

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний торговельно-економічний університет



# Підприємництво, торгівля, маркетинг: стратегії, технології та інновації

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

(Київ, 27 травня 2021 року)

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ  
заборонено**

УДК 33.02:330.3

Підприємництво, торгівля, маркетинг: стратегії, технології та інновації»  
[Електронне видання]: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 27  
травня 2021 р.) / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Київ. нац. торг.-екон.  
ун-т, 2021. – 224 с.

Тези Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції містять результати наукових досліджень, присвячених розкриттю актуальних питань торговельного підприємництва та логістики, маркетингової інноваційної діяльності підприємств торгівлі, наукового та практичного товарознавства, митного регулювання в Україні, управління безпечністю та якістю товарів і послуг, захисту прав споживачів. Матеріали представлено у авторській редакції. Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

**Редакційна колегія:**

А. А. Мазаракі (відп. ред.), ректор, д.е.н., проф.; Н. В. Притульська, перший проректор з науково-педагогічної роботи, д.т.н., професор; С. В. Мельниченко, проректор з наукової роботи, д.е.н., проф.; В. А. Осика, декан факультету торгівлі та маркетингу, д.т.н., проф.; Н.В. Мережко – завідувач кафедри товарознавства та митної справи, д.т.н., проф.; Ю.М. Мотузка – завідувач кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю, д.т.н., проф.; Н. Б. Ільченко – завідувач кафедри торговельного підприємництва та логістики, д.е.н., доц.; О.С. Бондаренко – завідувач кафедри маркетингу та реклами, д.е.н., проф.; Я. В. Лісун – в. о. завідувача кафедри журналістики та реклами, к.е.н.; Н.П. Шаповалова – заст. декана факультету торгівлі та маркетингу, к.т.н., доц.

**Відповідальний за випуск:** Н.П. Шаповалова, заст. декана факультету торгівлі та маркетингу, к.т.н., доцент

© Київський національний торговельно-економічний університет, 2021

**Вежлівцева Світлана Петрівна**<sup>1</sup>, к.т.н., доцент кафедри  
товарознавства, управління безпекою та якістю

<sup>1</sup>Київський національний торговельно-економічний університет  
**Мінорова Антоніна Володимирівна**<sup>2</sup>, к.т.н., с.н.с., зав. відділом

молочних продуктів та дитячого харчування,  
**Крушельницька Наталія Леонідівна**<sup>2</sup>, н.с. відділу  
молочних продуктів та дитячого харчування,

<sup>2</sup>Інститут продовольчих ресурсів НААН, м.Київ

**Наріжний Сергій Анатолієвич**<sup>3</sup>, к.т.н., доцент кафедри  
харчових технологій і технологій продукції тваринництва

<sup>3</sup>Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ШТАМІВ З В-ГАЛАКТОЗИДАЗНОЮ АКТИВНІСТЮ У ТЕХНОЛОГІЯХ ФЕРМЕНТОВАНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

На ринку України більшість ферментованих молочних продуктів є традиційними і користуються попитом серед різних верств населення. Але для певної категорії споживачів цей сегмент молочної продукції вживати не рекомендовано у зв'язку з недостатнім синтезом в організмі ферменту лактази ( $\beta$ -галактозидази), необхідного для перетравлювання лактози, що міститься в молочній продукції [1].

Метою роботи є системний аналіз сучасної наукової інформації щодо способів зниження вмісту лактози за рахунок використання заквашувальних препаратів на основі штамів з  $\beta$ -галактозидазною активністю та комплексного використання бактеріальних культур і ферментного препарату  $\beta$ -галактозидази під час виробництва ферментованих молочних продуктів

Мікроорганізми, які здатні використовувати лактозу в якості єдиного джерела вуглецю та енергії є продуцентами  $\beta$ -галактозидази [2]. Є дані про те [3], що із молочнокислих стрептококів найбільшим лактазозброджувальним потенціалом володіють термофільні молочнокислі стрептококи. Фермент  $\beta$ -галактозидаза, який виробляють *Streptococcus thermophilus* більш активно гідролізує лактозу молока, проявляючи при цьому високу активність та стабільність. Масова частка лактози, що розщеплюється *Streptococcus thermophilus*, складає 0,8-1,2 %. Залишковий вміст лактози в кисломолочних продуктах, отриманих ферментацією вказаних культур становить 3,6–3,9%.

З метою посилення  $\beta$ -галактозидазної активності штамів в біотехнології використовують такий прийом як поєднання штамів мікроорганізмів, що володіють  $\beta$ -галактозидазною активністю або поєднання композицій вказаних штамів з ферментним препаратом  $\beta$ -

галактозидази. *Lactobacillus bulgaricus* має виражену протеолітичну активність і синтезує амінокислоту валін, яка стимулює розвиток *Streptococcus thermophilus*. У своєму розвитку термофільний стрептокок випереджає болгарську паличку, знижуючи при цьому окислювально-відновлювальний потенціал та рН молока, що, в свою чергу, створює сприятливі умови для розвитку *Lactobacillus bulgaricus* [4]. Йогурти, отримані ферментацією молока цими мікроорганізмами, мають знижений вміст лактозитапробіотичні властивості.

Штам *Lactobacillus acidophilus* є сильним кислотоутворювачем, при ферментації молока він розщеплює 0,9–1,0% лактози, утворюючи L(+) або DL-ізомери молочної кислоти. Тобто доцільно культивування біфідобактерій разом з молочнокислими культурами *Lactobacillus acidophilus*, які стимулюють ріст молочнокислих бактерій різних видів та підвищують їх  $\beta$ -галактозидазну активність [5].

Заслуговує на увагу ферментативний метод за участі  $\beta$ -галактозидазної активності окремих штамів та їх композицій, як основної складової для заквашувальних культур. У роботі охарактеризовано основні етапи підбору культур лакто-, біфідо-, пропіоновокислих бактерій та створення на їхній основі композицій з високою  $\beta$ -галактозидазною активністю для виробництва ферментованих молочних продуктів. За результатами проведених досліджень для виробництва кисломолочного продукту спеціального призначення рекомендовано використання композиції на основі штамів *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *B. adolescentista*, *Propioni bacterium freudenreichii* sp. *schermanii*, що входять до складу бактеріального препарату. Результати виконаних досліджень дозволять отримати молочні продукти зі зниженим вмістом лактози [6].

Однак з точки зору інтолерантності до лактози використання монокультур штамів з  $\beta$ -галактозидазною активністю та комбінації вказаних штамів зазвичай може бути не достатнім. Для подальшого зменшення вмісту лактози доцільно додатково використовувати ферментні препарати  $\beta$ -галактозидази, які здатні забезпечити гідроліз лактози до регламентованих показників, а саме до 0,1 - 0,01%. Це спосіб особливо актуальний для отримання безлактозних ферментованих молочних продуктів.

Розроблено спосіб виробництва низьколактозного біфідовмісного йогурту з підвищеними функціональними властивостями на основі гідролізованої нормалізованої гомогенізованої пастеризованої суміші, в якій за рахунок використання ферменту  $\beta$ -галактозидази та змішаних культур пробіотичних бактерій *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* та *Bifidobacterium adolescentis*, адаптованих до молока, забезпечено одержання низьколактозного біфідовмісного йогурту функціонального призначення [7].

Результати досліджень патентної та наукової інформації, отриманої закордонними та вітчизняними вченими в напрямку створення низьколактозних молочних продуктів із застосуванням штамів мікроорганізмів з $\beta$ -галактозидазною активністю та ферментних препаратів  $\beta$ -галактозидази, буде в подальшому використано у розробленні технологій безлактозних ферментованих молочних продуктів або зі зниженим вмістом лактози з метою розширення асортименту та задоволення потреб споживачів інтолерантних до лактози.

### Список використаних джерел

1. Corgneau M., Scher J. et al. Recent advances on lactose intolerance: Tolerance thresholds and currently available answers. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017. Vol. 57(15). P. 3344-3356. doi:10.1080/10408398.2015.1123671
2. Потемська О.І., Кігель Н.Ф., Даниленко С.Г., Копилова К.В.  $\beta$ -галактозидазна активність бактерій як критерій відбору штамів до складу бактеріальних препаратів. *Харчова наука і технологія*. 2017. 11(3). P. 35-40. doi.org/10.15673/fst.v11i3.604
3. Данильчук Т.Н., Ганина В.И., Головин М.А. Низьколактозные молочные продукты. Пути получения. *Молочная промышленность*. 2013. 11. С.41-42.4. Артюхова С.И., Гаврилова Ю.А. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: Монография. Омск: издательство ОмГТУ, 2010. 112 с.
5. Jiang T., Savaiano D. In vitro lactose fermentation by human colonic bacteria is modified by *Lactobacillus acidophilus* supplementation. *J. Nutr.* 1997. 127 (8). P. 1489-1495. doi: 10.1093 / JN / 127.8.1489
6. Потемська О.І., Кігель Н.Ф., Даниленко С.Г., Копилова К.В.  $\beta$ -галактозидазна активність бактерій як критерій відбору штамів до складу бактеріальних препаратів. *Харчова наука і технологія*. 2017. 11(3). P. 35-40. Doi.org/10.15673/fst.v11i3.604
7. Патент № 60116 Україна U МПК А23С 21/00 Спосіб виробництва низьколактозного біфідовмісного йогурту функціонального призначення, заявл. 25.11.2010, опубл. 10.06.2011, Бюл.№ 11. Заявник: Одеська національна академія харчових технологій.