

**Shydakova-Kameniuka Olena**, PhD in Tech. Sciences, Assoc. Prof., Department of Bakery, Confectionary, Pasta and Food Concentrates Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str. 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: shidakovae@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.4370554

УДК 637.146: 663.052:546.722

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО АНТИАНЕМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ**

**В.В. Євлаш, Л.В. Газзаві-Рогозіна, І.М. Гурікова**

*Обґрунтовано застосування дієтичної добавки «Нутрію-Гем», що містить гемове залізо, у технології желе кисломолочного. Визначено склад полікомпонентної закваски, що забезпечує пробіотичні властивості й задані органолептичні показники продукту (приємний кисломолочний смак, однорідну консистенцію), масову частку та спосіб уведення дієтичної добавки в желе кисломолочне.*

**Ключові слова:** кисломолочні продукти, залізо, молочнокислі бактерії, біфідобактерії, анемія.

## **IMPROVEMENT OF ANTIANEMIC SOFT MILK JELLY TECHNOLOGY**

**V. Yevlash, L. Gazzavi-Rogozina, I. Gurikova**

*The article substantiates the use of the Nutrio-heme dietary supplement containing heme iron in the technology of fermented milk jelly dessert. Development of technology of functional food products, expansion of their range is one of the priority directions of development of the food industry. Products that contain essential nutrients can improve physiological processes in the human body and increase its resistance to various adverse factors related to environmental problems, increasing man-made impact on the environment, increasing levels of stress and mental stress on humans, defines them as products of healthy power supply. One of the key elements of the technology of enriched fermented dairy products is to establish the composition of a multicomponent starter culture, which provides probiotic properties, specified organoleptic (pleasant sour milk taste, uniform consistency) and sanitary and hygienic characteristics of the product. In the context*

---

© Євлаш В.В., Газзаві-Рогозіна Л.В., Гурікова І.М., 2020

*of Covid-19, the problem of iron deficiency anemia is exacerbated because the affected erythrocytes in iron deficiency carry less oxygen to the organs and systems, thus further aggravating the situation.*

**Keywords:** *fermented milk products, iron, lactic acid bacteria, bifidobacteria, anemia.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Залізодефіцитна анемія – одне з найпоширеніших захворювань крові у світі. Воно виявляється в кожного п'ятого мешканця Землі й може навіть закінчитися летально. Хоча цю патологію вивчають ще із XVII ст., проблема з діагностикою, а значить, своєчасним лікуванням та профілактикою залізодефіцитної анемії залишається.

«Серед усіх анемій залізодефіцитна (ЗДА) утримує сумне лідерство. Якщо у світі цей показник становить близько 80%, то в Україні перевищує 95,9%», – коментує ситуацію Заслужений діяч науки та техніки України, академік Національної академії наук вищої освіти, доктор медичних наук, професор, директор ДУ «Інститут патології крові та трансфузійної медицини Національної академії медичних наук України» Василь Новак.

Причинами розвитку залізодефіцитної анемії є хронічні кровотрати, порушення всмоктування заліза через патології шлунково-кишкового тракту, підвищена потреба в залізі під час вагітності, лактації, швидкого росту організму, постійних інтенсивних навантажень (особливо у професійних спортсменів), неповноцінна дієта, аліментарний дефіцит (недостатнє або нераціональне харчування – голодування, вегетаріанство, постування).

Для кровотворення організм людини використовує ендогенне (внутрішнє) джерело заліза, що міститься в гемоглобіні, міоглобіні та ферментах.

З екзогенного (зовнішнього) заліза, яке надходить із їжею за добу (10–15 мг), всмоктується не більше ніж 10%. У контексті пандемії Covid-19, особливої актуальності набуває розроблення технології продуктів, до складу яких входить гемове (двохвалентне) залізо, що всмоктується краще за гемосидерин (трьохвалентне) із печінки, оскільки постраждали еритроцити при залізодефіцитних станах переносять по органах та системах кисень в меншій кількості, отже ще більше погіршують ситуацію.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розробка технології продуктів функціонального харчування, розширення їх асортименту є одним із пріоритетних напрямів розвитку харчової промисловості. Продукти, до складу яких входять есенціальні нутрієнти, дають можливість поліпшити фізіологічні процеси в організмі людини і підвищити його резистентність до різних несприятливих чинників,

пов'язаних з екологічними проблемами, посиленням техногенного впливу на середовище, зростаючим рівнем стресів і психічних навантажень на людину, що визначає їх як продукти здорового харчування [2; 5; 6; 11; 13; 23].

Нормальна кишкова мікрофлора відіграє важливу роль у формуванні та функціонуванні різних органів і систем, що пов'язано з підвищенням загальної неспецифічної резистентності організму людини, участю в метаболізмі вуглеводів, білків, ліпідів, нуклеїнових кислот та інших сполук, продукуванням біологічно активних речовин, забезпеченням колонізаційної резистентності травного тракту. До основних представників пробіотичної мікрофлори відносяться облигатні бактерії нормальної мікрофлори кишечника: біфідобактерії, молочнокислі та пропіоновокислі бактерії, кишкові палички, ентерококки, бактероїди та інші мікроорганізми [2–8; 22].

Одним із основних етапів технології збагачених ферментованих кисломолочних продуктів є визначення складу полікомпонентної закваски, що забезпечує пробіотичні властивості, задані органолептичні (приємний кисломолочний смак, однорідна консистенція) і санітарно-гігієнічні показники продукту.

Відомо, що наявність солей заліза в поживному середовищі сприятливо впливає на ріст культур болгарської палички та інших молочнокислих мікроорганізмів [10].

Galın Yordanov Ivanov, автор статті «Growth and activity of Bulgarian yogurt starter culture in iron-fortified milk» («Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology». August, 2008», зазначає: «Збагачення молока залізом не виявляло значного впливу на ріст закваски під час виробництва та зберігання йогурту. Кількість бактерій йогурту наприкінці ферментації збагаченого залізом молока складає від  $2,1 \times 10^{10}$  до  $4,6 \times 10^{10}$  КУО/мл, що істотно не відрізняється від кількості в незбагачених йогуртах». Отже введення дієтичної добавки «Нутріо-Гем» для збагачення кисломолочних десертів гемовим залізом є актуальним, оскільки молочнокислі продукти майже не мають обмежень за споживанням різними верствами населення і містять вуглевод лактозу, що сприяє всмоктуванню заліза.

**Метою статті** є вдосконалення технології желе кисломолочного шляхом додавання дієтичної добавки «Нутріо-Гем».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Експериментальні дослідження проводили на кафедрі «Хімії, мікробіології та гігієни харчування» ХДУХТ.

Для виробництва желе кисломолочного використовувалася така сировина: желатин харчовий марки П-11 згідно з ГОСТ 11293-89; цукор

білий згідно з ДСТУ 4623:2006, ГОСТ 31361-2008; вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014; молоко 2,5% згідно з ДСТУ 2661:2010; какао-порошок згідно з ДСТУ4391:2005.

Як джерело гемового заліза використано дієтичну добавку «Нутріо-Гем», призначену для збагачення продуктів харчування залізом у формі, що легко засвоюється організмом людини (Fe<sup>2+</sup>), та повноцінним білком; її також використано як натуральний червоно-коричневий барвник [20].

Дієтична добавка «Нутріо-Гем» містить на 1000 г добавки: 75,0 г білка, 1,0 г гемового заліза. Цю добавку [21] вносили в продукт на стадії заквашування і в готовий кисломолочний продукт у дозуванні 33% (2 г добавки = 0,002 г гемового заліза) на одну порцію (200 г), що відповідає добовій нормі дорослої людини. Згідно з наказом МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 р. «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» рекомендована добова норма загального заліза для дорослих складає 15–17 мг, що в перерахунок на гемове становить не менше 2 мг.

Кисломолочний продукт отримували відповідно до нормативно-технічної документації на біфідопродукти – закваску бактеріальну «Іпровіт-йогурт» [21]. Склад бактеріальної закваски: *Bifidobacterium longum*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Під час розробки технологій желе кисломолочного антианемічної спрямованості з використанням дієтичної добавки «Нутріо-Гем» вирішувалися такі завдання: вибір базової рецептури желе кисломолочного; обґрунтування способу внесення основних інгредієнтів; оцінювання органолептичних показників якості зразків желе кисломолочного з дієтичною добавкою «Нутріо-Гем»; підрахунок загальної кількості молочнокислих бактерій.

Для створення рецептурної композиції нового продукту як базові були використані класична рецептура і технологія желе кисломолочного [18].

Перед внесенням у пастеризоване молоко дієтичну добавку «Нутріо-Гем», бактеріальну закваску «Іпровіт-йогурт» і какао-порошок ретельно розчиняли в невеликій кількості пастеризованого, охолодженого до 37...40 °С молока.

Фізико-хімічні показники визначали за стандартними методиками: титровану кислотність за ГОСТ 3624-92; активну кислотність – потенціометричним методом за ГОСТ 26781.

Підрахунок кількості молочнокислих мікроорганізмів проводили згідно з ГОСТ 10444.11-213 «Міждержавний стандарт. Продукти харчові. Методи визначення молочнокислих мікроорганізмів» відразу після приготування желе кисломолочного та через 24 год. (рекомендований строк реалізації продукту). Для цього готували відповідні розчини желе кисломолочного (табл. 1, ГОСТ 10444.11-213):  $10^{-6}$ ;  $10^{-7}$ ;  $10^{-8}$ ;  $10^{-9}$ . Розчини вносили по 1 см<sup>3</sup> у дві пробірки зі стерильним знежиреним молоком. Пробірки з посівами розташовували в термостаті при температурі (32±1) °С для спільного підрахунку мезофільних і термофільних мікроорганізмів на 72 год. Результати оцінювали за органолептичними показниками та шляхом підрахунку загальної кількості молочнокислих бактерій (стрептококів і паличок).

Таблиця 1

**Рецептура желе кисломолочного (контроль)**

Найменування сировини	Маса бруutto, г	Маса нетто, г
Готовий йогурт з молока з використанням кисло-молочної закваски	620	620
Цукор	100	100
Желатин швидкорозчинний	20	20
Ванільний цукор	5	5
Шоколад і мигдальні пластівці	125	120
Вода	130	125
Втрати, %	–	1,0
Вихід готової страви	1000	990

Під час підрахунку спочатку визначили три останні розчини, в яких молоко зсілося. Далі склали числову характеристику із трьох цифр, що означають кількість пробірок зі скислим молоком у трьох останніх розчинах. Перша цифра числової характеристики відповідає тому розчину, при якому молоко в пробірці зсілося. Наступні цифри позначають кількість пробірок зі скислим молоком у двох наступних розчинах. За числовою характеристикою знайшли найбільш імовірну кількість молочнокислих мікроорганізмів, та помножили на показник того розчину, з якого почалася перша цифра числової характеристики.

Результати експериментів обробляли за допомогою методів математичної статистики з використанням MS Excel.

Оскільки дієтична добавка «Нутріо-Гем» має кольороформувальні властивості, використання більш, ніж 3% масової частки добавки від маси рецептурної суміші негативно позначається на традиційному кольорі продукту; крім того, надає вираженого стороннього присмаку продукту. Рецептури дослідних зразків десертів наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Рецептура дослідних зразків десертів кисломолочного желе за умови введення дієтичної добавки «Нутріо-Гем»**

Найменування сировини	Маса нетто, г		
	Зразок №1 («Нутріо-Гем»+какао)	Зразок №2 («Нутріо-Гем»)	Зразок №3 (какао)
Готовий йогурт із молока, виготовлений із використанням кисломолочної закваски	600	600	600
Дієтична добавка «Нутріо-Гем»	10	10	-
Какао-порошок	20	-	20
Цукор	100	100	100
Желатин швидкорозчинний	25	25	20
Ванільний цукор	5	5	5
Шоколад та мигдальні пластівці	110	130	125
Вода	130	130	130
Втрати, %	1%	1%	1%
Вихід готової страви	1000	1000	1000

Молоко сквашували згідно з рекомендаціями щодо приготування «Провіт-йогурту». Добавку «Нутріо-Гем» вносили як на стадії сквашування, так і в готовий йогурт.

Після внесення добавки «Нутріо-Гем» на стадії сквашування йогурту в готовому продукті спостерігали випадання добавки в осад. Після введення желатину в готовому продукті «желе кисломолочне»

випадання осаду не відбувалося завдяки більш щільній, ніж у йогурту, консистенції. У зразках, у які добавка «Нутріо-Гем» була введена на стадії сквашування, спостерігався борошністий смак із характерним присмаком заліза. У зразках, у які добавка «Нутріо-Гем» була введена після сквашування, борошністого присмаку не було. Органолептичні показники якості желе кисломолочного охарактеризовано в табл. 3.

Таблиця 3

**Органолептичні показники десертів желе кисломолочного, збагаченого гемовим залізом**

Назва показника	Контроль	Зразок №1 («Нутріо-Гем»+какао)	Зразок №2 («Нутріо-Гем»)	Зразок №3 (какао)
Зовнішній вигляд	Однорідна, нетекуча маса, що повністю зберігає форму на зрізі; поверхня рівна, глянцева	Однорідна, нетекуча маса, що повністю зберігає форму на зрізі; поверхня рівна, глянцева	Однорідна, нетекуча маса, що повністю зберігає форму на зрізі; поверхня рівна, глянцева	Однорідна, нетекуча маса, що повністю зберігає форму на зрізі; поверхня рівна, глянцева
Смак	Характерний для йогурту	Шоколадний присмак з після смаком заліза	Характерний для йогурту з приємним смаком гематогену	Шоколадний рівномірний
Колір	Білий, рівномірний	Характерний для складових інгредієнтів, приємний	Сірувато-коричнюватий	Шоколадний
Консистенція	Однорідна, желеподібна	Однорідна, желеподібна	Однорідна, желеподібна	Однорідна, желеподібна

Для експертної оцінки органолептичних показників (зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і запах) було створено незалежну оцінювальну комісію за участю студентів наукового гуртка «Харчова безпека» та проведено закриту дегустацію. Результати дегустаційної комісії показують, що зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і запах желе кисломолочного відрізняються залежно від масової частки дієтичної добавки «Нутріо-Гем» та порошку какао. Найбільш

високими показниками характеризувався десерт із масовою часткою добавки 3% та какао, внесеними в готовий йогурт. Ці зразки мали шоколадний колір, однорідну консистенцію, смак і запах, властиві кисломолочним десертам.

Таким чином, за результатами органолептичного оцінювання якості десертів визначено раціональний вміст дієтичної добавки «Нутріо-Гем»: 3% від маси рецептурної суміші. Така кількість добавки забезпечує добову потребу і норму людини в залізі в разі вживання 200 г десерту.

Далі підраховували загальну кількість молочнокислих бактерій: за числовою характеристикою знайшли найбільш імовірну кількість молочнокислих мікроорганізмів, яку помножили на показник того розчину, з якого почалася перша цифра числової характеристики. В табл. 4 наведено імовірну кількість молочнокислих бактерій.

Таблиця 4

**Імовірна кількість молочнокислих бактерій**

Розведення, що взяті	$10^{-6}$ ;	$10^{-7}$ ;	$10^{-8}$ ;	$10^{-9}$
Кількість пробірок із посівами	2	2	2	2
Кількість пробірок зі зсівшимся молоком	1	1	0	0

Імовірну кількість молочнокислих бактерій розраховували за табл. 2 ГОСТ 10444.11-213. Визначено, що в 1 см желе кисломолочного міститься 1300000 молочнокислих бактерій ( $1,3 \times 1000000 = 1300000$ ). Результати, отримані після приготування продукту та через 24 год. зберігання в холодильнику, були ідентичними. Це свідчить про те, що желе кисломолочне не втрачає своєї поживної цінності.

**Висновки.** На підставі результатів дослідження вдосконалено технологію виробництва кисломолочного желе, збагаченого гемовим залізом шляхом внесення дієтичної добавки «Нутріо-Гем». Одна порція десерту містить 2 г добавки «Нутріо-Гем», що дорівнює 0,002 г гемового заліза. Одна порція десерту (200 г желе кисломолочного) містить добову норму заліза для дорослої людини, має хороші органолептичні властивості, велику кількість ( $1,3 \times 10^6$ ) життєздатних



клітин молочнокислих мікроорганізмів. Молочнокислі мікроорганізми в десерті «желе кисломолочне з гемовим залізом» залишаються життєздатними через 24 год зберігання в холодильнику при  $t = +8$  °С. Виробництво біфідовмісного кисломолочного десерту, збагаченого гемовим залізом, не потребує жодних додаткових витрат; цей продукт може вироблятися в умовах ресторану.

### Список джерел інформації / References

1. Fons, M., Gomez, A., Karjalainen, T. (2000), «Mechanisms of colonization and colonization resistance of the digestive tract», *Microbial. Ecol. Health Dis. Suppl.*, Vol. 2, pp. 240-246.
2. Galin, I. «Growth and activity of Bulgarian yogurt starter culture in iron-fortified milk», *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, No. 35 (10), pp. 1109-15. DOI: 10.1007/s10295-008-0389-7
3. Hemalatha, R., Ouweland, A.C., Forssten, S.D., Geddan, J.J.B., Mamidi, R.S., Bhaskar, V., Radhakrishnaet, K.V. (2014), «A Community-based Randomized Double Blind Controlled Trial of *Lactobacillus paracasei* and *Bifidobacterium lactis* on Reducing Risk for Diarrhea and Fever in Preschool Children in an Urban Slum in India», *Eur. J. Nutr. Food Safety*, Vol. 4(4), pp. 325-341. DOI: 10.9734/EJNFS/2014/8280
4. Saavedra, Jose M. (2011), Safety and Efficacy of probiotics in infants and children, Published by Nestle Nutrition Institute. USA, pp. 2-4.
5. Ley, R.E., Peterson, D.A., Gordon, J.I., (2006), «Ecological and evolutionary forces shaping microbial diversity in the human intestine», *Cell*, Vol. 124, pp. 837-848.
6. Mischke, M., Plösch, T. (2016), «The Gut Microbiota and their Metabolites: Potential Implications for the Host Epigenome», *Adv. Exp. Med. Biol.*, Vol. 902, pp. 33-44. DOI: 10.1007/978-3-319-31248-4\_3.
7. Reid, G. (2016), «Probiotics: definition, scope and mechanisms of action», *Best. Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, Vol. 30(1), pp. 17-25. DOI: 10.1016/j.bpg.2015.12.001
8. Solomon, A., Bondar, M., Dyakonova, A. (2019), «Substantiation of technology of fermented sour-milk desserts with bifidogenic properties», *East European Journal of Advanced Technologies*, Vol. 1/11(97), pp. 6-16.
9. Uskova, D.G., Popova, N.V. (2019), «The Study of Storage Stability of Yoghurt Made on the Basis of Sonochemical Micronized Fucoïdan» *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, Vol. 7, No. 2, pp. 24-34.
10. Беспоместных К. В. Изучение влияния состава питательной среды на изменение биохимических и морфологических свойств штаммов лактобацилл [Электронный ресурс]/ К. В. Беспоместных // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16600>
- Беспоместних, К.В. (2014), «Study of the influence of the composition of the nutrient medium on the change in the biochemical and morphological properties of lactobacilli strains» [«Yzucheniye vlyuyaniya sostava pytatelnoy sredi na

yzmenenye by ohy by cheskyh y morfologycheskyh svojstv shtammov laktobacyll» *Sovremennye problemy nauky y obrazovaniya*], No. 6. available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16600>.

11. Габриелян Д. С. Технологии обогащенных кисломолочных продуктов / Д. С. Габриелян, В. А. Грунская // *Переработка молока*. – 2017. – № 2 (208). – С. 30 – 35.

Gabryelyan, D., Grunskaya, V. (2017), [*Технология у obogashhennyh kyslomolochnyh produktov*», *Pererabotka moloka*], No. 2 (208), pp. 30-35.

12. ГОСТ 10444.11-213. Міждержавний стандарт Продукти харчові. Методи визначення молочнокислих мікроорганізмів. – М. : Стандартінформ, 2010. [GOST 10444.11-213. *Mezhgosudarstvenny standart. Produkty harchovi. Metody vyznachemya molochnokyslyh mikroorganizmiv*], Standartinform, Moscow.

13. Грунская В. А. Микробиологические аспекты производства обогащенных кисломолочных продуктов с использованием молочной сыворотки / В. А. Грунская // *Молочнохозяйственный вестник*. – 2018. – № 3 (31). – С. 91–103.

Grunskaya, V. (2018), [*Микробиологические аспекты производства obogashhennyh kyslomolochnyh produktov s yspolzovaniem molochnoj syvorotky*» *Molochnohozjaystvennyj vestnyk*], No. 3(31), pp. 91-103.

14. Евлаш В. В. Научные аспекты технологий пищевых продуктов антианемической направленности со стабилизированным гемовым железом: монография / В. В. Евлаш, Н. И. Погожих, В. А. Акмен. – Харьков : ХГУПТ, 2016. – 213 с.

Evlash, V., Pogozhyh, N., Akmen, V. (2016), [*Nauchnye aspekty texnologij pyshhevyh produktov antyanemicheskoy napravlennosti so stablyzyrovannym gemovym zhelezom: Monografyya*], XGUPT, Kharkov, P. 213.

15. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови. – Чинний від 2005-10-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 12 с.

[DSTU 4343:2004. *Jogurty. Zagalni tehnichni umovy*], Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv, 12 p.

16. Национальна академія медичних наук України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://amnu.gov.ua/anemiya-mozhe-pogirshuvaty-perebig-covid-19>

National Academy of Medical Sciences of Ukraine [Nacionalna akademiya medychnyh nauk Ukrainy], available at: <http://amnu.gov.ua/anemiya-mozhe-pogirshuvaty-perebig-covid-19>

17. Практикум з фізіології харчування : навч. посібник / Н. В. Дуденко [та ін.]. – Д. : Пороги, 2004. – 183 с.

Dudenko, N. et al. (2004), *Workshop on nutrition physiology [Praktykum z fiziologiyi harchuvannya : navch. posibnyk]*, Porogy, 183 p.

18. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – Санкт-Петербург : ПрофиКС 2003. – 408 с.

*A collection of recipes for dishes and culinary products for public catering establishments* (2003), [*Sbornyk receptur blyud y kulynarnyh izdeliy dlya predpryyatij obshhestvennogo pytaniya*], ProfyKS, Sankt-Peterburg, 408 p.

19. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2013. – 180 с.

Smolyar, V. (2013), *Physiology and hygiene of food [Fiziologiya ta gigiyena harchuvannya]*, Zdorovya, Kyiv, 180 p.

20. ТУ У 10.8-2257917723-001:2014. Добавки дієтичні на основі харчової крові. – Київ : ДП Український інститут промислової власності, 2014.

TU U 10.8-2257917723-001:2014. (2014), [*Dobavki diyetichni na osnovi kharchovoyi krovi*], Kyiv.

21. ТУ У 15.5-00419880-100:2010. Культури заквашувальні сухі та рідкі. Технічні умови.

TU U 15.5-00419880-100:2010. (2010), [*Kulturi zakvashivalni sukhi ta ridki. Tekhnichni umovi*].

22. Микронутриенти в питанні здорового и больного человека / В. А. Тутельян, В. Б. Сгиричев, Б. Т. Суханов, В. А. Кудашева // Справочное руководство по витаминам и минеральным веществам. – М. : Колос, 2002. – 424 с.

Tutelyan, V., Sgyrychev, V., Suxanov, B., Kudasheva, V. (2002), "Micronutrients in the diet of a healthy and sick person" [*Mykronutryenty v pytanyu zdorovogo y bolnogo cheloveka*], *Spravochnoe rukovodstvo po vytamynam y myneralnym veshhestvam*], Kolos, Moscow, 424 p.

23. Устинова А. Колос. Новое поколение функциональных колбасных изделий для коррекции железодефицитных состояний / А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова, С. В. Патиева // Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 23–25.

Ustynova, A., Soldatova, N., Patyeva, S. (2017), "A new generation of functional sausages for the correction of iron deficiency states" [*Novoe pokolenye funkcyonalnykh kolbasnykh yzdeliy dlya korrekcyi zhelezodyfycytnykh sostoyanyj*"], *Vse o myase*, No. 2, pp. 23-25.

24. Храмов А. Г. Инновационные приоритеты промышленной переработки универсального сельхозсырья – молочной сыворотки – на принципах пищевой биотехнологии / А. Г. Храмов // Инновации в пищевой биотехнологии : сборник. – 2018. – С. 93–96.

Hramczov, A. (2018), "Innovative priorities for industrial processing of universal agricultural raw materials – milk whey – based on the principles of food biotechnology" [*Ynnovacyonnye pryorytety promyshlennoj pererabotky unyversalnogo selxozsyrya – molochnoj syvorotky – na pryncypah pyshhevoj byotehnologyyu*], *Ynnovacyu v pyshhevoj byotehnologyyu: sbornyk*], Kemerovo State University, Kemerovo, pp. 93-96.

**Євляш Вікторія Владленівна**, д-р техн. наук, проф., кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0677275477; e-mail: evlashvv@gmail.com.

**Yevlash Viktoriia**, Doktor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Microbiology and Nutrition Hygiene, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0677275477; e-mail: evlashvv@gmail.com.

**Газзаві-Рогозіна Людмила Вікторівна**, канд. с.-г. наук, доц., кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0972143881; e-mail: gazzavi@ukr.net.

**Gazzavi-Rogozina Liudmyla**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Microbiology and Nutrition Hygiene, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0972143881; e-mail: gazzavi@ukr.net.

**Гурікова Ірина Миколаївна**, ст. викл., кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0686328328; e-mail: irinagurikova63@gmail.com.

**Gurikova Irina**, Senior Lecturer, Department of Chemistry, Microbiology and Nutrition Hygiene, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0686328328; e-mail: irinagurikova63@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.4370622

UDC 663.938.8

## **INFLUENCE OF BREWING METHODS AND CORRELATION OF DIFFERENT KINDS OF COFFEE IN BLENDS ON ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF COFFEE DRINKS**

**L. Deinychenko, T. Roman, T. Kravchenko**

*The article presents the results of the complex research regarding the influence of brewing methods and the ratio of different types of coffee in blends on the characteristics of coffee drinks.*

*It is determined that the organoleptic characteristics of coffee drinks change significantly depending on the quality of the blends. Thus, the blend dominated by Coffea Canephora is characterized by a mixture of sugar browning flavors with aromas of dry distillation. With an increase of Coffea Arabica in the blends, the sensitivity of dry distillation aromas decreases significantly and there is a shift of the organoleptic profile curve towards an increase in enzymatic aromas. Predominant sour and sweet notes are observed in the flavor of drinks prepared in the aeropress and coffee machine, while drinks made with the help of cezve and French press are characterized by a lower intensity of sweet and sour flavors.*

---

© Дейниченко Л.Г., Роман Т.О., Кравченко Т.В., 2020