

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-7-71-33>

УДК 664.3

Сподар К.В.кандидат технічних наук,
доцент кафедри товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки
Харківський державний університет харчування та торгівлі**Лісніченко О.О.**кандидат економічних наук,
доцент кафедри товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки
Харківський державний університет харчування та торгівлі**Карбівнича Т.В.**кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ЗМІШАНОГО БРОДІННЯ З ДОДАВАННЯМ ЛЬОНУ

Анотація. Проведено аналіз функціональних інгредієнтів та харчових доба-вок, які є джерелом біологічно-активних речовин та можуть підвищити біологічну цінність продуктів змішаного бродіння. Розроблено новий вид кефіру підвищеної біологічної цінності шляхом додавання зерен льону. Встановлено, що насіння льону збагачене вітамінами, мінералами, жирними кислотами, які позитивно впливають на організм людини. Дослідним шляхом визначено оптимальну кількість зерен льону від загальної кількості кефіру. Проведено товарознавчу оцінку розроблених зразків кефіру за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Встановлено, що зразок з додаванням 5% зерен льону є найбільш оптимальним та збалансованим за органолептичними показниками, за фізико-хімічними показниками – відповідає вимогам ДСТУ.

Ключові слова: товарознавча оцінка, продукти змішаного бродіння, кефір, зерна льону, підвищена біологічна цінність.

Spodar Kateryna, Lisnichenko Olena, Karbivnycha Tatiana
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

PRODUCT QUALITY ASSESSMENT OF PRODUCTS OF MIXED FERMENTATION WITH FLAX SEEDS

Summary. The need to create functional products in Ukraine, as well as around the world, due to the deterioration of the health of the population. Dairy products are traditionally included in the daily diet of Ukrainians, so they must not only provide the body with energy and essential ingredients, but also physiologically functional ingredients. Therefore, the development of new scientifically sound technologies for dairy products of functional purpose is relevant at the present stage. One of the most effective ways of creating functional products is to use a set of factors that shape their dietary and therapeutic and prophylactic properties. Analyzing the literature, it was found that flax seeds are a useful product in the human diet; it contains: fatty oil (30-48%), which includes glycerides of linoleic acids (35-40%), linoleic (25-35%), oleic (15-20), palmitic and stearic, as well as mucus (up to 12%), carbohydrates, glycoside linamarine, organic acids, enzymes, vitamin A. Experimentally developed 5 samples of kefir with the addition of pre-steamed flax seeds in a percentage of 1%, 2%, 5%, 7%, 10% to the total amount of kefir. Samples with addition of 1% and 2% of flax seeds were found to have practically unchanged organoleptic characteristics compared to the original sample. The addition of 7% and 10% of flax seeds overshadowed the lactic acid taste of kefir and gave it an unpleasant consistency. It was found that a sample with the addition of 5% of flax seeds is the most optimal and balanced in its organoleptic characteristics. The basic physicochemical parameters of kefir were determined with the addition of 5% flax seeds. It is established that the values of titrated and active acids, mass fraction of fat meet the requirements of DSTU.

Keywords: merchandise valuation, products of mixed fermentation, kefir, flax seeds, high biological value.

Постановка проблеми. Необхідність у створенні продуктів функціонального призначення в Україні, як і в усьому світі, обумовлена погіршенням здоров'я населення країни. Передові вчені світу відзначають, що здоров'я нації на 45-55% визначається способом життя (харчування, умови праці, матеріально-побутові фактори), на 17-20% – зовнішнім середовищем, природно-кліматичними умовами, на 8-10% – генетичною

біологією людини, на 8-10% – охороною здоров'я. Тому сьогодні можна сміливо стверджувати, що харчова промисловість несе відповідальність за здоров'я нації, оскільки впровадження у виробництво широкого спектра продуктів функціонального харчування із заданими властивостями могло б суттєво зменшити розповсюдження «хвороб цивілізації», а також попереджувати їх виникнення та прогресування [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

З використанням функціональних інгредієнтів, харчових добавок і стабілізаційних систем вітчизняними вченими розроблена група функціональних молочних продуктів, призначених для харчування різних категорій населення: груп людей з порушеним обміном речовин – низькокалорійні продукти, збагачені підсолоджувачами; хворих на шлунково-кишкові захворювання – продукти з лактулозою; для підвищення опірності організму різним захворюванням – продукти, збагачені каротином і полівітамінними преміксами; людей, які не переносять лактози – продукти безлактозні на соєвій основі; людей із захворюваннями серцево-судинної системи – продукти, збагачені природними антиоксидантами (біологічно активними речовинами амаранту); для профілактики ІДЗ – молочні продукти, збагачені йодказеїном; для підтримання кісткової структури організму – продукти збагачені кальцієм [2].

Запропоновано стевію як джерело низькокалорійного натурального заміниacza цукру у виробництві молочних продуктів десертного призначення. Для цього застосовують очищений концентрат солодких речовин стевії, глікозиди якої (стевіозид, ребаудиозид А) мають антидіабетичні, антикарієсні, атоксичні властивості і визначають перспективність використання у різних продуктах функціонального призначення. Відсутність у травній системі людини ферментів, що розщеплюють стевіозид на стенол і глюкозу, обумовлюють зниження калорійності стевіозидвмісних десертів на 30% у порівнянні з продуктами, що виробляються з цукром [3; 4].

Зернобобові і продукти їх переробки досить часто використовуються як наповнювачі окремих груп молочних продуктів функціонального спрямування. Прикладом можуть бути функціональні кисломолочні продукти із екструдованими пшеницею, рисом і гречкою [5].

Злакові, оброблені методом екструзії, мають достатньо високу вологопоглинальну здатність. З урахуванням цього показника такі наповнювачі доцільно вносити наприклад, у знежирений сирковий продукт з підвищеним вмістом вологи (84%) [6].

Насіння льону, яке збагачене вітамінами, мінералами, жирними кислота-ми та іншими речовинами, які надзвичайно корисні для організму людини [7].

Запропоновано виробництво кисломолочного продукту з борошном із зародків пшениці «Вітазар». Спосіб передбачає внесення в нормалізоване молоко борошна «Вітазар», яке попередньо розчиняють в частині нормалізованого молока у співвідношенні 1:3 відповідно. Потім суміш гомогенізують, пастеризують за температури 90-95° С протягом 30 хв., охолоджують і заквашують до кислотності згустку 75-80 °Т. Після заквашування згусток перемішують 3-9 хв. Це дає змогу отримати продукт функціонального призначення, підвищити в'язкість згустку, зменшити час заквашування, підвищити стійкість у зберіганні. За допомогою рослинних добавок у нових продуктах збільшений вміст вітамінів А, В2, С, біотину, а також Са, К, Р, Fe, Mg і амінокислот [8].

Зародки і висівки пшениці багаті мінеральними речовинами (кальцій, фосфор, магній, залі-

зо), вітамінами (токоферолі, тіамін, рибофлавін, піридоксин, ніацин та ін.), поліненасиченими жирними кислотами. Вуглеводи представлені у вигляді крохмалю, клітковини, геміцелюлози, лігніну, гумі і розчинних вуглеводів (цукроза, редуруючі цукри). Висівки містять велику кількість харчових волокон.

Поєднання зернових компонентів з молочною сировиною значно підвищує харчову й біологічну цінність готового продукту. Рецептури багатоконпонентних продуктів на молочної основі із зерновими добавками розробляють методом математичного проектування. За критерієм мінімізації енергетичної цінності з врахуванням обмежень на загальний вміст жирів, білків, вуглеводів, незамінних амінокислот 25-26 г./добу, мінеральних речовин: Са, Р, Mg – (0,8 – 1,0), (1,0 – 1,5), (0,3 – 0,5), харчових волокон – 25 г./добу. Основним компонентом служить нежирний кисломолочний сир, цукор, добавки – пшеничні висівки або зародки пшениці [9].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Біологічно активні добавки, призначені для використання їх в якості харчових добавок, проявляють свої профілактичні властивості при досить великих дозах, тому введення їх в кисломолочні продукти в ефективних дозах змінює смак і зовнішній вигляд продукту, що неприйнятно для деякої частини споживачів.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є визначення якості кефіру та кефіру підвищеної біологічної цінності з додаванням зерен льону за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Виклад основного матеріалу досліджень. Дослідження якісних характеристик обраних зразків кефіру проводили на кафедрі товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки Харківського державного університету харчування та торгівлі. Першочерговим етапом досліджень було визначення якісних показників кефіру, що представлені на ринку м. Харкова. Метою даного етапу є визначення зразків із високими якісними показниками, які в подальшому будуть обрані в якості основ для розробки кефіру підвищеної біологічної цінності.

В рамках даного етапу досліджень було визначено органолептичні та фізико-хімічні показники якості наступних зразків кефіру: кефір ТМ «Заречье» 1% жирності (зразок № 1), кефір ТМ «Ромол» 1% жирності (зразок № 2).

Під час проведення органолептичної оцінки досліджуваних зразків визначали консистенцію, смак і запах та колір.

Дослідження органолептичних показників якості досліджуваних зразків кефіру представлені в табл. 1.

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що за органолептичними показниками продукція ТМ «Заречье» та ТМ «Ромол» відповідає вимогам стандарту, що свідчить про те, що виробники дотримуються нормативно-технічної документації.

За фізико-хімічними показниками досліджувані зразки кефіру перевіряли за такими показниками, як титрована кислотність, активна кислотність та масо-ву частку жиру. Результати досліджень наведено у табл. 2.

Таблиця 1

Органолептичні показники якості досліджуваних зразків кефіру

Показники	Вимоги ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови»	Зразок № 1	Зразок № 2
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушеним або непо-рушеним згустком. Дозволено: газоутворення; незначне відокремлення сироватки	Однорідна, з порушеним згустком, без відокремлення сироватки	Однорідна, з порушеним згустком, має незначне газоутворення, без відокремлення сироватки
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою	Білий, рівномірний за всією масою	Білий, рівномірний за всією масою
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів	Кисломолочний, щипкий, без стороннього запаху і присмаку	Кисломолочний, щипкий, без стороннього запаху і присмаку

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості досліджуваних зразків кефіру

Показник	Вимоги ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови»	Зразок № 1	Зразок № 2
Титрована кислотність, °Т,	Від 85 до 130 °Т	102°Т	110 °Т
Активна кислотність кефіру (рН)	Від 4,8 до 4,0	4,3	4,2
Масова частка жиру, %	Від 1.0 до 5,0	1,01%	1,00%

Джерело: розроблено авторами

Встановлено, що в результаті дослідження фізико-хімічних показників якості зразків кефіру, всі зразки повністю відповідають вимогам ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» [10].

Таким чином, проаналізувавши органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваних зразків кефіру, слід відмітити, що вони мають приблизно однакові результати досліджень, тому для подальших досліджень було обрано зразок №1 ТМ «Заречье».

Наступним етапом дослідження було визначення органолептичних та фізико-хімічних показників кефіру підвищеної біологічної цінності з додаванням зерен льону.

Зерна льону є дуже корисним продуктом в людському раціоні; в його складі міститься: олія жирна (30-48 %), до складу якої входять гліцериди кислот лінолевої (35-40 %), лінолевої (25-35 %), олеїнової (15-20), пальмітинової та стеаринової, а також слиз (до 12 %), вуглеводи, глікозид лінамарин, кислоти органічні, ферменти, вітамін А.

Зерна льону мають протизапальну і легку проносну дію, покриваючи тонким шаром слизові оболонки шлунково-кишкового тракту, застерігають їх від подразнення. Шар слизу утриму-

ється досить довго, виявляючи захисну дію при запаленні. Олія жирна, що міститься в насінні, виявляє пом'якшувальну, протизапальну та посилюючу регенерацію тканин дію.

Насіння льону посилює секрецію підшлункової залози, стимулює вироблення інсуліну та знижує глікемію. Знижує рівень холестерину в крові, виявляє виражену протизапальну дію, гальмує ліпоїдоз стінок судин, знижує коагуляцію крові, стабілізує рівень згортання крові.

Для проведення даного дослідження було взято кефір 1% жирності (100 гр) ТМ «Заречье» та зерна льону (запарені окропом протягом 15 хв), які додавалися до кефіру у відсотковому відношенні 1%, 2%, 5%, 7%, 10%.

В результаті нами було отримано 5 наступних зразків: зразок № 1 – 99 гр кефіру + 1 гр льону; зразок № 2 – 98 гр кефіру + 2 гр льону; зразок № 3 – 95 гр кефіру + 10 гр льону; зразок № 4 – 93 гр кефіру + 7 гр льону; зразок № 5 – 90 гр кефіру + 10 гр льону.

Під час органолептичної оцінки кефіру підвищеної біологічної цінності перевіряли смак та аромат, структуру та консистенцію, колір та зовнішній вигляд зразків. Результати дослідження наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Органолептичні показники якості кефіру з додаванням зерен льону

Показники	Зразки кефіру підвищеної біологічної цінності				
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3	Зразок № 4	Зразок № 5
Смак та аромат	Кисломолочний смак, майже невідчутне включення льону	Кисломолочний смак, ледь відчутне включення льону	Кисломолочний смак, приємно відчутний злаковий присмак льону	Кисломолочний смак, відчутний злаковий присмак льону	Кисломолочний смак, занадто відчутний злаковий присмак льону
Структура та консистенція	Однорідна по всій масі	Однорідна по всій масі	Однорідна по всій масі	Однорідна, в міру рідка	Однорідна, занадто рідка
Колір та зовнішній вигляд	Однорідний молочний колір	Однорідний молочний колір	Більш насичений, властивий зернам льону	Однорідний досить чітко виражений колір, властивий зернам льону	Дуже насичений колір, властивий зернам льону

Джерело: розроблено авторами

Відповідно до результатів органолептичних показників якості усіх 5-ти зразків, можна зробити висновок, що у зразку №1, №2 зовсім непомітне додавання льону, у зразку №4, №5 було додано занадто велику кількість льону, яке, у свою чергу, зовсім затьмарило притаманний молочнокислий смак та надало неприємну консистенцію,

а ось зразок №3 виявився найбільш оптимальним та збалансованим за своїми органолептичними показниками.

Виявивши найбільш гармонійне поєднання кефіру з льоном у зразку №3 було досліджено його фізико-хімічні показники якості. Результати даного дослідження наведено в табл. 4

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники зразка кефіру № 3 з додаванням 5% зерен льону

Назва продукту	Показники й норма		
	Титрована кислотність, °Т	Активна кислотність, рН	Масова частка жиру
Зразок №3 з додаванням 5% зерен льону	112	4,2	1,01%

Джерело: розроблено авторами

Таким чином, за результатами табл. 4 можна зробити висновок, що зразок № 3 з додаванням 5% зерен льону за фізико-хімічними показниками повністю відповідає вимогам ДСТУ. Додавання зерен льону в міру збільшило кислотність кефіру, тим самим дозволить підвищити термін зберігання нового кисломолочного напою, так як зі збільшенням кислотності з'являється більша можливість запобігти розвитку гнилих бактерій, завдяки наявності в ньому молочної та яблучної кислоти.

Даний зразок є смачним, поживним та надзвичайно корисним кисломолочним напоєм, оскільки

було збільшено біологічну цінність шляхом додавання зерен льону.

Висновки з даного дослідження і перспективи. В рамках наукового дослідження було розроблено новий вид кефіру підвищеної біологічної цінності з додаванням зерен льону, який має привабливий зовнішній вигляд, смак та за-пах. За даними результатів фізико-хімічних досліджень, кефір підвищеної біологічної цінності відповідає вимогам ДСТУ.

Дослідним шляхом визначено оптимальну кількість зерен льону, що складають 5% від загальної кількості кефіру.

Список літератури:

- Шубравська О.В., Сокольська Т.В. Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи. *Економіка і прогнозування*. 2008. № 2. С. 80–93.
- Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
- Григоренко О. До питання моніторингу стану харчування населення України. *Товари і ринки: Міжнар. наук.-практ. журнал*. КНТЕУ. 2010. № 2. С. 118–124.
- Шидловська В.П. Органолептичні властивості молока і молочних продуктів : довідник. Москва : Колос, 2010. 280 с.
- Дубініна А.А., Летута Т.М., Янчева М.О. та інші. Товарознавство продуктів функціонального призначення : навч. посібник. Харків: ХДУХТ, 2015. 189 с.
- Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса : Друк, 2003. 312 с.
- Гаптаров М.Г. Функціональні продукти питания. *Писч. Пром-ть*. 2003. № 3. С. 6–8.
- Дмитровська Г.П. Йогурти, кефіри та продукти кефірні вітамінізовані для масового, спеціального дієтичного та дитячого споживання. *Молочное дело*. № 6. 2010. С. 24–26.
- Культури «Даніско» для виробництва традиційного кефіру. *Молочное дело*. № 7. 2011. С. 28–29.
- ДСТУ 4417:2005. Кефір. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.

References:

- Shubravskaya O.V., Sokolska T.V. (2008). Rozvytok rynku moloka i molochnoi produktsii: svitovi tendencii i vitchiznyani perspektivy [Milk and dairy market development: world trends and domestic prospects]. *Ekonomika i prognozuvannya*, no. 2, pp. 80–93.
- Syrohman I.V., Zavgorodnya V.M. (2009). Tovaroznavstvo harchovyh produktiv funktsionalnogo pryznachennya [Functional food science]. Kyiv : Centr uchbovoi literatury. (in Ukrainian)
- Grygorenko O. (2010). Do pytannya monitoryngu stanu harchuvannya naseleennya Ukrainy [On the issue of monitoring the nutrition status of the population of Ukraine] *Tovary i rynki : mizhnar. nauk.-prakt. zhurnal KNTEU*, no 2, pp. 118–124.
- Shudlovska V.P. (2010). Organoleptichni vlastyivosti moloka i molochnyh produktiv [Organoleptic properties of milk and dairy products]. Moscow : Kolos. (in Ukrainian)
- Dubinina A.A., Letuta T.M., Yancheva M.O. (2015). Tovaroznavstvo produktiv funktsionalnogo pryznachennya [Merchandise of functional products]. Kharkiv : Khduht. (in Ukrainian)
- Kaprelyanc L.V. Iorgachova K.G. (2003). Funktsionalni produkty [Functional products]. Odessa : Druk. (in Ukrainian)
- Gapparov M.G. (2003). Funktsionalnie produkty pitaniya [Functional food]. *Pisch. Prom-t*, no. 3, pp. 6–8.
- Dmitrovska G.P. (2010). Jogurty, kefiry ta produkty kefirni vitaminizovani dlya masovogo, specialnogo dietychnogo ta dytyachogo spozhyvannya [Yoghurts, kefir products, vitaminized for mass, special diet and baby consumption]. *Molochnoe delo*, no. 6, pp. 24–26.
- Kultury «Danisko» dlya vyrobnyctva tradytsiynogo kefiru [Cultures «Danisco» for the production of traditional yogurt] (2011). *Molochnoe delo*, no 7, pp. 28–29.
- DSTU 4417:2005. Kefir. Tehnichni umovy (2006). Kyiv : Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 12.