

Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01033. Тел.: 0674401378; e-mail: ktp-ukr@bigmir.net.

**Захаревич Валерій Болеславович**, канд. техн. наук, доц., ст. науч. сотр., заведуючий, Проблемная научно-исследовательская лаборатория, кафедра технологического оборудования и компьютерных технологий проектирования, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01033. Тел.: 0674401378; e-mail: yunic@ukr.net.

**Zakharevych Valerii**, Ph.D., Associate Professor of processing equipment and computer technology design, Head of the Problem Research Laboratory, National University of Food Technology of Ukraine. Address: Vladimirska str., 68, Kyiv, Ukraine, 01033. Тел.: 0674401378; e-mail: ktp-ukr@bigmir.net.

**Маринін Андрій Іванович**, канд. техн. наук, ст. науч. співроб. Проблемна науково-дослідна лабораторія, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01033. Тел.: 0503574667; e-mail: a\_marinin@ukr.net.

**Маринин Андрей Иванович**, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., Проблемная научно-исследовательская лаборатория, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01033. Тел.: 0503574667; e-mail: a\_marinin@ukr.net.

**Marinin Andrew**, Associate Professor, Senior Research Fellow of the Problem Research Laboratory, National University of Food Technologies. Address: Vladivirska str., 68, Kyiv, Ukraine, 01033. Тел.: 0503574667; e-mail: a\_marinin@ukr.net.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.  
Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 664.144:582.916.36

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ТЕРМОСТІЙКОЇ МОЛОКОВМІСНОЇ НАЧИНКИ З КОНЦЕНТРАТОМ НАСІННЯ КУНЖУТУ**

**М.В. Обозна, Г.Д. Любенко, Ф.В. Перцевої**

*Вивчено хімічний склад термостійкої начинки з комбінованим молочно-рослинним складом. Як молочну сировину в ній використано сухе знежирене молоко, а як рослинну – концентрат насіння кунжуту та гідроколагіди, а саме пектин цитрусовий низькоетерифікований і крохмаль кукурудзяний*

---

© Обозна М.В., Любенко Г.Д., Перцевої Ф.В., 2015

модифікований. Установлено зміну жирнокислотного складу начинки в процесі зберігання за температури  $2\pm 2$  та  $-18\pm 2^\circ\text{C}$ .

**Ключові слова:** гідроколоїди, термостійка начинка, сухе знежирене молоко, концентрат насіння кунжуту.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ТЕРМОСТОЙКОЙ МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕЙ НАЧИНКИ С КОНЦЕНТРАТОМ СЕМЕЧЕК КУНЖУТА

**М.В. Обозна, Г.Д. Любенко, Ф.В. Перцевой**

*Изучен химический состав термостойкой начинки с комбинированным молочно-растительным составом. В качестве молочного сырья в ней использовано сухое обезжиренное молоко, а в качестве растительного – концентрат семечек кунжута и гидроколлоиды, а именно пектин цитрусовый низкометоксилированный и крахмал кукурузный модифицированный. Установлено изменение жирнокислотного состава начинки в процессе хранения при температуре  $2\pm 2$  и  $-18\pm 2^\circ\text{C}$ .*

**Ключевые слова:** гидроколлоиды, термостойкая начинка, сухое обезжиренное молоко, концентрат семечек кунжута.

## INVESTIGATION OF FATTY ACID COMPOSITION OF THERMODURIC MILK-CONTAINING FILLING WITH SESAME SEEDS CONCENTRATE

**M. Obozna, G. Lyubenko, F. Pertseyoy**

*Due to modern peculiarities of human diet, much attention is paid to the balance of the product's chemical composition. This has challenged to create the combination of dairy and vegetable products. Therefore, a new form of scientifically substantiated thermoduric filling is produced, and the components of dairy and vegetable origin are combined in order to increase its value. Dry skimmed milk is used in it as milk raw material, and sesame seeds concentrate and hydrocolloids, namely low-esterified citrus pectin and modified corn starch are used as vegetable raw material. Due to their joint use, the filling gets both new physical, chemical and rheological properties, and the deficiency in proteins, unsaturated fatty acids, vitamins and mineral substances and dietary fiber is compensated. Chemical composition of thermoduric milk-containing filling with sesame seeds is investigated. The changes in fatty acid composition during the storage at temperature of  $2\pm 2$  and  $-18\pm 20^\circ\text{C}$  are detected.*

**Keywords:** hydrocolloids, thermoduric filling, dry skimmed milk, sesame seeds concentrate.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Останнім часом сучасне виробництво харчових продуктів із метою відповідності

вимогам покупців потребує доступної ціни та високої біологічної цінності продукту. Вирішення цих завдань можна досягти завдяки скороченню технологічного процесу, використанню сировини низької вартості, яка б забезпечила готовий продукт високою поживною цінністю та необхідними смако-ароматичними характеристиками, а також наданням сталих фізико-хімічних і реологічних властивостей протягом усього терміну зберігання. Саме тому доцільним є розширення асортиментного ряду зі створенням нових або вдосконалених традиційних технологій їх виробництва.

На сьогодні до найбільш споживаних харчових продуктів належать кондитерські та кулінарні вироби з начинкою. У зв'язку з особливостями їх виробництва за умови дії високих температур начинка повинна мати термостійкі властивості, тобто під час дії на неї температури близько 200...230°C протягом (10...15)×60 с не повинна втрачати форму, текстуру, органолептичні та інші властивості. На жаль, асортимент термостійких начинок досить невеликий, налічує переважно начинки на основі фруктової, плодової та ягідної сировини [1; 2]. Слід зазначити, що рослинна сировина збагачена вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами. Проте через умови виробництва начинка не має достатньо високої поживної цінності, а навіть утворює важкозасвоювані організмом людини речовини.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні велика увага приділяється раціону харчування, а саме хімічному складу продукту, вмісту білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин і жирнокислотному складу. Як відомо, кожна з наведених харчових речовин створює умови для нормального функціонування організму, що виявляється в їх добовій потребі. Нестача в організмі хоч однієї з них, призводить до виникнення різноманітних захворювань із можливим летальним кінцем. Із метою попередження та усунення наслідків дефіциту поживних речовин доцільно урізноманітнити раціон харчування. Адже не існує продукту, який би містив усі харчові речовини в необхідній і достатній кількості.

Сьогодні створюються продукти спрямованої дії: з підвищеним вмістом вітаміну або групи вітамінів, мінеральної або мінеральних речовин, білків, жирів і лікувально-профілактичні. Важливим аспектом під час залучення будь-якої сировини до складу харчового продукту є насамперед її безпечність, а вже потім хімічний склад і фізико-хімічні властивості [19; 15]. Адже її комплексне використання може в подальшому вплинути не лише на біохімічні та фізико-хімічні процеси, а й на харчову та біологічну цінність кінцевого продукту. Тому, керуючись правилами здорового харчування та комплексного

врахування критеріїв вибору сировини, є можливість створити всі необхідні умови для задоволення організму людини в добовій потребі вітамінів, мінеральних речовин, жирів, білків тощо. Найкращу збалансованість поживних речовин має молочна сировина, проте вона не має ідеального жирнокислотного й амінокислотного складу. Позитивний вплив рослинної сировини на організм людини продиктований особливостями хімічного складу – наявністю харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, рослинного білка, вітамінів і мінеральних речовин.

З огляду на наведене найефективнішою сировиною є молочна та рослинна. Завдяки їх сумісному використанню в харчових продуктах компенсується нестача в білках, ненасичених жирних кислотах, вітамінах і мінеральних речовинах і харчових волокнах, у результаті чого досягається висока харчова та біологічна цінність комбінованого продукту [3; 15]. Створенню комбінованих молочно-рослинних продуктів сприяло скорочення поголів'я молочних тварин, використання застарілого обладнання та технологій виробництва, що зумовило нестачу на ринку України сировини високої якості [22; 23]. Тому використання рослинної сировини дозволяє скоротити використання молочної сировини, покращити фізико-хімічні та реологічні властивості комбінованих продуктів, що реалізується внаслідок регулювання їх структурно-механічних властивостей [3; 21].

З огляду на вище наведене, в розробленій новій технології термостійкої молоковмісної начинки актуальним є поєднання молочної та рослинної сировини. Із урахуванням сучасного стану молокопереробної галузі та впливу сезонності, як молочну сировину в рецептурному складі термостійкої молоковмісної начинки використано сухе знежирене молоко. Після відновлення воно за фізико-хімічними та органолептичними показниками подібне до незбираного. Застосування саме знежиреного молока цілком логічне з огляду на те, що наявність жиру в сухих молочних продуктах ускладнює процес розчинення та відновлення внаслідок його гідрофобних властивостей; здатність до взаємодії з киснем призводить до окиснення та зниження якості молочної сировини, що зумовлює зменшення терміну зберігання.

Проте жир потрібен для нормального функціонування організму людини. Він є джерелом незамінних біологічно активних речовин: поліненасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів, фосфатидів і стеринів. Жир бере участь у побудові клітинних мембран, передачі нервових імпульсів, ферментних взаємодіях, впливає на інтенсивність метаболізму білків, вуглеводів тощо [4; 5].

Найбільшу біологічну цінність серед рослинних і тваринних жирів має саме молочний жир. Хоча він і містить значну кількість фосфатидів (до 400мг/100 г) і вітамінів Е, А та D, але також містить холестерин. Тому з метою зниження вмісту холестерину та здешевлення готового продукту частково або повністю молочний жир замінюють іншими жирами з низькою ціною. Досить широкого розповсюдження набули рослинні жири та олія. Слід зазначити, що рослинна олія характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот – від 88 до 90%, особливо – низькою кількістю насичених – від 10 до 12%. У свою чергу, олія є джерелом есенціальних жирних кислот: лінолевої (C<sub>182</sub>), ліноленової (C<sub>183</sub>) та арахідонової, які не здатні синтезуватися в організмі людини, а надходять до нього разом із їжею [4; 6–11].

Важливу роль у рослинній олії відіграють не лише наявні у ній токоферолі, фітостерини та каротиноїди, а більшою мірою співвідношення жирних кислот, які визначають ступінь впливу на організм людини. Завдяки відсутності в рослинній олії холестерину вона позитивно впливає на судини, попереджаючи виникнення серцево-судинних захворювань. Саме тому як жировий компонент у термостійкій молоковмісній начинці використано рафіновану дезодоровану соняшникову олію.

Як додатково введені рослинні компоненти до рецептурного складу термостійкої молоковмісної начинки (ТМН) залучено гідроколоїди – пектин цитрусовий низькоетерифікований і крохмаль кукурудзяний модифікований і концентрат насіння кунжуту. Композиція з гідроколоїдів надає розробленій начинці гелеподібної структури, яка здатна зберігати свої фізико-хімічні характеристики та зовнішній вигляд протягом деякого часу за впливу високої температури. Концентрат насіння кунжуту, який характеризується високим вмістом білків (від 45 до 52%) та низьким вмістом олії (від 6 до 10%), надає начинці високої цінності.

**Мета статті** полягає в дослідженні зміни жирнокислотного складу термостійкої молоковмісної начинки з додаванням насіння кунжуту в процесі зберігання (після 15-ти діб за температури 2±2° С та замороженому стані після 6-ти місяців за температури -18±2° С).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Особливість ТМН полягає в поєднанні сировини молочного (молоко сухе знежирене) та рослинного (концентрат насіння кунжуту, пектин цитрусовий низькоетерифікований і крохмаль кукурудзяний модифікований) походження.

За допомогою використання загальноприйнятих методів вивчення хімічного складу харчових продуктів досліджено загальний хімічний склад ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту [12–16; 20]. Її характеристика хімічного складу до та після зберігання в замороженому стані наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Характеристика хімічного складу ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту**

Найменування	Розроблений зразок ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту	
	після 15-ти діб зберігання за температури $2\pm 2^{\circ}\text{C}$	після 6-ти місяців зберігання за температури $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$
Білки, %	5,10 $\pm$ 0,30	5,16 $\pm$ 0,30
Жири, %	2,50 $\pm$ 0,10	2,58 $\pm$ 0,10
Вуглеводи, %	41,35 $\pm$ 2,10	40,00 $\pm$ 2,00
Харчові волокна, %	0,95 $\pm$ 0,03	0,95 $\pm$ 0,03
Волога, %	44,45 $\pm$ 2,20	42,00 $\pm$ 2,10

Із наведених даних табл. 1 бачимо підвищення кількості білків, жирів та зниження кількості вуглеводів і вологи розробленого зразка після 6-ти місяців зберігання за температури  $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Таким чином, встановлено, що під час порівняння розробленого зразка ТМН із додаванням насіння кунжуту після 15-ти діб зберігання за температури  $2\pm 2^{\circ}\text{C}$  та після 6-ти місяців зберігання в замороженому стані за температури  $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$  загальна кількість білків, жирів, вуглеводів і вологи становить, відповідно, 5,10 і 5,16%; 2,50 і 2,58%; 41,35 і 40%; 44,45 і 42%, тобто вказані зразки значних змін не зазнають. При цьому загальна кількість харчових волокон під час запропонованого процесу зберігання залишається незмінною та становить 0,95%. Таким чином, комбінування молочно-рослинної сировини в новому виді термостійкої начинки сприяє доповненню стосовно один одної в білках, жирах і волокнах.

Велику увагу під час дослідження харчової цінності розробленої ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту приділено її біологічній цінності, зокрема жирнокислотному складу (табл. 2)

Таблиця 2

**Характеристика жирнокислотного складу ТМН із додаванням  
концентрату насіння кунжуту**

Найменування	Розроблений зразок ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту	
	після 15-ти діб зберігання за температури $2\pm 2^{\circ}$ С	після 6-ти місяців зберігання за температури $-18\pm 2^{\circ}$ С
Насичені жирні кислоти, % на 100 г		
Міристинова $C_{14:0}$	0,01 $\pm$ 0,0005	0,015 $\pm$ 0,0008
Пальмітинова $C_{16:0}$	0,25 $\pm$ 0,01	0,30 $\pm$ 0,02
Стеаринова $C_{18:0}$	0,12 $\pm$ 0,006	0,22 $\pm$ 0,01
Загальна кількість, % на 100 г	0,38 $\pm$ 0,017	0,54 $\pm$ 0,031
Ненасичені жирні кислоти, % на 100 г		
Пальмітоленова $C_{16:1}$	0,01 $\pm$ 0,0005	0,03 $\pm$ 0,002
Олеїнова $C_{18:1}$	2,58 $\pm$ 0,13	3,18 $\pm$ 0,16
Лінолева $C_{18:2}$	1,62 $\pm$ 0,08	2,05 $\pm$ 0,1
Ліноленова $C_{18:3}$	0,03 $\pm$ 0,002	0,04 $\pm$ 0,002
Загальна кількість, % на 100 г	4,24 $\pm$ 0,20	5,30 $\pm$ 0,26

Порівнюючи дані жирнокислотного складу розробленого зразка ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту після 15-ти діб зберігання за температури  $2\pm 2^{\circ}$  С та після 6-ти місяців зберігання за температури  $-18\pm 2^{\circ}$  С, установленими, що загальна кількість насичених жирних кислот, відповідно, становить 0,38 та 0,54% на 100 г, а ненасичених жирних кислот – 4,24 та 5,30 % на 100 г продукту, тобто наведена тенденція свідчить про зростання загальної кількості насичених і ненасичених жирних кислот у 0,42 та 0,25 разу зразка, який підлягав низькотемпературному зберіганню. Це пояснюється втратою ним вологи під час розмороження, у зв'язку із чим в цьому зразку концентрується вміст жиру. Під час взаємодії з киснем він зумовлює гідроліз тригліцеридів, з яких складається жир і призводить до наростання кількості вільних жирних кислот. Проте зміни жирнокислотного складу термостійкої молоковмісної начинки в процесі зберігання хоч і відбуваються, однак вона характеризується високою поживною та біологічною цінністю, оскільки до її складу входять усі 8 незамінних і 12 замінних амінокислот і поліненасичені жирні кислоти.

Вагомий вплив на функціонування організму людини має лінолева ( $C_{18:2}$ ) та олеїнова ( $C_{18:1}$ ) кислоти. Завдяки дії на лінолеву кислоту біотину, властивості якого притаманні вітамінам групи В, що також виявляються в олеїновій кислоті, утворюється невласлива жирнокислотному складу рослинної олії арахідонова ( $C_{20:4}$ ) кислота. Лінолева, олеїнова та арахідонова кислоти в сукупності утворюють фізіологічно важливий для організму вітамін F. Його властивості виявляються в стійкості організму до дії випромінювань, лікуванні дерматитів, утворенні складних ефірів із холестерином та їх подальшим окисненням до низькомолекулярних продуктів, що легко виводяться з організму [17; 18].

Таким чином, встановлено, що використання олії соняшникової рафінованої дезодорованої та додавання концентрату насіння кунжуту білок-полісахаридного походження, що містить від 6 до 10% олії до рецептурного складу термостійкої молоковісної начинки сприяють підвищенню її біологічної цінності. Встановлено, що соняшникова олія є цінним джерелом насичених і ненасичених жирних кислот, вітаміну Е і F, які позитивно впливають на організм людини.

**Висновки.** 1. Встановлено, що завдяки комбінуванню молочної (молока сухого знежиреного) та рослинної сировини (концентрату насіння кунжуту, пектину низькоетерифікованого та крохмалю модифікованого), а також залученню жирового компонента (олії рослинної) підвищується харчова та біологічна цінність розробленої ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту.

2. Виявлено, що через особливості зберігання ТМН із додаванням концентрату насіння кунжуту, а саме за температури  $2\pm 2$  та  $-18\pm 2$  °C, значну відмінність під час порівняння хімічного складу мають білки, жири та волога. З'ясовано, що збільшується загальна кількість білків на 1,2%, жирів на 3,1% та зменшується загальна кількість вуглеводів на 3,3% і вологи на 5,5%.

3. Під час дослідження жирнокислотного складу виявлено, що після 6-ти місяців зберігання в замороженому стані (відносно відповідних зразків після 15-ти днів зберігання за температури  $2\pm 2$  °C) вміст насичених жирних кислот збільшується у 0,25 разу, а ненасичених – у 0,42 разу.

#### Список джерел інформації / References

1. Колеснов А. Ю. Термостабильные свойства фруктовых начинок для мучных кондитерских изделий / А. Ю. Колеснов, Т. А. Духу, Х. У. Эндресс // Кондитерское производство. – 2004. – № 3. – С. 50–52.

Kolesnov, A.Y., Duxu, T.A., Эндресс, Х.У (2004), "The thermostable properties of fuktovih fillings for Munich confectionery corporation products"



["Termostabilnye svoystva fruktovykh nachynok dlya muchnykh kondyterskykh izdeliyah"], *Confectionary industry*, No. 3, pp. 50–52.

2. Долинян В. С. Начинки: свойства и применение / В. С. Долинян, З. Г. Скобельская // Кондитерское производство. – 2005. – № 2. – С. 16–18.

Dolynyan, V.S., Skobelskaya, Z.G. (2005), "Toppings: properties and applications" ["Nachynky: svoystva prymenenyye"], *Confectionary industry*, No. 2, pp. 16–18.

3. Гуліч М. П. Рациональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення / М. П. Гуліч // Проблеми старення и долголетия. – 2011. – Т. 20, № 2. – С. 128–132.

Gulich, M.P. (2011), "Razorline harchuvannya the health method life – the key chinnici in: problems of health protection of population" ["Racionalne harchuvannya ta zdorovyj sposib zhyttya – osnovni chynnyky zberezhennya zdorovya naselennya"], *Problems of aging and longevity*, Vol. 20, No. 2, pp. 128–132.

4. Технология получения растительных масел и пищевых продуктов, обогащенных каротиноидами: монография / Ф. В. Перцевой [и др.] ; под ред. Ф. В. Перцевой. – Х. : ХГАТОП, 2002. – 229 с.

Percevoj, F. V. (2002), *Technology of production of vegetable oils and foods enriched in carotenoids* [Технологія получення растителних масел і пшхевих продуктів, обогашених каротинами], ХГАТОП, Kharkiv, 229p.

5. Корнена Е. П. Характеристика жирных кислот и неомыляемых веществ фосфолипидов растительных масел / Е. П. Корнена, Н. А. Пономарева // Извустия вузов. Пищевая технология. – 1984. – № 2. – С. 17–21.

Komana, E.P., Ponomareva, N.A. (1984), "Characterization of fatty acids and unsaponifiable substances of phospholipids of vegetable oils", *Izv. Universities. Food technology* ["Характерыстыка зжырних кыслот і неомыляемих вешеств фосфолыпидов растителних масел"], No. 2, pp. 17–21

6. Кулакова С. Н. О растительных маслах нового поколения в нашем питании / С. Н. Кулакова, М. М. Гаппаров, Е. В. Викторова // Масло-жировая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 4–8.

Kulakova, S.N., Gapparov, M.M., Vyktorova, E.V. (2005), "Vegetable oils new generation in our diet" ["O rastytelnih maslax novogo pokolenyya v nashem pytanyu"], *Oil and fat production*, No. 1, pp. 4–8.

7. Асафов В. А. Перспективы использования растительного сырья в производстве молочных продуктов / В. А. Асафов, О. Г. Фоломеева // Сыроделие и маслоделие. – 2001. – № 1. – С. 37–38.

Asafov, V.A., Folomeeva, O.G. (2001), "Prospects for the use of vegetable raw materials in the production of dairy products" ["Perspektyvi yspolzovannya rastytel'nogo syr'ya v proyzvodstve molochnih produktov"], *Cheese making and butter-making*, No. 1, pp. 37–38.

8. Фосфолипиды в пищевых эмульсиях, обогащенных функциональными ингредиентами / Л. Г. Ипатова [и др.] // Масло-жировая промышленность. – 1999. – № 2. – С. 17–19.

Ypatova, L.G. et al. (1999), "Phospholipids in food emulsions enriched with functional ingredients" ["Fosfolypydi v pshhlevih emulyyax, obogashhennih

funkcionalnimy yngredyentamy”], *Cheese making and butter-making*, No. 2, pp. 17-19.

9. Малинина И. Л. Практические аспекты технологий производства комбинированных молочных продуктов / И. Л. Малинина, А. А. Мухин // Пищевая промышленность. – 2001. – № 2. – С. 22–23.

Malynyna, Y.L., Muhn, A.A. (2001), “Practical aspects of production technology combined dairy products” [“Praktycheskiye aspekty tehnologiy proyzvodstva kombinyrovannih molochnih produktov”], *Food industry*, No. 2, pp. 22-23.

10. Степанова Л. И. Растительные масла и жировые системы в структуре питания населения России / Л. И. Степанова // Молочная промышленность. – 2002. – № 7. – С. 27–28.

Stepanova, L.Y. (2002), “Vegetable oil and fat system in the structure of nutrition of the Russian population” [“Rastytelnie masla yzhyuivie sistemi v strukture pytaniya naseleniya Rossyy”], *Milk industry*, No. 7, pp. 27-28.

11. Григорьева В. Н. Смеси растительных масел – биологически полноценные продукты / В. Н. Григорьева, А. Н. Лисицын // Масложировая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 8–9.

Grygoreva, V.N., Lysytsin, A.N. (2005), “Mixture of vegetable oils is fully biologically valuable products” [“Smesy rastytelnih masel – byologichesky polno-tsennie produkty”], *Cheesemaking and butter-making*, No. 1, pp. 8-9.

12. Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира: ГОСТ 5899-85. – [Введ. 01.07.1986]. – Межгосударственный стандарт, 2010. – 13 с.

Interstate standard (2010), Confectionery products. Methods for determination of mass fraction of fat [Yzdelya kondyterskiye. Metodi oprdeleniya massovoj doly zhyra: GOST 5899-85], Moscow, 13p.

13. Изделия кондитерские. Методы определения сахара: ГОСТ 5903-89. – [Введ. 01.01.1991]. – Межгосударственный стандарт, 2012. – 25 с.

Interstate standard, (2012), Confectionery products. Methods for determination of sugar [Yzdelya kondyterskiye. Metodi oprdeleniya sahara: GOST 5903-89], Moscow, 25p.

14. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка: ГОСТ 23327-98. – [Введ. 01.01.2000]. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. – 8 с.

The interstate Council for standardization, Metrology and certification (2009), Milk and dairy products. A method of measuring the mass fraction of total nitrogen by Kjeldahl method and determination of the mass fraction of protein [Moloko i molochnie produkti. Metod yzmereniya massovoj doly obshhego azota po Keldalyu i oprdeleniye massovoj doly belka: GOST 23327-98], Minsk, 8 p.

15. Шталь Е. Х. Хроматография в тонких слоях / Е. Х. Шталь. – М.: Мир, 1985. – 508 с.

Shta, E.X. (1985), *Chromatography in thin layers* [Xromatografyyu v tonkyh sloyah], World, Moscow, 508 p.

16. Laemmli, U.K. (1970), Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage, T4, *Nature*, No. 227, pp. 680-685.

17. Вироби кондитерські. Метод визначення масових часток вологи та сухих речовин : ДСТУ 4910:2008 5899-85. – [Введ. 01.01.2009]. – Україна : Держспоживстандарт стандарт, 2008. – 16 с.

The state consumer standard standard (2008), *Virobi kondyterski. [Vyroby kondyterski. Metod vyznachennya masovyh chastok vology ta suhyh rechovyn : DSTU 4910:2008 5899-85]*, Ukraine, 16 p.

18. Липатов Н. Н. Формализованный анализ amino- и жирнокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью / Н. Н. Липатов, Г. Ю. Сажин, О. И. Башкиров // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2001.–№ 8. – С. 11–14.

Lypatov, N.N., Sazhynov, G.Yu., Bashkyrov, O.Y. (2001), “A formal analysis of the amino- and fatty-acid balance of raw materials, promising for the design of infant foods with specified nutritional adequacy” [“Formalizovannyj analiz amyno- y zhymokyslotnoj sbalansirovannosti sirya, perspektyvnogo dlya proektyrovannya produktov detskogo pytannya s zadavaemoj pyshhevoj adekvatnostyu”], *Storage and pererabotka agricultural raw materials*, No. 8, pp. 11-14.

19. Нестерина М. Ф. Химический состав пищевых продуктов / М. Ф. Нестерина, И. М. Скурихина // *Пищевая промышленность*. – 1979.

Nesteryna, M.F., Skuryhyna, Y.M. (1979), “The chemical composition of food products” [“Химический состав пищевых продуктов”], *Food industry*.

20. Bligh, E.J., Dyer, W.I. (1959), A rapid method of total lipid extraction and purification, *Canadian journal of biochemistry and physiology*, Vol. 37, No. 8, pp. 911-917.

21. Асафов В. А. Перспективы использования растительного сырья в производстве молочных продуктов / В. А. Асафов, О. Г. Фоломеева // *Сыроделие и маслоделие*. – 2001. – № 1. – С. 37-38.

Asafov, V.A., Folomeeva, O.G. (2001), “Prospects for the use of vegetable raw materials in the production of dairy products” [“Perspektyvi yspolzovannya rastytelnogo sirya v proyzvodstve molochnih produktov”], *Cheese making and butter-making*, No. 1, pp. 37-38.

22. Снегова В. Н. Тенденции в пищевой промышленности / В. Н. Снегова // *Сыроделие и маслоделие*. – 2008. – № 1. – С. 13.

Snegova, V.N. (2008), “Trends in the food industry” [“Tendencyy v pyshhevoj promishlennosti”], *Cheese making and butter-making*, No. 1, pp. 13.

23. Сучасний стан питання якості та безпечності молока та молочних продуктів в Україні / Л. М. Хомічак, Г. Д. Гуменок, Л. В. Баль-Прилипка, Ю. В. Слива // *Молочное дело*. – 2010. – № 4. – С. 8–14.

Homichk, L.M., Gumenok, G.D., Bal-Prylypko, L.V., Slyva, Yu.V. (2010), “Modern mill – the quality bezpechnost milk and milk products in Ukraine” [“Suchasnyj stan pytannya yakosti ta bezpechnosti moloka ta molochnyh produktiv v Ukraini”], *Dairy case*, No. 4, pp. 8-14.

**Любенко Галина Дмитрівна**, асп., кафедра переробки плодів, овочів та молока, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел: 0936705204; e-mail: Galchonakluka@ukr.net.

**Любенко Галина Дмитриевна**, асп., кафедра переработки плодов, овощей и молока, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел: 0936705204; e-mail: Galchonakluka@ukr.net.

**Lyubenco Galina**, graduate student, department of processing fruits, vegetables and milk, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovska str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel: 0936705204; e-mail: Galchonakluka@ukr.net.

**Обозна Маргарита Василівна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології харчування, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел: 0930526916; e-mail: m\_oboznaya@ukr.net.

**Обозна Маргарита Васильевна**, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии питания, Сумской национальный аграрный университет. Адреса: ул. Кондратьева, 160, г. Сумы, Украина, 40021. Тел: 0930526916; e-mail: m\_oboznaya@ukr.net

**Obozna Margarita Vasilivna**, candidate of technical sciences, associate Professor, department of Food Technology, Sumy National Agrarian universitet. Adresse: Kondrateva, str. 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel: 0930526916; e-mail: m\_oboznaya@ukr.net.

**Перцевой Фєдїр Всеволодович**, д-р техн. наук, проф., кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел: 093488175.

**Перцевой Фєдор Всеволодович**, д-р техн. наук, проф., кафедра технологии питания, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адреса: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел: 093488175.

**Pertsevoy Fedir**, doctor of the technical sciences, professor, department of Food Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovska, str. 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel: 093488175.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.  
Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*