

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ НАПОЇВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ НА ОСНОВІ ПОРОШКУ МОРІНГИ

Болгова Наталія Вікторівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0201-0769
natalia.bolhova@snau.edu.ua

Карачов Вадим Вікторович

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0009-0001-7342-0618
v.karachov.gs@snau.edu.ua

Moringa oleifera, відома як морінга, є доступним потенційним джерелом життєво важливих поживних речовин і демонструє різноманітні корисні для здоров'я властивості. Проте, продукти переробки даної рослини використовуються в нашій країні лише в якості харчової добавки. На українському ринку відсутні харчові продукти, у складі яких міститься порошок морінги. Сухе знежирене молоко, як правило, є найбільш звичайним компонентом для забезпечення молочних білків у виробництві рекомбінованих молочних продуктів. Тому поєднання порошку морінги із сухим молоком є цікавим для розробки нових харчових продуктів. Метою дослідження є оцінка харчової якості напоїв швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги. Матеріали і методи досліджень. Для досліджень використовували порошок морінги компанії «Holistic Solutions s.r.o» (Чехія), сухе знежирене молоко ТОВ «ПРОДЕНЕРГО» (Україна), натуральний екстракт солодкої стевії ПрАТ «ЧУМАК» (Україна) та ванілін ПрАТ «Укроптбакалія» (Україна). Було виготовлено 3 дослідні зразки. Дескриптори органолептичної оцінки сформовано самостійно, із врахуванням показників, характерних для харчових концентратів та розчинних напоїв швидкого приготування за п'ятибальною шкалою. На основі порошку морінги та сухого знежиреного молока були виготовлені дослідні зразки напоїв швидкого приготування із вмістом 3, 5 та 7% даної добавки. Органолептична оцінка показала, що раціональною кількістю добавки, яка забезпечує прийнятні споживчі властивості, є 5%. При цьому напій має гарний смак, аромат та зовнішній вигляд. Збільшення частки добавки негативно впливає на органолептичні показники даного продукту, особливо – консистенцію. Аналіз фізико-хімічних показників показав, що напій із вмістом 5% порошку морінги містить 30,7% білків, 1,7% жирів та 50,8% вуглеводів. Енергетична цінність даного продукту становить 341,3 ккал, харчова – 1428,0 кДж. Споживання 200 г напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги забезпечує добову потребу організму у харчових волокнах на 17,6%. Результати дослідження показали, що порошок морінги може бути гарною сировиною для виготовлення функціональних харчових продуктів, зокрема, напоїв швидкого приготування.

Ключові слова: напій швидкого приготування, *Moringa oleifera*, порошок, сухе молоко, харчова цінність, стевія, органолептичні показники.

DOI <https://doi.org/10.32782/msnau.2025.1.1>

Вступ. Оскільки глобальне усвідомлення критичної ролі харчування в підтримці здоров'я та гарного самопочуття продовжує зростати, попит на молочні продукти також зростає. Очікується, що ця тенденція збережеться протягом наступного десятиліття (Gilmour et al., 2024). Виробництво функціональних харчових продуктів викликає зростаючий інтерес завдяки доведеним перевагам для здоров'я та потенціалу покращення якості життя. Одним із продуктів, які набули популярності завдяки своїй практичності, є збагачені напої, зокрема, напої швидкого приготування. Особливої популярності набувають напої швидкого приготування на основі сухого молока. Вони використовуються як альтернатива питному молоку, їжі та як продукти для спортсменів.

Сухе молоко є одним із найпоширеніших продовольчих товарів, щорічно у світі виробляється понад 2,5 мільйона тонн даного продукту. Воно використовується не тільки для рекомбінації або відновлення в харчових цілях, а і в якості сировини для виготовлення багатьох

продуктів із функціональними властивостями (Bhandari et al., 2022).

Цінність сухого молока пов'язана з вмістом білка. Сухе незбиране молоко містить і сироватковий, і казеїновий білки. Молочні білки, особливо білки сироватки, вважаються високоякісними, вони швидко перетравлюються та ефективно стимулюють синтез м'язового білка у літніх людей (Janoušek Honesová et al., 2024).

Крім того, воно містить жири, лактозу та мінеральні речовини, включаючи кальцій, магній і фосфор (Li et al., 2022). Аромат сухого молока є вирішальним сенсорним показником для оцінки його якості та смаку (Wang et al., 2025). Тому, розробляючи рецептури напоїв на основі сухого молока, зазвичай використовують різноманітні смако-ароматичні добавки.

Велике різноманіття композицій на основі сухого молока сприяє різноманітним взаємодіям у рецептурі та може спричинити зміни в очікуваній консистенції композиції, фізичних, сенсорних і функціональних

властивостях кінцевого продукту. Деякі з цих змін можуть бути легко ідентифіковані споживачами, тому завжди важливо ретельно контролювати та регулювати внутрішній склад і параметри обробки, щоб забезпечити бажані якості продукту (Wijegunawardhana et al., 2024). Відомі технології виготовлення напоїв на основі сухого знежиреного молока та рослинних олій, які використовуються як альтернатива природному тваринному жиру, що міститься в молоці. Отриманий продукт має більш здоровий баланс насичених/ненасичених жирів (Ejeahala & On, 2020).

Для поліпшення поживних і функціональних властивостей молочних продуктів використовують також різноманітні рослинні порошки. Рослинні порошки, особливо з листової зелені та коренеплодів, багаті харчовими волокнами, β -каротином та іншими каротиноїдами, сприяючи здоров'ю очей і зменшуючи запалення (Younis et al., 2024). Зокрема, для збагачення молока каротиноїдами запропоновано використовувати морквяний порошок (Samilyk et al., 2022). Показано, що молоко, збагачене морквяним порошком містить покращений амінокислотний склад та більшу кількість вітаміну А.

Потенційним джерелом життєво важливих поживних речовин, що демонструє різноманітні корисні для здоров'я властивості є *Moringa oleifera* (Simonato et al., 2021).

Moringa oleifera – це важливий лікарський вид дерев родини *Moringaceae*, що походить з Індії. Його культивують у субтропічних і тропічних регіонах багатьох країн світу, оскільки він широко використовується як важлива нутрицевтична та лікарська рослина (Hassan et al., 2021). Порошок листя морінги містить значну кількість β -каротину, білків, вітаміну С, кальцію, калію і широкий спектр антиоксидантних молекул. Він використовується для лікування запальних станів, серцево-судинних, шлунково-кишкових і гепаторенальних розладів (Zeng et al., 2019).

Порошок морінги є перспективною функціональною добавкою для збагачення їжі. Концентрація фенольних сполук і антиоксидантна активність у листі *Moringa oleifera* є достатніми, щоб вважатися можливим джерелом антиоксидантних добавок. Така добавка може сприяти підвищенню вмісту цинку, заліза та кальцію в раціоні дітей, матерів і підлітків для боротьби з проблемами дефіциту заліза та запобігання багатьом захворюванням, включаючи остеопороз і серцево-судинні розлади (Khan et al., 2023). Таким чином, збагачення харчових концентратів порошком морінги є ефективним способом

отримання напою із заданою харчовою та біологічною цінністю.

Метою дослідження є оцінка харчової якості напоїв швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги.

Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- розробити рецептуру напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги;
- дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги;
- визначити харчову цінність напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги.

Матеріали і методи досліджень. Для досліджень використовували порошок морінги компанії «Holistic Solutions s.r.o» (Чехія), сухе знежирене молоко ТОВ «ПРОДЕНЕРГО» (Україна), натуральний екстракт солодкої стевії ПрАТ «ЧУМАК» (Україна) та ванілін ПрАТ «Укроптбакалія» (Україна).

Було виготовлено 3 дослідні зразки за наступними рецептурами (табл.1).

Рецептурні компоненти ретельно змішувалися. Для приготування напою суміш заливали окропом (співвідношення 1:10) і перемішували до отримання однорідної консистенції. Температура напою під час дегустації становила 70-75°C.

Дескриптори органолептичної оцінки сформовано самостійно, із врахуванням показників, характерних для харчових концентратів та розчинних напоїв швидкого приготування. За п'ятибальною шкалою оцінювали запах, колір, смак, зовнішній вигляд та консистенцію. Органолептичну оцінку проводили 10 непрофесійних дегустаторів різного віку та статі.

Масову частку загального білка визначали методом К'ельдаля. Для встановлення масової частки жиру застосовували гравіметричний метод. Масову частку сухої речовини визначали експрес-методом інфрачервоної спектроскопії, вуглеводів – розрахунковим способом.

Визначення харчових волокон здійснювали ферментативним способом за допомогою комерційного набору Megazym (Австралія).

Енергетичну цінність напою розраховували за формулою:

$$E = k_6 \cdot (M_6 + M_b) + k_{ж} \cdot M_{ж}, \quad (1)$$

де E – енергетична цінність, ккал;

M_6 – масова частка білка, г/100 г напою;

M_b – масова частка вуглеводів, г/100 г напою;

Таблиця 1

Рецептура дослідних зразків, г/100 г

Найменування сировини	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Порошок морінги	3	5	7
Сухе незбиране молоко	94	92	90
Екстракт солодкої стевії	2	2	2
Ванілін	1	1	1
Разом	100	100	100

$M_{\text{ж}}$ – масова частка жиру, г/100 г напою;
 $k_6 = 4$ – коефіцієнт енергетичної цінності 1 г білка чи 1 г вуглеводів у напої, ккал/г;
 $k_{\text{ж}} = 9$ – коефіцієнт енергетичної цінності 1 г жиру в напою, ккал/г.

Для встановлення харчової цінності енергетичну цінність переводили у кілоджоулі, використовуючи наступний перерахунок: 1 ккал = 4,184 кДж.

Викладення основного матеріалу дослідження. Профілограму органолептичної оцінки представлено на рис. 1.

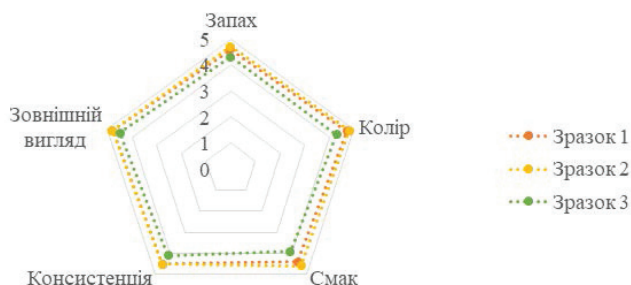


Рис. 1. Профілограма органолептичної оцінки

За результатами органолептичної оцінки зразок 2 (рис. 2, б) було відзначено більшістю дегустаторів як найбільш прийнятний до споживання. Зокрема, більшості дегустаторів сподобався колір та зовнішній вигляд напою, які було оцінено в 4,8 бали. У зразку 2 відчувався трав'яний запах з легким ароматом ванілі. Подібні акценти були відчутні і в смаку даного зразка. Консистенція зразку 2 була оцінена лише в 4,5 бали, оскільки порошок морінги утворює осад із-за високого вмісту харчових волокон.

Подібні результати бальної оцінки отримав зразок 1 із вмістом порошку морінги 3% (рис. 2, а), але смак та запах даного продукту було оцінено в 4,4 та 4,6 балів відповідно. Відзначено, що смак продукту був насичено молочно-ванільним. Колір зразків суттєво не відрізнявся зі зміною частки порошку морінги у рецептурі.

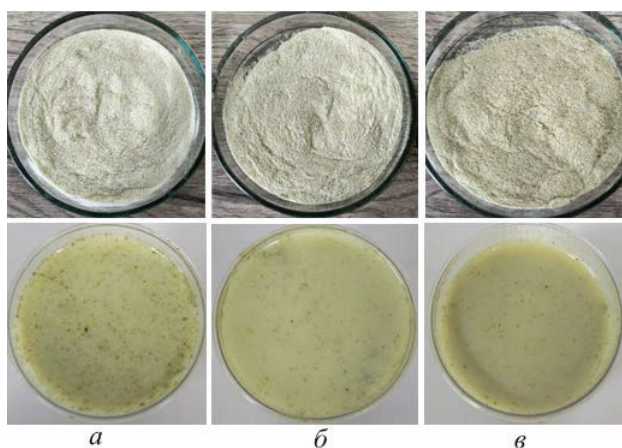


Рис. 2. Напій швидкого приготування

Найнижчими балами за всіма показниками було оцінено зразок 3 (рис. 2, в), в якому відчувався

інтенсивний трав'яний смак та запах, консистенція була неоднорідною із великим вмістом осаду та завислих частинок.

Було також досліджено фізико-хімічні показники зразків напоїв із різним вмістом порошку морінги та розрахована їх енергетична та харчова цінність на 100 г продукту. Результати дослідження представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Харчова та енергетична цінність дослідних зразків

Найменування показників	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Білки, г	30,8	30,7	30,6
Жири, г	1,6	1,7	2,0
Вуглеводи, г	51,9	50,8	49,8
Енергетична цінність, ккал	345,2	341,3	339,6
Харчова цінність, кДж	1444,3	1428,0	1420,9

Результати показали, що при збільшенні у рецептурі частки порошку морінги знижується його харчова та енергетична цінність, в основному, за рахунок зниження масової частки вуглеводів. У зразку 2, порівняно зі зразком 1, частка вуглеводів знижується на 1,1%. Таким чином, молочний продукт на основі морінги може бути корисним для людей, які прагнуть знизити вагу.

Варто зазначити, що масова частка білків у готовому продукті знижується лише на 0,1 г. Зразки 2 і 3, які містять 5 та 7% порошку морінги, мають вищу масову частку жирів, порівняно зі зразком із найменшим вмістом даної добавки.

Враховуючи, що порошок морінги містить значну кількість харчових волокон, було визначено їх вміст у дослідних зразках напоїв швидкого приготування. Результати дослідження представлено на рис. 3.

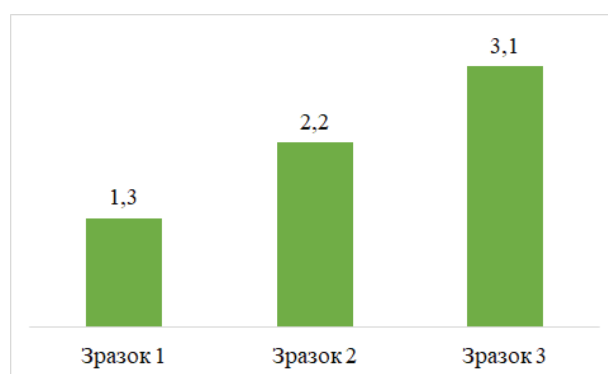


Рис. 3. Вміст харчових волокон у концентратах напоїв, г/100 г

Аналіз показав, що готові до вживання напої швидкого приготування із порошком морінги містять досить високу кількість харчових волокон. Оскільки зазвичай порція напою для дорослої людини становить 200 г, напій із вмістом порошку морінги 5% містить 4,4 г харчових волокон, що забезпечує 17,6% добової потреби організму у харчових волокнах. Тобто, продукт можна вважати функціональним.

Висновки. Розроблена рецептура напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги. Шляхом дигустаційної оцінки встановлено, що раціональна частка порошку морінги в рецептурі напою становить 5%. Такий напій має приємний колір, трав'янисто-ванільний смак та аромат. Прийнятну для споживання консистенцію.

Продукт є збалансованим за своїм складом. Масова частка білка у розробленому продукті становить 30,7 г, жирів 1,7%, а вуглеводів – 50,8%.

Харчова цінність напою швидкого приготування на основі сухого молока та порошку морінги становить 1428,0 кДж. Споживання 200 г готового напою забезпечує добову потребу організму у харчових волокнах на 17,6%.

Бібліографічні посилання:

1. Bhandari, S.D., Gallegos-Peretz, T., Wheat, T., Jaudzems, G., Kouznetsova, N., Petrova, K., Shah, D., Hengst, D., Vacha, E., Lu, W. (2022). Amino Acid Fingerprinting of Authentic Nonfat Dry Milk and Skim Milk Powder and Effects of Spiking with Selected Potential Adulterants. *Foods*, 11(18), 2868. <https://doi.org/10.3390/foods11182868>.
2. Ejeahhalaka, K.K., On, S.L.W. (2020). Corrigendum to "Chemometric studies of the effects of milk fat replacement with different proportions of vegetable oils in the formulation of fat-filled milk powders: Implications for quality assurance" *Food Chem*, 308, 125541. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125541>.
3. Gilmour, S.R., Holroyd, S.E., Fuad, M.D., Elgar, D., Fanning, A.C. (2024). Amino Acid Composition of Dried Bovine Dairy Powders from a Range of Product Streams. *Foods*, 13(23), 3901. <https://doi.org/10.3390/foods13233901>.
4. Hassan, M.A., Xu, T., Tian, Y., Zhong, Y., Ali, F.A.Z., Yang, X., Lu, B. (2021). Health benefits and phenolic compounds of *Moringa oleifera* leaves: A comprehensive review. *Phytomedicine*, 93, 153771. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153771>.
5. Janoušek Honesová, S., Samková, E., Dadáková, E., Hasoňová, L., Jarošová, M., Reindl, K., Bárta, J. (2024). Effect of Skimmed Milk Powder and Fruit Jams Addition on the Physicochemical Characteristics of Yogurt. *Fermentation*, 10(9), 462. <https://doi.org/10.3390/fermentation10090462>.
6. Khan, M. A., Shakoob, S., Ameer, K., Farooqi, M. A., Rohi, M., Saeed, M., & Ramzan, Y. (2023). Effects of dehydrated moringa (*Moringa oleifera*) leaf powder supplementation on physicochemical, antioxidant, mineral, and sensory properties of whole wheat flour leavened bread. *Journal of Food Quality*, 2023(1), 4473000. <https://doi.org/10.1155/2023/4473000>.
7. Li, N., Choi, I., Vuia-Riser, J., Carter, B., Drak, M., Zhong, Q. (2022). Physical and sensory properties of lemon-flavored acidic beverages formulated with nonfat dry milk during storage. *J Dairy Sci*, 105(5), 3926-3938. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21389>.
8. Samilyk, M., Tsyrylyk, R., Bolgova, N., Vechorka, V., Ryzhkova, T., Severin, R., Lysenko, H., Heida, I. (2022). Devising a technique for improving the biological value of A2 milk by adding carrot powder. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(11 (120), 44–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266924>.
9. Simonato, B., Tolve, R., Rainero, G., Rizzi, C., Segal, D., Rocchetti, G., & Giuberti, G. (2021). Technological, nutritional, and sensory properties of durum wheat fresh pasta fortified with *Moringa oleifera* L. leaf powder. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(5), 1920-1925. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10807>.
10. Wang, D., Zhou, Y., Zhao, J., Guo, Y., Yan, W. (2025). Analysis of Flavor Differences in Yak Milk Powder at Different Milk Production Stages by Headspace Solid-Phase Microextraction and Gas Chromatography–Mass Spectrometry. *Foods*, 14(1), 91. <https://doi.org/10.3390/foods14010091>.
11. Wijegunawardhana, D., Wijesekara, I., Liyanage, R., Truong, T., Silva, M., Chandrapala, J. (2024). Process-Induced Molecular-Level Protein–Carbohydrate–Polyphenol Interactions in Milk–Tea Blends: A Review. *Foods*, 13(16), 2489. <https://doi.org/10.3390/foods13162489>.
12. Youn, M., Ahmed, K.A., Ahmed, I.A.M., Yehia, H.M., Abdelkarim, D.O., Alhamdan, A., Elfeky, A. (2024). Optimization and Storage Stability of Milk–Date Beverages Fortified with Sukkari Date Powder. *Processes*, 12(8), 1739. <https://doi.org/10.3390/pr12081739>.
13. Zeng, K., Li, Y., Yang, W., Ge, Y., Xu, L., Ren, T., Zhang, H., Zhuo, R., Peng, L., Chen, C., Zhou, Y., Zhao, Y., Li, W.J., Ji, X., Yang, L. (2019). *Moringa oleifera* seed extract protects against brain damage in both the acute and delayed stages of ischemic stroke. *Exp Gerontol*, 122, 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.04.014>.

Bolhova N. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Karachov V. V., Postgraduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Nutritional value of *Moringa* powder-based quick-made drinks

Moringa oleifera, known as moringa, is an available potential source of vital nutrients and demonstrates various health benefits. However, the processed products of this plant are used in our country only as a food supplement. There are no food products containing moringa powder on the Ukrainian market. Skimmed milk powder is usually the most common component for providing milk proteins to produce recombinant dairy products. Therefore, combining moringa powder with milk powder is interesting for developing new food products. The study aims to assess the nutritional quality of instant drinks based on milk powder and moringa powder—materials and research methods. The research used moringa powder from the company "Holistic Solutions s.r.o" (Czech Republic), skimmed milk powder from LLC "PRODENERGO" (Ukraine), natural sweet stevia extract from PrJSC "CHUMAK" (Ukraine) and vanillin from PrJSC "Ukroptbakaliya" (Ukraine). Three experimental samples were made. The organoleptic evaluation descriptors were formed independently, considering the indicators characteristic of food concentrates and instant drinks on a five-point scale. Based on moringa powder and skimmed milk powder, experimental samples of instant drinks with 3, 5, and 7% of this additive were made. The organoleptic

evaluation showed that the rational amount of the additive, which provides acceptable consumer properties, is 5%. At the same time, the drink has a good taste, aroma, and appearance. An increase in the additive's proportion negatively affects this product's organoleptic indicators, primarily the consistency. Analysis of physicochemical indicators showed that a drink containing 5% moringa powder contains 30.7% proteins, 1.7% fats, and 50.8% carbohydrates. The energy value of this product is 341.3 kcal, and the nutritional value – is 1428.0 kJ. Consumption of 200 g of an instant drink based on powdered milk and moringa powder provides the body with 17.6% of the daily requirement for dietary fiber. The study results showed that moringa powder can be a good raw material for the production of functional food products, particularly instant drinks.

Key words: instant drink, *Moringa oleifera*, powder, milk powder, nutritional value, stevia, organoleptic indicators.