



УДК 637.146.34

**PROSPECTS OF USING LOCAL PLANT RAW MATERIALS IN LACTOSE-FREE DRINK LASSI****ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У СКЛАДІ БЕЗЛАКТОЗНОГО НАПОЮ ЛАССІ****Iryna Sylka / Силка І.М.***PhD in Associate Professor. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-2867-7414

**Yevgen Petrov / Петров Є.***master's student in food technology / магістрант з харчових технологій**National University of Food Technologies,**68 Volodymyrska str., 01601, Kyiv, Ukraine**Національний університет харчових технологій,**68 вул. Володимирська, 01601, м. Київ, Україна*

**Анотація.** У статті розглянуто перспектива адаптувати індійський напій для більш широкого кола споживачів з можливістю використання локальної сировини, а саме пюре ягід обліпихи та чорниці. В якості кисломолочного напою запропоновано безлактозний питний йогурт на основі штаму *Lactobacillus rhamnosus*.

Досліджено зміни фізико-хімічних показників якості модельних зразків напоїв лассі у порівнянні з традиційними напоями на основі йогурту питного. Відмічено, що кислотність зразків зменшується, порівняно з йогуртом питним безлактозним. За рахунок додавання фруктово-ягідних пюре зменшується масова частка сухих речовин та стійкість збитої маси напою.

Проаналізовано хімічний склад та поживна цінність зразків лассі з локальною рослинною сировиною та встановлено зростання масової частки біологічно активних речовин. Встановлено масові співвідношення інгредієнтів безлактозних напоїв, які продемонстрували високу органолептичну оцінку.

**Ключові слова:** лассі, поживна цінність, пробіотик, пребіотик, йогурт.

**Вступ.**

Погіршення екологічного стану навколишнього середовища, небезпечні хвороби продукують все нові й нові джерела вільних радикалів. Зараз як ніколи виникає нагальна потреба пошуку захисту людини та її здоров'я від згубної дії навколишнього середовища та хвороб [1].

Протягом багатьох століть різні народи готували страви та напої, які містили пробіотики та пребіотики: квас та пиво - в Україні, айрани - у степових та гірських районах Азії; вино – у Франції, лассі в Індійському субконтиненті. У Єгипті та на Близькому Сході слабоалкогольні, молочні та оцтово-ферментовані напої вживали ще в період неоліту.

Увага сучасних науковців зосереджена на розробці нових харчових продуктів, які у своєму складі поєднують пробіотики та пребіотики. Класичними пробіотиками є молочнокислі і біфідобактерії, які є у складі ферментованих молочних продуктів. Найчастіше як пробіотики використовують бактерії з родів *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, дріжджі *Saccharomyces boulardii*, а також деякі штами *E. coli* і види *Bacillus*.

Пребіотики – це харчові речовини, що переважно складаються з некрохмальних полісахаридів і олігосахаридів, які не перетравлюються у



шлунково-кишковому тракту людини та чинять сприятливу дію на корисні для неї мікроорганізми. Найвідоміші пребіотики – це інулін, олігофруктоза, галакто-олігосахариди, лактулоза.

На ринку харчових продуктів присутній широкий асортимент ферментованих напоїв, особливо кисломолочних. Однак відчувається брак безлактозних напоїв, які поєднують пребіотики та пробіотики у своєму складі. Оскільки сучасна людина надто зайнята, щоб самостійно готувати продукти синбіотичного напрямлення, приготування та реалізація їх у закладах ресторанного господарства є актуальною.

#### **Основний текст.**

Мікробіом людини виконує безліч функцій, що забезпечують гомеостатичний стан організму. Симбіотичні бактерії здійснюють метаболізм полісахаридів, продукують необхідні вітаміни, сприяють розвитку і диференціації епітелію та імунної системи. У складі мікробіоти людини виявлені приблизно 1000 видів бактерій, більшість з яких не культивуються *in vitro* [2, 3]. У харчовій технології широко використовуються такі мікроорганізми як *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*. Вони підтримують та нормалізують мікробіоценоз кишечника, зберігають резистентність організму.

У практиці лікування хворих з дисбіозами використовуються пребіотики [4, 5]. Будучи селективним субстратом для цукролітичних мікроорганізмів, що заселяють товсту кишку, пребіотики сприяють підвищенню кислотосинтезуючої мікрофлори і пригнічення гнильних процесів.

Проте при використанні пребіотиків необхідно брати до уваги небезпеку збільшення популяцій потенційно шкідливих кислотостійких мікробів, зокрема грибів. Прийом пребіотиків, як біологічно активних добавок, може викликати ферментативні порушення в кишківнику, спричинити кишкові кольки, метеоризм, порушення перистальтики. Тому пребіотики раціонально використовувати в комплексі з живою пробіотичною мікрофлорою.

Дана тема набирає актуальності серед прихильників функціонального харчування та спонукає розробляти нові види харчової продукції, яка поєднує у своєму складі пробіотики та пребіотики. Основою при цьому є класичні ферментовані напої. До них можна віднести лассі. Це традиційний напій на Індійському субконтиненті, який готується з йогурту, молока, спецій, прянощів, меду, цукру та фруктів [6]. Відзначається солодким або солоним смак. Зазвичай його п'ють влітку у жарку погоду, щоб освіжитись. Вперше почали готувати на півночі Індії. На сьогодні лассі є популярним напоєм в Індії, Бангладеші, Пакистані та ін. Лассі є солодким або солоним, в залежності від того, що додається за смаком – цукор, солодкі фрукти або сіль. Готується він на основі йогурту з додаванням молока або води.

Попри існуючий асортимент ферментованих напоїв людям з непереносимістю лактози складно обрати молочно-кислий напій. Для цієї категорії споживачів розробляються безлактозні напої, які позбавлені пробіотичної складової.

Поєднання пробіотиків з сировиною, яка містить клітковину та фрукто- та



олігосахариди дасть змогу створити збалансований безлактозний кисломолочний напій, збагачений вітамінним та мінеральним складом.

Йогурт став одним із поширених варіантів і вважається здоровою їжею, оскільки він є чудовим джерелом основних поживних речовин. Оскільки популярність йогурту продовжує зростати, виробники та науковці постійно досліджують інгредієнти, що додають цінність, такі як пробіотики, пребіотики та різні види рослинних екстрактів, щоб створити функціональний йогурт, який має додаткові корисні властивості, ніж звичайний йогурт.

Лассі – густий напій, коктейль, мус, приготований збиванням в блендері до стану пюре натуральних інгредієнтів – свіжих або свіжозаморожених фруктів, овочів, ягід, молока, йогурту, кефіру, морозива, вершків. В Україні є невичерпні ресурси дикорослих ягід та фруктів, які є джерелом біологічно активних речовин, що мають виражену фізіологічну дію на людський організм.

Дана тематика дослідження дуже актуальна. Це потребує більш детального та поглибленого вивчення та впровадження в практику у технологіях закладів ресторанного господарства.

**Мета статті:** підвищити вміст біологічно активних речовин, зокрема пребіотиків, у складі безлактозного напою лассі за рахунок часткової заміни пюре папайї на пюре обліпихи та чорниці.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Нині, в умовах зростаючої резистентності мікроорганізмів, пробіотики доцільно розглядати як синергісти і протектори гомеостазу людського організму особливо на тлі необхідної антимікробної терапії.

Найчастіше як пробіотики використовують бактерії з родів *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, дріжджі *Saccharomyces boulardii*, а також деякі штами *E. coli* і види *Bacillus*. Традиційні молочнокислі бактерії, які віддавна пов'язані з ферментуванням їжі, загалом вважаються безпечними при пероральному застосуванні в адекватних дозах у вигляді харчових добавок або складових харчових продуктів. Нещодавно в Європейському Союзі була зареєстрована *Clostridium butyricum* як харчовий продукт.

Загалом, поживна цінність йогурту може змінюватись. Це залежить від виду отриманого молока (наприклад, коров'яче, козяче, овече, немолочне молоко), типи використовуваного молока (незбиране, напівзнежирене молоко), штамів, які використовуються як закваску, умов.

Питні йогурти частіше виготовляються зі звичайних штамів заквасок *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*. Для приготування модельних зразків напою лассі безлактозного визначальним параметром є відсутність лактози у кисломолочному напої. За основу було взято йогурт безлактозний на базі штаму *Lactobacillus rhamnosus*.

Найчастіше другим інгредієнтом лассі за масовою часткою є пюре папайї, або манго. Рослинна сировина - це джерело біологічно активних речовин в тому числі пребіотиків. При виборі рослинної сировини основними перевагами були локальність вирощування та вміст пребіотиків у їх складі, зокрема пектину. Аналізуючи традиційні рецептури індійського напою лассі було встановлено, що найчастіше використовують папайю. До її складу входить 7,8 г цукрів, в тому



числі 1,7 г клітковини. Папайн, який міститься у плодах, є рослинним протеолітичним ферментом класу гідролаз. За своєю фізіологічною дією схожий на шлунковий сік. Тому плоди папайї користуються великою увагою як дієтичний продукт, що сприяє травленню.

**Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники дослідних зразків йогуртів питних**

Найменування показника	Йогурт питний класичний	Йогурт питний безлактозний
Титрована кислотність, град Т	80	85
Активна кислотність	4,7	4,5
Масова частка жиру, г / 100г	2,5	2,5
Масова частка білку, г / 100г	2,5	2,9
Масова частка вуглеводів / в т.ч. цукор, г / 100г.	9,8/5,8	4,4/0
Енергетична цінність, ккал / 100 г	78	75

*Авторська розробка*

Аналіз локальної дикорослої рослинної сировини показав доцільність використання таких ягід як чорниця та обліпіха. Плоди обліпіхи *Piperorphaë rhamnoides L.* містять близько 1,27 - 3,26% вуглеводів, а саме глюкоза — 1,27–1,8%, фруктоза — 0,71–2,33%, сахароза — 0,07–0,3%, пектин — 0,15–5,5%, полісахариди — 2,5%.

До складу ягід чорниці входить близько 6 % вуглеводів, в тому числі фруктоза, пектинові речовини, органічні кислоти.

Серед важливих складових рецептури змішаних напоїв, яким є ласі, обов'язковим є додавання смако-ароматичних інгредієнтів. До досліджуваної композиції ввійшли імбир та аніс, які окрім яскравого аромату та смаку позитивно впливають на перистальтику кишково-шлункового тракту.

Для обґрунтування обраної технології було розроблено та досліджено дві модельні композиції (зразок 1 – «Папайя-обліпіха», зразок 2 – «Папайя-чорниця»). Розроблені рецептури модельних композицій представлено у вигляді таблиці 2.

**Таблиця 2 - Рецептурний склад модельних композицій напою**

Сировина	Зразок 1 «Папайя-обліпіха»	Зразок 2 «Папайя-чорниця»
	Масова частка, г	
Йогурт питний безлактозний	35	35
Папайя (пюре)	30	30
Обліпіха ягоди	30	-
Чорниця ягоди	-	30
Кориця (порошок)	2	2
Імбир (порошок)	2	2
Аніс (порошок)	1	1
Вихід	100	100

*Авторська розробка*



Результати фізико-хімічних досліджень модельних композицій представлені у таблиці 3.

**Таблиця 3 - Фізико-хімічні показники модельних композицій напою**

Найменування показника	Йогурт питний безлактозний	Зразок 1 «Папайя-обліпіха»	Зразок 2 «Папайя-чорниця»
pH	6,82	7,92	7,02
Вміст вологи, %	43,3	38,5	32,7
Стійкість, %	79	56	58

*Авторська розробка*

Аналізуючи фізико-хімічні показники, можна зробити висновки, що кислотність зразків зменшується, порівняно з йогуртом питним безлактозним. За рахунок додавання фруктових пюре зменшується масова частка сухих речовин та стійкість збитої маси.

Порівняльний комплекс хімічного складу зразків напою лассі наведено у таблиці 4.

**Таблиця 4 - Порівняльний хімічний склад модельних композицій напою лассі**

Найменування показника, %	Значення показника в зразках		
	Йогурт питний безлактозний	Зразок 1 «Папайя-обліпіха»	Зразок 2 «Папайя-чорниця»
Вміст білків, г	2,5	4,96	4,64
Вміст жирів, г	2,5	2,48	1,42
Масова частка вуглеводів / в т.ч. цукор, г / 100г.	4,4/0	9,75	7,3
Вміст харчових волокон, г	-	3,34	3,25
Енергетична цінність, ккал / 100 г	75	81,4	61,3

*Авторська розробка*

Варто зазначити, що фізіологічна добова потреба організму дорослої людини в харчових волокнах, які є пребіотиками, становить від 25 до 38 г. Об'єм однієї порції напою лассі 300 мл. Це означає, що споживач отримує близько 10 г харчових волокон, тобто майже половину від рекомендованої кількості. Враховуючи, що ягоди, вживаються разом з іншими продуктами, покращують перетравлення їжі, сприяють засвоєності білків, жирів і мінеральних речовин.

**Висновки.** Поєднання пребіотиків та пробіотиків у харчових продуктах чи напоях захищає організм людини від патогенної мікрофлори та має позитивний вплив на сприяє гармонійним взаємодіям макроорганізму з екзогенним мікробним світом, а також на стан імунної системи.

Отже, безлактозний напій лассі, завдяки пюре ягід у своєму складі, має синбіотичний ефект. У подальших дослідженнях буде продовжено аналіз локальної рослинної сировини на предмет вмісту у ній пребіотиків.



### Література:

1. Starovoitova S.A., Skrotska O.I. Technological aspects of probiotics obtaining //Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. – 2014. –V. II (3), Issue: 21. – P. 29 – 33.
2. Farmatsevychna entsyklopediia / holova red. rady ta avtor predmovy V. P. Chernykh ; Nats. farmats. un-t Ukrainy. — 2-he vyd., pererobl. i dopovn. — Kyiv : MORION, 2010. — 1632
3. Therapeutic benefits of *Carica papaya*: A review on its pharmacological activities and characterization of papain
4. Benjamin Ayodipupo Babalola, Amos Ifeolu Akinwande, Adebisi A. Otunba, Gboyega Ebenezer Adebam
5. Dekker P.J.T. Reference Module in Food Sciences. 1st ed. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2016. Enzymes Exogenous to Milk in Dairy Technology:  $\beta$ -D-Galactosidase; pp. 1–8.
6. Kárnyáczki, Z.; Csanádi, J. Texture profile properthes, sensory evaluathon, and suscepthbility to syneresis of yoghurt prepared from lactose-free milk. *Acta Aliment.* 2017, 46, 403–410
7. Fazilah, N.F., Ariff, A.B., Khayat, M.E., Rios-Solis, L. and Halim, M. (2018) Influence of Probiotics, Prebiotics, Synbiotics and Bioactive Phytochemicals on the Formulation of Functional Yogurt. *Journal of Functional Foods*, 48, 387-399.

**Abstract.** *The article considers the prospect of adapting an Indian drink for a wider range of consumers with the possibility of using local raw materials, namely pureed sea buckthorn berries and blueberries. Lactose-free yogurt based on *Lactobacillus rhamnosus* strain is proposed as a fermented milk drink.*

*Changes in physico-chemical quality indicators of model samples of lassi drinks in comparison with traditional drinks based on drinkable yogurt were studied. It was noted that the acidity of the samples decreases compared to drinking lactose-free yogurt. Due to the addition of fruit and berry purees, the mass fraction of dry substances and the stability of the whipped mass of the drink are reduced.*

*The chemical composition and nutritional value of lassi samples with local plant raw materials were analyzed and the increase in the mass fraction of biologically active substances was determined. The mass ratios of the ingredients of lactose-free drinks, which demonstrated a high organoleptic evaluation, were established.*

**Key words:** *lassi, nutritional value, probiotic, prebiotic, yogurt*

Стаття відправлена: 12.01.2024 р.

© Силка І.