

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 637.1:641.1

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЯКІСНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сичевський М. П., д.е.н., проф., академік НААН, директор,
Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ
ORCID ID: 0000-0002-5672-9189

Романчук І. О., к.т.н, с.н.с, заст.директора,
Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ
ORCID ID: 0000-0002-3988-0717

<https://doi.org/10.31073/foodresources2019-12-01>

Метою статті є висвітлення актуальних проблем, пов'язаних із забезпеченням населення високоякісною молочною продукцією, та участі Інституту продовольчих ресурсів НААН у вирішенні наукових і прикладних задач, направлених на підвищення якості молочних продуктів. Методи. Аналітичні дослідження фактологічних матеріалів, що стосуються стану молочної промисловості та тенденцій її розвитку. Результати. На підставі аналізу сучасного стану розвитку молокопереробної галузі окреслені основні проблемні питання щодо забезпеченості населення молочними продуктами у достатній кількості і належної якості. Зростання потреби у продовольстві в світі та позитивні прогнози світового молочного ринку свідчать про потенційні перспективи для нарощування обсягів виробництва молока та молочних продуктів в Україні. Практична реалізація поставлених цілей потребує модернізації організаційного, технічного, технологічного, кваліфікаційного рівнів діяльності з виробництва та переробки молока. Висвітлено основні наукові результати та інноваційні розробки Інституту продовольчих ресурсів у вирішенні задач галузі. Висновки. Основними науковими напрямками забезпечення виробництва високоякісної молочної продукції є обґрунтування технологічних режимів переробки молочної сировини, вивчення закономірностей зміни її складу та властивостей, які забезпечують високу поживну та біологічну цінність молочних продуктів; розроблення ресурсоощадних технологій та енергоощадного обладнання, що сприяють економії ресурсів та підвищенню ефективності виробництва; створення наукової бази для впровадження систем управління якістю і безпечністю молочних продуктів відповідно до сучасних вимог, які засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках.

Ключові слова: молоко, якість, переробка молока, технології, стандарти

SCIENTIFIC GROUNDS OF THE ACTIVITIES AIMING
AT PRODUCTION OF HIGH-QUALITY DAIRY PRODUCTS

*Sychevskiy M., D-r of Sciences, Economics, Professor, Academician of NAAS, Director,
Institute of Food Resources NAAS, Kyiv, Ukraine*

ORCID ID: 0000-0002-5672-9189

*Romanchuk I., PhD, Technics, Senior Researcher, Deputy Director,
Institute of Food Resources NAAS, Kyiv, Ukraine*

ORCID ID: 0000-0002-3988-0717

<https://doi.org/10.31073/foodresources2019-12-01>

The purpose of the article is to highlight the topical problems associated with providing high quality dairy products to the population and the participation of the Institute of Food Resources of the NAAS in solving scientific and applied problems aimed at improving the quality of dairy products. Methods. Analytical researches of factual materials concerning the state of dairy industry and trends of its development. Results Based on the analysis of the current state of development of the dairy industry, the main problem issues concerning the provision of the population with dairy products in sufficient quantity and quality are outlined. Growing world food needs and positive forecasts of the world dairy market indicate potential prospects for increasing milk and dairy production in Ukraine. The practical realization of the set goals requires the modernization of the organizational, technical, technological, qualification levels of milk production and processing. The main scientific results and innovative developments of the Institute of Food Resources in solving the problems of the branch are covered. Conclusions. The main scientific directions of ensuring the production of high-quality dairy products are the substantiation of technological regimes of processing of dairy raw materials, studying the patterns of changes in its composition and properties that provide high nutritional and biological value of dairy products; development of resource-saving technologies and energy-saving equipment, which help to save resources and increase the efficiency of production; creation of a scientific basis for implementation of quality control systems and safety of dairy products in accordance with modern requirements, which are based on the principles of the system of analysis of dangerous factors and control at critical points.

Key words: milk, quality, milk processing, technology, standards

Постановка проблеми. Молокопереробна галузь посідає важливе місце у забезпеченні ефективного функціонування ринку сільськогосподарської продукції і продовольства, оскільки молоко і молочні продукти традиційно займають одне з провідних місць у харчовому раціоні населення України.

Водночас, споживання молока та молочних продуктів (у перерахунку на основний продукт) за останні роки досягло найнижчої межі – близько 200 кг на особу у 2017 році [1]. Упродовж 2014-2018 років споживання молока та молочних продуктів населенням зменшувалося щороку в середньому на 3,5%. Для порівняння: споживання молока та молочних продуктів у Польщі становить – 220 кг за рік на одну особу; Білорусі – 263 кг; Литві – 270 кг; в середньому в країнах Східної Європи – 223 кг. Основними причинами зменшення споживання молочної продукції є низька купівельна спроможність населення, високі ціни та зниження обсягів виробництва промислової продукції в цілому. Підвищення рівня заробітної плати населення у 2014-2018 роках, не призвело до збільшення споживання молочної продукції, що пояснюється одночасним підвищенням цін на молоко і готову продукцію (щорічно в середньому на 22,5%). Все ще значна частка населення споживає молочну продукцію домашнього приготування. У 2017 р. домогосподарства з

найменшими доходами, в середньому, витрачали на харчування 2762 гривень на місяць.

Структура використання молока переробними підприємствами не є стабільною. Якщо п'ять років тому 42% сировини припадало на виробництво сирів та сирних продуктів, 31% – на продукцію із незбираного молока, 14% – на вершкове масло та спреди, 11% – на сухе молоко та казеїн, то у минулому році відносно стабільність в структурі використання молока зберегла частка продукції з незбираного молока – 30%, збільшилася частка переробки на вершкове масло – до 19%, сухе молоко – 17%. Виробництво сирів скоротилось до 33% [2, 3].

На ринковий баланс та ціноформування усередині країни суттєво впливає експорт молочних продуктів, який є досить значним. Зокрема, близько чверті молочної продукції (у перерахунку на молоко), яка виробляється з сировини, що поступає на промислову переробку, продається на зовнішні ринки.

Методи досліджень. Аналітичні дослідження статистичних даних, інформаційних матеріалів, що стосуються стану молочної промисловості та тенденцій її розвитку.

Результати досліджень В цілому, зростання потреби у продовольстві в світі та позитивні прогнози світового молочного ринку свідчать про те, що для молочної галузі відкрита потенційна перспектива для нарощування обсягів виробництва молока та молочних продуктів. Дієвість функціонування вітчизняного ринку молочної продукції визначається, в першу чергу, рівнем забезпечення населення якісною продукцією, яка безпосередньо залежить від якості сировини.

У 2018 році обсяги виробництва молока-сировини становили 10,4 млн т, що в 2,5 рази менше у порівнянні з 1990 роком [1]. Також у 3,5 рази зменшилась кількість молока, що закуповувалось підприємствами для переробки. Товарність молока (відношення переробленого молока до виробленого) скоротилася до 4,18 млн.т. у 2018 році (табл. 1). Останнім часом відношення переробленого молока до загальної його кількості в Україні стало дещо покращуватись, але воно набагато нижче за середні світові показники (60% за даними IFCN) та показники розвинутих країн (80%). Основними причинами скорочення обсягів переробки молока є падіння його виробництва, зміна попиту на зовнішніх ринках, проблеми внутрішнього ринку, обумовлені зростанням частки молокозмісних продуктів.

Таблиця 1

Надходження молока на переробні підприємства

Показник	2010 рік	2018 рік	
	Маса, тис. т	Маса, тис. т	Структура у 2018, %
Виробництво молока	11248,5	10064,0	-
Надійшло молока на переробку	4793,2	4179,2	100,0
у т. ч.:	4737,2	3808,5	91,1
від підприємств	1890,4	2719,9	65,1
від населення	2544,2	1088,6	26,0
власного виробництва	13,9	25,0	0,6
молоко, яке надійшло на давальницьких засадах	42,1	345,7	8,3

Джерело: Державна служба статистики України

У минулому році в структурі промислової переробки частка молока класу «Екстра» становила 21,6%, вищого гатунку – 38,1%. Оскільки близько 60% молока виробляється господарствами населення, якість такої сировини не є високою (табл. 2).

Таблиця 2

**Якість молока коров'ячого незбираного,
закупленого переробними підприємствами (за ДСТУ 3662-97) у 2014-2018 роках**

Показник	Сільськогосподарські підприємства				Населення			
	2014	2016	2018	у% 2018 до 2014	2014	2016	2018	у% 2018 до 2014
Всього прийнято, тис.т	2428,2	2511,9	2719,9	112,0	1737,0	1197,7	1088,5	62,7
у тому числі за гатунками, %:								
екстра	9,2	14,6	21,6	234,8	-	0,01	-	-
вищий	33,8	36,7	38,1	112,7	0,1	0,1	0,2	200,0
I гатунок	51,5	42,0	32,9	63,9	11,8	9,0	12,5	105,9
II гатунок	5,3	6,4	7,1	134,0	83,6	85,9	83,0	99,3
негатункове	0,2	0,3	0,3	150,0	4,5	5,1	4,3	95,6

** маса молока коров'ячого у перерахунку на молоко встановленої базисної жирності, тис.т*

У ЄС встановлено єдині вимоги до сирого молока без поділу на гатунки [5], тоді як згідно з українськими стандартами тільки молоко «Екстра» відповідає європейським нормам.

Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом щодо імплементації законодавства в частині санітарних та фітосанітарних заходів, необхідно, зокрема, врахувати позиції, які стосувалися сирого молока, молозива, молочних продуктів. Оскільки в Україні вимоги до молока до теперішнього часу регламентувалися стандартом ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» (чинний з 1998-01-01) зі змінами (Зміна №1 затверджена наказом Держспоживстандарту України від 28 квітня 2007 р. №95 чинна від 2007-08-01) Технічному комітету зі стандартизації «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки» (ТК140) необхідно було переглянути цей національний стандарт. Задачі перегляду полягали у:

- актуалізації чинного стандарту відповідно до вимог вітчизняного законодавства у сфері забезпечення безпечності та окремих показників якості харчових продуктів;
- застосуванні гармонізованих методів досліджень окремих показників якості молока-сировини.

Однак, новий стандарт ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» не вирішує проблему зі збільшенням обсягів виробництва молока, хоча взаємопов'язаний із нормативними документами на молочну продукцію, зокрема, в частині вимог до сировини. Так, не вказано вимоги до гатунковості молока в національних стандартах на виробництво сиру кисломолочного, спредів, масла, йогуртів, маслянки, сирів плавлених, морозива. В стандартах на сметану, кефір, ряжанку, питне молоко, простоквашу, напої ацидофільні, сири українського асортименту, сири м'які, сири тверді та напівтверді передбачено використання молока не нижче 1 гатунку. Молоко не нижче 2 гатунку згідно з чинних національних стандартів може використовуватися для виробництва молока і вершків сухих, згущених консервів.

Чинність окремих критеріїв ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» було подовжено на перехідний період, встановлений в наказі національного органу стандартизації за пропозицією заінтересованих сторін [6]. Запроваджено тимчасову норму, згідно з якою таке молоко підлягає прийманню відповідно до встановлених на підприємстві процедур та може перероблятися за технологічним призначенням згідно з

чинною виробничою практикою та з дотриманням встановлених вимог щодо термічної обробки. Стандарт не встановлює обов'язкове дотримання тих його положень, які врегульовані нормами чинного законодавства у сфері безпечності та якості харчових продуктів. Зокрема, зазначене стосується періодичності контролювання і нормативів вмісту пестицидів, антибіотиків, афлотоксинів та ін. Нового поштовху до необхідних змін надало прийняття нової редакції ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» (№1602-VII) [7]. Зокрема, відповідно до статті 21 встановлено вимоги для операторів ринку щодо «необхідності запровадження та використання постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках. Вимоги щодо окремих показників якості харчових продуктів «не повинні обмежувати торгівлю більше, ніж це необхідно для досягнення належного рівня захисту інтересів споживачів, ураховуючи технічну та економічну доцільність» [7].

Система аналізу небезпек і критичні контрольні точки (НАССР) – це система забезпечення безпечності харчового продукту в процесі його виробництва, яка, завдяки впровадженню відомих семи принципів, створює гарантії того, що вимоги до безпечності харчового продукту під час його виробництва будуть виконані [8]. Концепція НАССР забезпечує системний підхід до ідентифікації небезпечних факторів і оцінки імовірності їх виникнення під час виробництва і реалізації харчових продуктів, а також визначення засобів для їх контролю з метою попередження випуску небезпечної продукції. Небезпечним фактором може бути будь яке забруднення харчового продукту, що виникає через наявність недопустимих рівнів біологічних, хімічних, фізичних забруднювачів у сировині або компонентах; наявність передумов розвитку мікроорганізмів вище допустимого рівня чи накопичення небезпечних хімічних сполук в продуктах або виробничих лініях; недопустиме повторне забруднення сировини та готових продуктів у технологічному процесі. У технологіях виробництва більшості молочних продуктів критичними точками є молоко, власне як сировина, етапи очищення, нормалізації, теплового оброблення, сквашування, охолодження, фасування, санітарна обробка обладнання та інші, залежно від особливостей технології. Безумовними передумовами для впровадження НАССР є дотримання належної виробничої практики (GMP), загальних принципів гігієни харчових продуктів. Обов'язковими елементами плану НАССР є документування технологічних схем, карт, ідентифікація продукції, критичних точок, визначення їх границь, моніторинг та корекція дій [8].

Важливим компонентом системи гарантування безпечності харчових продуктів у всьому світі є моніторинг регламентованих та заборонених речовин. Все більше значення надається результатам аналітичних досліджень, на підставі яких розробляються практичні заходи. Для прийняття обґрунтованих рішень як частини наукової оцінки ризиків, пов'язаних з харчовими продуктами, потрібні точні результати моніторингу на підставі результатів аналітичних досліджень [9].

Сучасне промислове виробництво високоякісної молочної продукції неможливе без науково-практичного обґрунтування технологічних процесів на основі аналітичних досліджень, моделювання технологічних режимів виробництва.

В рамках програми наукових досліджень НААН «Біотрансформація сільськогосподарської сировини в продукти харчового і технічного призначення в процесі формування національної продовольчої системи» Інститут продовольчих ресурсів проводить наукові дослідження (рис. 1), зосереджені на:

- теоретичному обґрунтуванні властивостей складних систем на основі молочної сировини в залежності від впливу технологічних факторів та функціональних інгредієнтів;
- розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва молочних продуктів
- підвищенні ефективності застосування мікробіальних ферментних систем у

виробництві ферментованих молочних продуктів.

Для вирішення проблем маслоробної галузі проводяться фундаментальні дослідження властивостей молочно-жирових емульсій, що дозволяє моделювати технологічні режими виробництва нових видів масла та спреїв [10]. Визначення властивостей молочно-жирових сумішей в залежності від хімічної природи білково-вуглеводних добавок, що використовувались як стабілізатори в сумішах з різним вмістом жиру, дозволить розробити методику виявлення добавок полісахаридної природи методом вискоєфективної рідинної хроматографії.



Рис. 1. Напрями реалізації ІПР НААН заходів щодо наукового забезпечення виробництва високоякісної молочної продукції

Багаторічний досвід, набутий у конструюванні технологічного обладнання для виробництва молочних продуктів, дозволяє проводити удосконалення існуючих апаратів з врахуванням потреб галузі. На основі досліджень компресійно-фільтраційних характеристик сирного зерна під час виробництва сирів з низькою та високою температурою другого нагрівання визначені технологічні параметри основних процесів виробництва нового виду сиру, що формується під шаром сироватки, а також розроблено структурні схеми виробничої дільниці пресування сирів та конструкторську документацію універсального апарату пресування сирів. Проводяться дослідження щодо розроблення технологій сухих молочних сумішей, у тому числі для спеціального дієтичного споживання; морозива підвищеної біологічної цінності, збагаченого білковими компонентами, зокрема концентратом сироваткових білків та корисними молочнокислими мікроорганізмами [11].

Для забезпечення збереження активності заквашувальних препаратів для виробництва ферментованих молочних продуктів створено колекцію фагорезистентних промислових штамів [12]. Тривають дослідження культур мікроорганізмів, перспективних для використання у виробництві інших молочних продуктів: кефіру, продуктів з високими пробіотичними властивостями призначеними для дітей та старших вікових груп споживачів.

В умовах низької якості сировини асортимент продукції, який можна з неї виробляти, досить обмежений. Ринок сиру України в основному складається з твердих сирів. Для розширення асортименту вітчизняних сирів розроблено інтенсивну технологію нового виду сиру, що визріває під шаром слизу, а також технологію нового захисного бактеріального препарату з високою антагоністичною активністю до шкідливої й умовно-патогенної мікрофлори [13]. За рахунок високого вмісту бактерій *L. casei* забезпечується висока антагоністична активність такого препарату у виробництві сирів.

Як перспективну розробку варто відзначити дослідження, щодо підтвердження автентичності органічного молока та молочних продуктів. В Україні є сертифіковані підприємства з виробництва органічного молока та органічної продукції, тому актуальною є потреба ідентифікації такої продукції серед аналогічної, виготовленої із неорганічного молока. В результаті проведених досліджень створено базу даних маркерів для підтвердження автентичності органічного молока та молочних продуктів залежно від сезону року та раціону годування худоби, типів ведення господарства [14].

Впровадження створених технологій потребує нормативно-технічного супроводу (методик, технологічних інструкцій, рекомендацій), що забезпечуватиме регламентацію технологічних операцій та параметрів виробництва, характеристик продукту, складу рецептур, вимог до режимів і термінів зберігання, методів контролювання показників молочних продуктів.

Подальша реалізація наукових розробок, технологічних рішень щодо виробництва високоякісної молочної продукції повинна включати також інструментарій економічних досліджень.

Розроблена стратегія розвитку молокопереробної галузі передбачає забезпечення виробництва молока та молочних продуктів, які за обсягом та якістю відповідають європейським стандартам, потребам вітчизняного ринку та кон'юктурі світового ринку молочної продукції.

За оптимістичним прогнозом до 2030 року передбачається досягти:

- зростання обсягів виробництва молока-сировини до 15 млн т);
- збільшення фонду споживання – до 12,6 млн т, відповідно довести споживання на одну особу в рік до 300 кг молочної продукції в перерахунку на молоко;
- зростання обсягів експорту молочної продукції в перерахунку на основний продукт – в 3 рази (до 2,48 млн т).

Висновки

Забезпечення населення високоякісною молочною продукцією потребує нових наукових даних про раціональне та збалансоване харчування, вплив інгредієнтів на поживну цінність молочних продуктів, роль молочних продуктів у забезпеченні здорового харчування тощо. Наукова діяльність інституту, направлена на підвищення якості молочної продукції, пов'язана з необхідністю оновлення технічної і технологічної бази, підвищення кваліфікаційного рівня, що неможливо здійснити без належної державної підтримки.

Розвиток молокопереробної галузі відбувається у контексті розвитку усієї харчової промисловості, тому зростання обсягів виробництва молока-сировини та збільшення фонду споживання молочних продуктів можливі за умови макроекономічної стабільності в країні та сприятливої кон'юктури на вітчизняному і світовому ринках продовольства.

Бібліографія

1. Сільське господарство України. Статистичний збірник за 2017 рік. К.: Державна служба статистики України, 2018, 245 с.
2. Державна служба статистики України. <https://data.gov.ua/organization/derzhavna-sluzhba-statystyky-ukrayiny>.
3. Українська молочна індустрія. Молочний бізнес – 2018: матеріали XI Всеукраїнської конференції з міжнародною участю, 15 листопада 2018 р. Київ.

<https://infagro.com.ua/ua/molochniy-biznes-2018>.

4. Обсяги закупленого молока екстра-класу зросли на 17%. <https://agropolit.com/news/11999-obsyagi-zakuplenogo-moloka-ekstra-klasu-zrosli-na-17>.

5. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. <https://eex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0055:0205:EN:PDF>.

6. Наказ ДП «УкрНДНЦ» від 27 червня 2018 р № 188 «Про прийняття та скасування національного нормативного документа; про внесення зміни до наказу від 18 грудня 2017 р. № 420». <http://uas.org.ua/ua/services/standartizatsiya/nakazi-dp-ukrndnts/2018-2/cherven>.

7. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України №1602-VII від 22.07.2014. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення_04.04.2018).

8. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основы управления безопасностью пищевых продуктов: навч. посіб. К.: Вид-во Союзу споживачів України. 2007. 297 с.

9. Lehotay Steven J. Food safety analysis. Analytical and Bioanalytical Chemistry. September. 2018. Volume 410. Issue 22. P. 5329–5330.

10. Bodnarchuk O. Influence of temperature regimes of ripening and fermentation stages on the physical and chemical properties of cream and sour-cream butter quality indicators. Food Science and Technology. 2018. V.12. № 3. P. 57-63.

11. Мінорова А. В., Романчук І. О., Крушельницька Н. Л. Характеристики сухих молочно-вуглеводних сумішей розпилювального сушіння. Продовольчі ресурси : зб. наук. пр. / НААН: Ін-т прод. ресурсів НААН. 2018. №10. С. 206–212.

12. Naumenko O., Skrypka I., Voychuk S., Korol N., Tovkach F., Kigel N. Bacteriophages of *Lactococcus lactis* ssp. and *Streptococcus thermophilus* isolated in dairy processing plants of Ukraine. Mikrobiol. Z. 2018. 80(6). P. 123–135.

13. Штам бактерій *Lactobacillus casei subsp. casei* IMB B-7554 для виробництва антагоністичної закваски для твердих і напівтвердих сичужних сирів: пат. 115108 Україна: МПК C13N 1/20, A23C 19/032, C12R 1/245; заявл. 09.06.2016; опубл. 11.09.2017, Бюл. №17.

14. Zhukova Ya., Petrov P., Klimenko L., Demikhov Yu. Chemometric Approach Based on Fatty Acid Composition and $\Delta^{13}\text{C}$ Analysis for Verification of Organic Raw Milk from Cows With Different Diet / Carpathian Journal of Food Science and Technology. 2019. Vol.11(1). P. 203–217.

References

1. Silske gospodarstvo Ukrainy. Statystychnyi zbirnyk za 2017 rik. [Agriculture of Ukraine. Statistical collection of 2017]. (2018). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine, 245 p. [in Ukrainian].

2. State Statistics Service of Ukraine. (2018). <https://data.gov.ua/organization/derzhavna-sluzhba-statystyky-ukrayiny> [in Ukrainian].

3. Vintoniak V. (2018). Ukrainska molochna industriia – Ukrainian milk industry. Milk business – 2018: materials of 11 All-Ukrainian conference with international participation, 15 November 2018. Kyiv. <https://infagro.com.ua/ua/molochniy-biznes-2018>. [in Ukrainian].

4. Obsyagi zakuplenoho moloka ekstra-klasu zrosly na 17%. [Amounts of the stocks of extra-class milk bought inclined by 17%.] (2018). <https://agropolit.com/news/11999-obsyagi-zakuplenogo-moloka-ekstra-klasu-zrosli-na-17> [in Ukrainian].

5. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. <https://eex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0055:0205:EN:PDF>.

6. Nakaz DP «UkrNDNTs» vid 27 chervnia 2018 r. № 188 «Pro pryiniattia ta skasuvannia natsionalnoho normatyvnoho dokumenta; pro vnesennia zmin do nakazu vid 18 hrudnia 2017 r.

№ 420» [Order of SE «UkrNDNC» of 27 June 2018 № 188 «On adoption and withdrawal of a national normative document; on amending Order of 18 December 2017. № 420»]. <http://uas.org.ua/ua/services/standartizatsiya/nakazi-dp-ukrndnts/2018-2/cherven> [in Ukrainian].

7. Pro osnovni pryntsypy tavymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy № 1602-VII vid 22.07.2014 [On the main principles of safety and quality of foods: Law of Ukraine № 1602-7I of 22 July 2014]. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (retrieved 04 April 2018) [in Ukrainian].

8. Melnik Yu., Novikov V., Shkolnik L. (2007). Osnovy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv: navch. posib. [Basics of the management of food safety: study guide]. Kyiv: Publishers of the Union of Consumers of Ukraine. 297 p. [in Ukrainian].

9. Lehotay Steven J. (2018). Food safety analysis. Analytical and Bioanalytical Chemistry. 410(22), 5329–5330.

10. Bodnarchuk O. (2018). Influence of temperature regimes of ripening and fermentation stages on the physical and chemical properties of cream and sour-cream butter quality indicators. Food Science and Technology. 12(3), 57-63.

11. Minorova A., Romanchuk I., Krushelnytska N. (2018). Kharakterystyky molochno-vuhlevodnykh sumishei rozpyliuvalnoho sushinnia [Characteristics of milk and carbohydrate spray-dried mixes]. Prodovolchi resursy: zbirnyk naukovykh prats. [Food Resources: Collection of Scientific Works. NAAS. 10, 206-212. [in Ukrainian].

12. Naumenko O., Skrypina I., Voychuk S., Korol N., Tovkach F., Kigel N. (2018). Bacteriophages of *Lactococcus lactis* ssp. and *Streptococcus thermophilus* isolated in dairy processing plants of Ukraine. Mikrobiol. Z. 80(6), 123-135.

13. Shtam bakterii *Lactobacillus casei* subsp. *casei* IMB B-7554 dlia vyrobnytstva antohonistychnoi zakvaski dlia tverdykh i napivtverdykh sychuzhnykh syriv: pat. 115108 Ukraina: MPK C13N 1/20, A23C 19/032, C12R 1/245; zaiavl. 09.06.2016; opubl. 11.09.2017, Bul. №17 – Strain of bacteria *Lactobacillus casei* subsp. *casei* IMB B-7554 for manufacturing of antagonistic starter cultures for hard and semi-hard rennet cheeses: pat. 115108 Ukraina: MPK C13N 1/20, A23C 19/032, C12R 1/245; claim. 09.06.2016; published. 11 September 2017, Bul. №17 [in Ukrainian].

14. Zhukova Ya., Petrov P., Klimenko L., Demikhov Yu. (2019). Chemometric Approach Based on Fatty Acid Composition and $\Delta^{13}\text{C}$ Analysis for Verification of Organic Raw Milk from Cows With Different Diet. Carpathian Journal of Food Science and Technology. 11(1), 203-217.