



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519-268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9705
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 338.483(477.83)

Karotin contained bioyogurts and their use for the development of biologically valuable restaurant dishes

S. V. Maykova¹, I. S. Romashko²✉, O. M. Vivcharuk¹, N. P. Shemedyuk²

¹Ivan Franko National University Lviv, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 25.01.2022

Received in revised form

28.02.2022

Accepted 01.03.2022

Maykova, S. V., Romashko, I. S., Vivcharuk, O. M., & Shemedyuk, N. P. (2022). Karotin contained bioyogurts and their use for the development of biologically valuable restaurant dishes. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 24(97), 27–33. doi: 10.32718/nvlvet-f9705

Ivan Franko National
University of Lviv,
Kyryla i Mefodiya Str., 6,
Lviv, 79005, Ukraine.

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska str., 50, Lviv, Ukraine.
Tel.: +38-050-579-04-99
E-mail: mysh@ukr.net

The paper considers the feasibility of using organic yogurts in the manufacture of several traditional cold dishes, in the recipes of which there is a fermented milk product. We studied the experience of scientists in improving the quality of food and increasing their biological value through the addition of functional plant materials. The authors of the article described the results of optimization of several dishes of different cuisines of the world, which use sour milk component in their recipes. An appropriate substitute with improved characteristics is proposed and the use of organic yogurt with amaranth extract as a biologically valuable component of updated recipes is justified. The aim of the work was to improve the technology of cooking Greek, Spanish, Turkish and Bulgarian cuisines with partial replacement of traditional recipe ingredients. The research was conducted on the basis of the Department of Hotel and Restaurant Business and Food Technologies of Ivan Franko Lviv National University. The raw materials used met the quality and safety requirements of current regulations. The use of amaranth extract in the production of yogurt leads to increased viscosity and improved product structural and organoleptic properties. The use of amaranth in various dishes provides them with an additional number of useful components, including carotene-containing compounds, proteins, micro- and macronutrients, etc. This increases the biological value of the product and products using it. Dishes developed with the replacement of traditional yogurts with bioanalogues with amaranth are characterized by better organoleptic evaluations, consumer performance, and health properties. The presence of amaranth adds a subtle nutty note, enriching the taste of the finished dish.

Key words: Greek, Spanish, Turkish and Bulgarian cuisines, amaranth, extract, bioyogurt, biological and energy value.

Каротинвмісні біоюгурти та їх використання для розроблення біологічно цінних ресторанних страв

С. В. Майкова¹, І. С. Ромашко²✉, О. М. Вівчарук¹, Н. П. Шемедюк²

¹Львівський національний університет імені І. Франка, м. Львів, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

У роботі розглянули доцільність використання біоюгуртів при виготовленні кількох традиційних холодних страв, в рецептурах яких присутній кисломолочний продукт. Вивчено досвід науковців щодо поліпшення показників якості таких страв та підвищення їхньої біологічної цінності через додавання функціональної рослинної сировини. В статті описано результати оптимізації кількох страв різних кухонь світу, які у своїх рецептурах використовують кисломолочний компонент. Запропоновано відповідний замітник з покращеними характеристиками та обґрунтовано використання біоюгурту з амарантовим екстрактом як біологічно цінного компоненту оновлених рецептур страв. Метою роботи стало удосконалення технології приготування страв

грецької, іспанської, турецької та болгарської кухонь з частковою заміною традиційних рецептурних компонентів. Дослідження проводили на базі кафедри готельно-ресторанної справи та харчових технологій ЛНУ імені І. Франка. Використана сировина відповідала за якістю і безпечністю вимогам діючої нормативної документації. Застосування амарантового екстракту у виробництві йогурту веде до збільшення в'язкості, покращення структурних і органолептичних властивостей продукту. Використання амаранту у різноманітних стравах забезпечує їх додатковою кількістю корисних компонентів, зокрема каротиновмісними сполуками, білковими речовинами, мікро- та макроелементами тощо. Це підвищує біологічну цінність продукту і виробів з його використанням. Страви, розроблені з заміною традиційних йогуртів на біоаналоги з амарантом, характеризуються кращими органолептичними оцінками, споживчими показниками та оздоровчими властивостями. Присутність амаранту вносить тонку горіхову нотку, збагачуючи смак готової страви.

Ключові слова: грецька кухня, болгарська кухня, турецька кухня, іспанська кухня, амарант, екстракт, біойогурт, біологічна та енергетична цінність.

Вступ

Мешканці мікросвіту тим чи іншим способом завжди впливали на якість людського життя. Але лише не так давно науковці почали розуміти, як ефективно співпрацювати з мікроорганізмами, отримуючи максимальну користь від їхньої цілеспрямованої життєдіяльності. Однією з таких сфер є харчова промисловість і виробництво біопродукції зокрема. Наприклад, виготовлення біойогуртів з додаванням різноманітних наповнювачів. Основна мета сучасних наукових пошуків щодо оптимізації складу виробів даного сегменту – покращення сумарних характеристик продуктів з оздоровчими властивостями, які можна залучати до щоденного раціону як профілактичну та навіть лікувальну складову (Bondar & Hulciaiev, 2004).

Станом на сьогодні відомо багато модифікованих йогуртів, які умовно розмежовують на пастеризовані йогурти і йогурти з живими бактеріями (Fox et al., 2015; Kamel et al., 2021). Звичайний пастеризований йогурт при готуванні проходить тривалу теплову обробку. Після неї в продукті майже не залишається вітамінів і зовсім не залишається “живих” бактерій, які, потрапляючи в шлунок, починають розмножуватися і чинити позитивний вплив на місцеву мікрофлору. На протипагу пастеризованим продуктам, біойогурти містять корисні живі бактерії й мікроорганізми, які, нормалізуючи склад та функції мікрофлори шлунково-кишкового тракту, формують в слизовій оболонці кишечника важливу ланку імунної системи нашого організму і підтримують її на належному рівні. Пробиотики допомагають стимулювати шлункові соки, натуральні ферменти, необхідні для правильного травлення, зменшують кількість і вираженість побічних ефектів після впливу антибіотиків, сприяють розщепленню солей жовчних кислот і нормалізації ліпідного обміну (Koning et al., 2008; Peresichnyi, 2012; Bomba et al., 2012). За сприятливих умов такий біозахист запобігає росту і розвитку багатьох патогенних або інших шкідливих для людини мікроорганізмів. Загалом вживання кисломолочних продуктів, які містять пробиотики, допомагає захистити організм від потенційних загроз, що можуть спричинити подальші захворювання (Wilkins & Sequoia, 2017; Zhang et al., 2022).

Актуальність теми. Світова пандемія та війна в Україні внесли величезні корективи як в спосіб харчування і ставлення до якості продуктів, так і в перспективи розвитку харчової галузі в цілому. Зараз,

зважаючи на перерозподіл сировинних ресурсів у світовій економіці, відбувається глобальне переосмислення підходів до виробництва продуктів харчування. Вони повинні бути максимально корисними, поживними, цінними у харчовому, енергетичному і біологічному сенсі (Peresichnyi et al., 2003). В нещодавно дуже динамічному, а тепер ще й агресивному світі, попит на баластові продукти стає невиправданим і незрозумілим. Тому все більш актуальними стають створення і пропозиція споживачеві продукції, якісної у всіх аспектах. Сюди належить сфера громадського харчування, зокрема приготування різноманітних страв з використанням молочної сировини та виробів на її основі.

Корекція біологічної і харчової цінності продукції на основі молока, а також термінів її зберігання – пріоритети в частині переробки молока. Сучасне виробництво кисломолочних виробів розвивається в напрямку формування нового покоління біопродуктів з використанням нових видів мікроорганізмів-пробиотиків (Harkava et al., 2012). Біойогурти за своїми функціональними властивостями перевершують молоко, оскільки містять всі його корисні компоненти у легкозасвоюваному вигляді. В лікувальному і дієтичному харчуванні їх рекомендують людям, які мають проблеми з розщепленням лактози або прояви харчової алергії. Кисломолочні продукти, що носять назву біойогурти, виготовляють методом сквашування молока, використовуючи закваски, до складу яких входять *Streptococcus thermophilus* (молочнокислий стрептокок), *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* (болгарська паличка) з додаванням ацидофільної палички або біфідобактерій, з можливим включенням у рецептуру різноманітних корисних додатків (Syrokhman & Zavorodnia, 2009). Часто важливою характеристикою якості йогуртів є їх текстура.

Метою роботи було запропонувати способи удосконалення кількох страв різних кухонь світу, які у своїх рецептурах використовують кисломолочний компонент, наприклад кефір, сметану, йогурт. Нашим завданням стало запропонувати відповідний замітник з покращеними характеристиками. Такою альтернативою обрано біойогурт, приготований на базі закладу харчування “Вівчарик”, де і проводили подальші дослідження.

Матеріал і методи досліджень

Проблемі створення функціональних продуктів належить особливе місце не тільки у вітчизняній нау-

ці. Вчені різних країн світу займаються питанням розробки та вдосконалення технологій виготовлення продукції з залученням кисломолочних виробів, текстуру яких забезпечують немолочні стабілізатори з вираженими біологічно активними властивостями. Увага приділяється взаємодії стабілізаторів і молочних компонентів задля отримання бажаних характеристик йогурту (консистенції, зовнішнього вигляду, смакових відтінків, а також текстури) (Shved et al., 2005).

У молоці містяться майже всі жиророзчинні (А, D, К, Е та ін.) і водорозчинні (В₁, В₂, В₃, В₁₂, РР, Н, С та ін.) вітаміни. Жиророзчинні переважають у вершках і маслі, а водорозчинні – у свіжому знежиреному молоці. Відрізняється також і їх функціональне призначення: жиророзчинні вітаміни беруть участь в утворенні тканин і клітинних груп, а водорозчинні є складовою різних ферментів. Важливо переробляти молоко таким чином, щоб не руйнувати вітамінів, оскільки вони чутливі до дії високих температур, світла, кислот, кисню та інших чинників. Це також стосується продуктів і страв, приготованих з використанням молочної сировини.

Основним компонентом молока є вода, її частка становить до 89 %, з яких більша частина перебуває у вільному стані й лише близько 3 % – у зв'язаному. Вільна вода як розчинник органічних і неорганічних речовин відіграє важливу роль у біохімічних процесах. Зв'язана вода утримується молекулярними силами компонентів молока, перебуваючи в колоїдному стані, замерзає за температури нижче ніж 0 °С, не видаляється при сушінні, а солі і цукри в ній не розчиняються. Тому для забезпечення текстури кисломолочної продукції сучасні технології виготовлення йогуртів активно вдосконалюють, враховуючи передові результати наукових досліджень. Відомі та перевірені на сьогодні шляхи покращення структури біойогуртів передбачають застосування стабілізаторів. Їх додають до складу молочних продуктів, в тому числі біойогуртів, для зміцнення структури та забезпечення її збереження впродовж терміну придатності. Як гідроколіди, вони містять гідрофільні групи, здатні взаємодіяти з водою, частково утворюючи водневі зв'язки з формуванням тривимірної сітки, що власне позитивно впливає на текстуру біойогуртів. Для мікроорганізмів зв'язана вода недоступна.

Сучасним трендом харчової галузі є використання корисних властивостей природної сировини. Одним з перспективних видів рослин для отримання широкого асортименту різних харчових добавок функціонального призначення є амарант (Lanycja, 2017; Gachak et al., 2017; Pliatsuk & Chernysh, 2018; Temel et al., 2020). Якщо оцінювати вміст восьми незамінних амінокислот в рослинній сировині за 100-бальною шкалою, то пшениця набирає 57 балів, соя – 63, амарант – 75. У білках сої, сочевиці, гороху, квасолі недостатньо сірковмісних амінокислот: метіоніну, цистеїну; в білках злаків невисокий відсоток лізину, треоніну, фенілаланіну, тимчасом як білок амаранту за співвідношенням амінокислот належить до числа кращих білків рослинного походження. Тому використання в їжу білка насіння амаранту робить харчування людини більш

повноцінним і збалансованим за амінокислотним складом.

Для досліджень використовували біойогурт, отриманий з допомогою сухої закваски AiBi 22.11 R3: ліофілізований концентрат *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* – $5,0 \cdot 10^{10}$ КУО/г, та високобілкового амарантового борошна (30 % білка). Йогурт готували термостатним способом. Молоко підігрівали до 37 °С, розливали у три скляні ємності об'ємом 0,35 л і додавали амарантовий екстракт у відповідному співвідношенні. Суміші перемішували, закладали в термостат при 37 °С на 1 год. Після цього молоко в ємностях пастеризували при 95 °С впродовж 5 хв (для стабілізації структури), охолоджували до 37 °С. Потім в усі зразки вносили суху закваску йогуртових культур в розрахунку 1 г на 1 л.

Амарантовий екстракт готували так: вносили 30 г амаранту (5 % від обсягу зароджуваних проб) в 300 мл нагрітого до 50 °С молока. Суспензію центрифугували на лабораторній центрифугі при значенні відносної відцентрової сили 755 g (3000 об./хв) впродовж 5 хв. Отриманий екстракт декантували і пастеризували при 72 °С впродовж 20 с. В екстракті вимірювали щільність, вміст компонентів (білків, жирів, вуглеводів) і СЗМЗ (сухий знежирений молочний залишок) за допомогою апарату “Клевер-2” за температури 25 °С.

Отримані зразки йогуртів в ємностях об'ємом 0,35 л охолоджували до 4 °С, вимірювали в'язкість на ротаційному віскозиметрі типу Брукфільда МТ-202 з чотирма роторами (діапазон вимірювання в'язкості 0-2000000 мПа·с, швидкість – 6 об./хв, ротор № 3).

Для вимірювання структурних властивостей зразки йогуртів в ємностях об'ємом 0,35 л охолоджували до 4 °С, вимірювали міцність і роботу penetрації на аналізаторі текстури TA-XTPlus (StableMicroSystemsLtd., ЦК) з тензодавачем 5 кг. Проводили тест на компресію для отримання графіків профілів структури. Використовували багатоголковий зонд / MPP, задавали такі параметри: швидкість руху зонда до випробування 1 мм/с, під час випробування 2 мм/с і після випробування 10 мм/с. Дистанція занурення зонда 10 мм. Сила навантаження 30 м. Робота penetрації – площа графіка між зусиллями 35 г і максимальним.

Органолептичну оцінку якості отриманих зразків йогурту проводили відповідно до ДСТУ 4343:2004, ДСТУ ISO 22935-3-2011. В охолоджених зразках йогуртів оцінювали параметри: зовнішній вигляд, запах, аромат, консистенцію. Інтерпретація бальної оцінки: 5 – немає відхилення від заздалегідь встановлених вимог до характеристики показника, 4 – мінімальне відхилення, 3 – помітне відхилення, 2 – значне відхилення, 1 – дуже значне відхилення.

Результати та їх обговорення

Схема проведення досліджень складалась з кількох етапів. На початковому етапі готували біойогурт з додаванням амарантового екстракту, для отримання якого використовували амарантове борошно в кількості 1, 2, 6 і 10 % (в межах органолептичної прийнятності).

Таблиця 1

Дослідження оптимального вмісту амарантового борошна для виготовлення біоїогуртів з амарантом

№ зразка	Вміст амарантового борошна, %	Органолептична оцінка йогурту	
		без внесення амарантового борошна	з внесенням амарантового борошна
1	1,0		4,8
2	2,0		5
3	6,0	4,6	4,7
4	10,0		4,5

Оптимальна кількість внесення екстракту амаранту при виготовленні біоїогуртів становила 2 %. Для отриманих зразків біоїогуртів дослідили динаміку зміни їхньої густини залежно від кількості внесеного амарантового борошна.

Як видно з **рисунка 1**, в екстракт переходять в основному білки: густина екстракту 1034,78 кг/м³ (1030,34 кг/м³ для молока), вміст білків 4,16 % (3,21 % для молока), вміст жирних речовин не змінився і склав 2,2–2,5 %, вміст небілкових речовин в СЗМЗ незначно збільшилася з 5,38 % в молоці до 5,47 % в

екстракті. Таким чином, приріст СЗМЗ з 8,59 % до 9,63 % можна пояснити переходом в екстракт значної частини білків з амарантового борошна (збільшення вмісту білка в екстракті на 30 %) і переходом деякої кількості вуглеводів (збільшення вмісту небілкових речовин в екстракті на 2 %). Стабілізуюча дія екстракту пов'язана з тим, що під час екстрагування в нього переходять переважно білки, які дозволяють зміцнити структуру йогурту та збільшити густину і в'язкість системи за рахунок можливості зв'язування білків молока та амаранту як окремо, так і між собою.

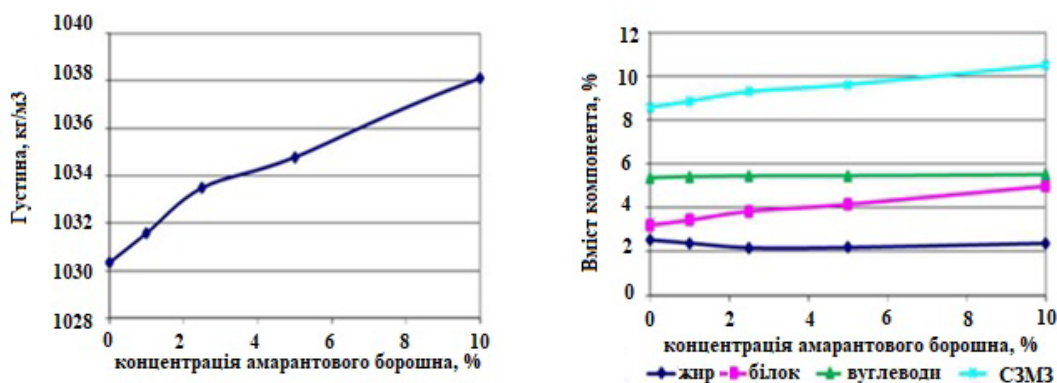


Рис. 1. Зміна густини екстракту амаранту та вмісту компонентів в екстракті, залежно від концентрації амарантового борошна

Наступним етапом дослідження було удосконалення кількох страв національних кухонь світу, рецептурами яких передбачено використання йогуртів, а саме:

1. Огірковий суп с грецькими горіхами (Грецька кухня);
2. Йогуртовий гаспаччо (Іспанська кухня);
3. Таратор (Болгарська кухня);
4. Південно-африканський холодний йогуртовий суп (Турецька кухня).

Ці супи добре відомі у відповідних культурах, а також досить популярні за межами територій, де були створені. Нашим завданням було розглянути можливість внесення йогурту з амарантовим екстрактом у традиційні рецептури вищезгаданих страв та вивчити їх якісні показники. Дослідження проводили на базі ресторану “Вівчарик”.

Як видно з **таблиці 2** підбору інгредієнтів страви “Огірковий суп с грецькими горіхами”, експериментальним шляхом з врахуванням органолептичної оці-

нки дослідний зразок № 2 визнано кращим. Для його приготування в рецептурі базової страви змінили вміст таких складників: грецькі горіхи – зменшено на 20 г, огірки – зменшено на 10 г, вода – зменшено на 20 г (мл) і відповідно збільшено кількість йогурту на 50 г, замінивши традиційний кисломолочний компонент на йогурт з амарантовим екстрактом.

Приготування “Йогуртового гаспаччо” за традиційною рецептурою передбачає використання питного йогурту (табл. 3). При заміні його йогуртом з амарантом готова страва характеризується вищими густиною та в'язкістю. Для досягнення необхідної консистенції страви експериментальним шляхом підбору інгредієнтів було внесено зміни в її рецептуру. За результатами органолептичної оцінки зразок № 4 визнано кращим, тому змінили кількості таких складників: томати – зменшено на 50 г, огірки – зменшено на 40 г, перець червоний солодкий – зменшено на 50 г, але збільшено кількість йогурту з амарантовим екстрактом на 140 г відповідно.

Таблиця 2

Схема удосконалення страви “Огірковий суп с грецькими горіхами” (Грецька кухня) (1000 г)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві, г					
		Страва-аналог	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
1	Грецькі горіхи	90	80	70	60	50	40
2	Петрушка	15	15	15	15	15	15
3	Огірки	250	245	240	235	230	225
4	Часник	10	10	10	10	10	10
5	Оливкова олія	30	30	30	30	30	30
6	Вода	60	50	40	30	20	10
7	Лимонний сік	20	20	20	20	20	20
8	Сіль	5	5	5	5	5	5
9	Йогурт	500	525	550	575	600	625
10	Перець	2	2	2	2	2	2
11	Свіжа м'ята (листя)	18	18	18	18	18	18
Маса готової продукції		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Органолептична оцінка страви, бали		4,6	4,7	5	4,7	4,6	4,6

Таблиця 3

Схема удосконалення страви “Йогуртовий гаспаччо” (Іспанська кухня) (1000 г)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві, г					
		Страва-аналог	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
1	Томати	300	285	270	265	250	235
2	Йогурт	230	270	310	330	370	410
3	Зелена цибуля	30	30	30	30	30	30
4	Перець червоний солодкий	200	185	170	165	150	135
5	Огірки	150	140	130	120	110	100
6	Петрушка	30	30	30	30	30	30
7	Кріп	20	20	20	20	20	20
8	Кінза	20	20	20	20	20	20
9	Часник	15	15	15	15	15	15
10	Перець	2	2	2	2	2	2
11	Сіль	3	3	3	3	3	3
Маса готової продукції		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Органолептична оцінка страви		4,6	4,6	4,7	4,8	5	4,8

Таблиця 4

Схема удосконалення страви “Таратор” (Болгарська кухня) (1000 г)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві, г					
		Страва-аналог	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
1	Сметана	100	80	60	40	20	-
2	Йогурт	255	275	295	315	335	355
3	Огірки	400	400	400	400	400	400
4	Часник	30	30	30	30	30	30
5	Кріп	30	30	30	30	30	30
6	Оливкова олія	30	30	30	30	30	30
7	Грецькі горіхи	150	150	150	150	150	150
8	Сіль	3	3	3	3	3	3
9	Перець	2	2	2	2	2	2
Маса готової продукції		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Органолептична оцінка страви		4,8	4,6	4,7	4,7	4,8	5

Як видно з даних таблиці 4 підбору інгредієнтів страви болгарської кухні супу “Таратор”, експериментальним шляхом за результатами органолептичної оцінки зразок № 5 було визнано кращим. Його особ-

ливністю є повна заміна сметани йогуртом, тому в удосконаленій рецептурі: сметану – вилучено (зменшено на 100 г), відповідно збільшено кількість йогурту з амарантовим екстрактом на 100 г.

Таблиця 5

Схема удосконалення страви “Південно-африканський холодний йогуртовий суп” (Турецька кухня) (1000 г)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві, г					
		Страва аналог	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
1	Сметана	30	25	20	15	10	-
2	Йогурт	530	540	550	560	570	585
3	Цукіні кабачок	50	50	50	50	50	50
4	Біле сухе вино	80	80	80	80	80	80
5	Огірки	150	150	150	150	150	150
6	Оливкова олія	75	70	65	60	55	50
7	Цибуля зелена перо	50	50	50	50	50	50
8	Зелень петрушки та кропу	30	30	30	30	30	30
9	Сіль	3	3	3	3	3	3
10	Перець білий	2	2	2	2	2	2
Маса готової продукції		1000	1000	1000	1000	1000	1000
Органолептична оцінка страви		4,8	4,6	4,7	4,7	4,8	5

З таблиці 5 підбору інгредієнтів страви турецької кухні “Південно-африканський холодний йогуртовий суп” видно, що найкращим за органолептичною оцінкою є зразок № 5, тому в рецептурі змінено кількості таких складників: сметана – вилучено (зменшено на 30 г), оливкова олія – зменшено на 25 г, відповідно

збільшено кількість йогурту з амарантовим екстрактом на 55 г.

Визначено основні характеристики, що забезпечують харчову та енергетичну цінність удосконалених страв, приготованих з використанням йогурту з амарантовим екстрактом (табл. 6).

Таблиця 6

Характеристики удосконалених страв за основними показниками

Назва страви	Калорійність, ккал	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Огірковий суп с грецькими горіхами (Грецька кухня)	246	6,5	22,2	5,3
Йогуртовий гаспаччо (Іспанська кухня)	229	13,4	9	23,8
Таратор (Болгарська кухня)	565	20,1	46,3	17,1
Південно-африканський холодний йогуртовий суп (Турецька кухня)	275	13,7	14,3	21,1

Висновки

Застосування амарантового екстракту у виробництві йогурту веде до збільшення в'язкості, покращення структурних і органолептичних властивостей продукту. Використання амаранту у різноманітних стравах забезпечує їх додатковою кількістю корисних компонентів, зокрема каротиновмісними сполуками, білковими речовинами, мікро- та макроелементами тощо. Це підвищує біологічну цінність продукту і виробів з його використанням. Страви, розроблені з заміною традиційних йогуртів на біоаналоги з амарантом, характеризуються кращими органолептичними оцінками, споживчими показниками та оздоровчими властивостями. Присутність амаранту вносить тонку горіхову нотку, збагачуючи смак готової страви.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

Bomba, A., Brandeburova, A., Ricanyova, J., Strojny, L., Chmelarova, A., Szabadsova, V., et al. (2012). The role of probiotics and natural bioactive compounds in modulation of the common molecular pathways in

pathogenesis of atherosclerosis and cancer. *Biologia*, 67, 1–13. DOI: 10.2478/s11756-011-0155-6.

Bondar, I. V., & Hulciaiev, V. M. (2004). *Promyslova mikrobiolohiia. Kharchova i ahrobiotekhnolohiia. Navchalnyi posibnyk. Vydavnytstvo DDTU (in Ukrainian)*.

Fox, M. J., Ahuja, K. D. K., Robertson, I. K., Ball, M. J., & Eri, R. D. (2015). Can probiotic yogurt prevent diarrhoea in children on antibiotics? A double-blind, randomised, placebo-controlled study. *BMJ Open*, 5(1), e006474. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-006474.

Gachak, Yu. R., Gutyj, B. V., Benitska, A., Dyakun, T., Pristantsky, R., & Kinitska, L. (2017). Use of “Amarant” cryoproush in the technology of dairy products of treatment and propofilactic degradation. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(80), 57–62. DOI: 10.15421/nvlvet8012.

Harkava, K. H., Kosoholova, L. O., Karpov, O. V., & Yastremska, L. S. (2012). *Biotekhnolohiia. Vstup do fakhu. Kyiv: NAU (in Ukrainian)*.

Kamel, D. G., Othman, A. A., Osman, D. M., & Hamam, A. R. A. (2021). Probiotic yogurt supplemented with nanopowdered eggshell: Shelf-life stability, physicochemical, and sensory characteristics. *Food Sci Nutr*, 9(3), 1736–1742. DOI: 10.1002/fsn.3.2152.

Koning, C. J., Jonkers, D. M., Stobberingh, E. E., et al. (2008). The effect of a multispecies probiotic on the intestinal microbiota and bowel movements in healthy volunteers

- taking the antibiotic amoxicillin. *Am J Gastroenterol*, 103, 178–189. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2007.01547.x.
- Lanycja, I. (2017). A biological value of ready-to-cook foods is with a flour to the amaranth. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 19(80), 80–82. DOI: 10.15421/nvlvet8016.
- Peresichnyi, M. I. (2012). *Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: kol. monohrafiia*. Kyiv: KNTEU (in Ukrainian).
- Peresichnyi, M. I., Kravchenko, M. F., & Karpenko, P. O. (2003). *Tekhnolohiia produktsii hromadskoho kharchuvannia z vykorystanniam biolohichno aktyvnykh dobavok*. Kyiv: KNTEU (in Ukrainian).
- Pliatsuk, L. D., & Chernysh, Ye. Iu. (2018). *Ekolohichna biotekhnolohiia: pryntsypy stvorennia biotekhnolohichnykh vyrobnytstv. Navchalnyi posibnyk*. Sumy: SumDU (in Ukrainian).
- Shved, O. V., Petrina, R. O., & Hubrii, Z. V. (2005). *Metodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robot. Suchasne zastosuvannia biotekhnolohichnykh metodiv*. Lviv: NULP (in Ukrainian).
- Syrokhan, I. V., & Zavorodnia, V. M. (2009). *Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navchalnyi posibnyk*. K.: Tsentri uchbovoi literatury (in Ukrainian).
- Temel, S., Keskin, B., Çakmakçı, S., & Tosun, R. (2020). Sulu ve Kuru Koşullarda Farklı Amaranth Türlerine Ait Çeşitlerin Ot Verim Performanslarının Belirlenmesi . *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 615–624 . DOI: 10.24180/ijaws.788719.
- Wilkins, T., & Sequoia, J. (2017). Probiotics for Gastrointestinal Conditions: A Summary of the Evidence. *Am Fam Physician*, 96(3), 170–178.
- Zhang, T., Zhang, C., Zhang, J., Sun, F., & Duan, L. (2022). Efficacy of Probiotics for Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Front Cell Infect Microbiol.*, 12, 859967. DOI: 10.3389/fcimb.2022.859967.