА ЕКСТРАКЦІЮ КАРОТИНОЇДІВ  
У ПОШКОДЖЕНИХ АВТОКЛАВУВАННЯМ ТА ІНТАКТНИХ КЛІТИНАХ  
МУТАНТІВ ДРІЖДЖІВ *XANTHOPHYLLOMYCES DENDRORHOUS* (*PHAFFIA RHODOZYMA*)**

С. В. Гураль<sup>1</sup>, провідний фахівець, В. Л. Старчевський<sup>2</sup>, д. т. н., професор,  
О. М. Стефанишин<sup>1</sup>, к. б. н., ст. н. с., М. В. Камінська<sup>1</sup>, к. с.-г. н., ст. н. с.  
g\_svitlana@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН, м. Львів

<sup>2</sup>Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Біомаса дріжджів *Phaffia rhodozyma* застосовується як джерело каротиноїдів [Jacobson С. К., 2000], а також як пробіотик у рибистві [Shoja В., 2012] та птахівництві [Стефанишин О. М., 2013]. Для поліпшення біодоступності каротиноїдів важливим етапом залишається приготування дріжджового препарату із пошкодженою клітинною стінкою, що полегшує їх вивільнення в організмі. Крім того, бета-глюкани клітинних стінок дріжджів [Khoury D. El, 2012] — відомі сорбенти токсинів у травному тракті людини та тварин. Пошук екологічних методів пошкодження клітинних стінок дріжджів [An-Feng Xiao, 2009] є важливим для виробництва кормових добавок на їх основі.

Метою цієї роботи було порівняти вплив ультразвуку на екстракцію каротиноїдів у культурі автоклавованих та інтактних клітин селекціонованих нами штамів дріжджів *P. rhodozyma* для оптимального екологічного вивільнення каротиноїдів із озвученої біомаси.

Для визначення рівня синтезу каротиноїдів у біомасі селекціонованих штамів клітини нарощували на шейкері впродовж 6 діб (22 °С, 200 об/хв). Засів культури — 0,3 г/л із заповненням колб середовищем на 20 %. Склад середовища (г/л): (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> — 0,9; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> — 1,0; MgSO<sub>4</sub> — 0,5; CaCl<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O — 0,15; дріжджовий екстракт — 2; глюкоза — 20. З аліквот дріжджів різних штамів готували водні розведення інтактних та автоклавованих (0,5–0,7 атм, 30 хв) клітин з біомасою 0,2 г/л для руйнування клітинних стінок ультразвуком. Озвучування проводили за допомогою ультразвукового диспергатора марки УЗДН-2Т 22/44 (НУ «Львівська політехніка», кафедра загальної хімії, проф. Старчевський В. Л.) з електричною потужністю генератора 40 Вт у робочому діапазоні частот 22 кГц за активного навантаження впродовж 25 хв. З осаду оброблених клітин етанолом екстрагували каротиноїди.

Таблиця

**Вплив ультразвуку на екстракцію каротиноїдів із біомаси мутантів дріжджів *P. Rhodozyma***

Умови	Ультразвукова кавітація 25 хв		0,5–0,7 атм 30 хв та 25 хв УЗ	
	Продуктивність, мкг×л <sup>-1</sup> ×год <sup>-1</sup>	Вміст каротиноїдів, мг/г	Продуктивність, мкг×л <sup>-1</sup> ×год <sup>-1</sup>	Вміст каротиноїдів, мг/г
17268	2,64	0,047	3,79	0,067
N8	14,2	0,401	17,8	0,505
N12	32,0	0,824	52,5	1,35
N12 К	34,1	0,832	46,7	1,14
К7	17,0	0,389	32,0	0,73

Вміст каротиноїдів у біомасі селекціонованих нами штамів дріжджів *P. rhodozyma* та їх продуктивність збільшується для всіх штамів у випадку дії акустичної кавітації на попередньо автоклавовані клітини, а саме на 43 % — для дикого штаму NRRL Y-17268, на 37 % — у N12 К, на 64 % — для N12, на 88 % — для К7 і лише на 25 % — для N8. Однак ступінь пошкодження клітин і, як наслідок, вивільнення каротиноїдів в етанол після обробки біомаси може бути зумовлений різною структурою клітинних стінок селекціонованих нами штамів дріжджів.

Отже, поєднання двох методів руйнування клітинної стінки дріжджів *P. rhodozyma* покращує вивільнення каротиноїдів з біомаси попередньо автоклавованих, а потім озвучених клітин порівняно із вмістом каротиноїдів з культури лише озвучених клітин. Загалом ця тенденція виражена у штамів з посиленням біосинтезу каротиноїдів і відображається на їх продуктивності.