

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ

NATIONAL ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF FOOD RESOURCES

ПРОДОВОЛЬЧИ РЕСУРСИ
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

FOOD RESOURCES
COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

Том 9 (2021), № 16

Kyiv – 2021

Рекомендовано до друку Вченою радою

Інституту продовольчих ресурсів НААН 08 червня 2021 року (протокол № 3)

Редакційна колегія:

Сичевський Микола Петрович (головний редактор), д.е.н., професор, академік НААН, Інститут продовольчих ресурсів НААН

Баль-Прилипка Лариса Вацлавівна, д.т.н., професорка, Національний університет біоресурсів та природокористування України

Калетнік Григорій Миколайович, д.е.н., професор, академік НААН, Вінницький національний аграрний університет

Кваша Сергій Миколайович, д.е.н., професор, академік НААН, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ковбаса Володимир Миколайович, д.т.н., професор, Національний університет харчових технологій

Лупенко Юрій Олексійович, д.е.н., професор, академік НААН, ННЦ «Інститут аграрної економіки НААН»

Поліщук Галина Євгенівна, д.т.н., професорка, Національний університет харчових технологій

Романчук Ірина Олегівна, к.т.н., с.н.с., Інститут продовольчих ресурсів НААН

Sabovics Martins, Dr.sc.ing, Латвійський університет сільського господарства

Сухенко Владислав Юрійович, д.т.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Засновник: Інститут продовольчих ресурсів НААН.

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ №19800-9600Р від 29.03.2013.

Збірник внесено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата з *технічних* та *економічних* наук (наказ МОН від 17.03.2020 № 409).

Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. Ін-т прод. ресурсів НААН. К.: ТОВ «БАРМИ», Т. 9 (2021). № 16. 297 с.

Представлено публікації експериментальних, оглядових і методичних статей з питань наукового забезпечення розвитку харчової промисловості, біотехнології, зберігання та переробки продукції рослинництва і тваринництва, економіки агропромислового комплексу. Розглянуто актуальні теоретичні й практичні проблеми розвитку харчової промисловості України і перероблення сільськогосподарської сировини в умовах ринкових перетворень. Досліджено та узагальнено соціально-економічні, структурні, інноваційно-технологічні й екологічні аспекти діяльності харчової промисловості, її галузей і підгалузей в Україні та окремих регіонах. Запропоновано заходи щодо підвищення ефективності й конкурентоспроможності, вдосконалення науково-технічного і фінансового забезпечення розвитку харчової та переробної промисловості на вітчизняному й світовому ринках.

Для наукових працівників, спеціалістів, представників державних органів управління економікою.

Адреса редакційної колегії:

Інститут продовольчих ресурсів НААН

вул. Є.Сверстюка, 4-А, м. Київ, Україна, 02002

+38 (044) 517-06-55, iprinform@ukr.net

ISSN 2616-7204 print

ISSN 2616-809X online

© Інститут продовольчих ресурсів НААН, 2020

ЗМІСТ

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

1.	ХАРАКТЕРИСТИКА УКРАЇНСЬКИХ ПАДЕВИХ МЕДІВ [CHARACTERISTICS OF DEW HONEY FROM UKRAINE] <i>Адамчук Л.О., Дудченко Н.Я., Генгало Н.О., Лісогурська Д.В., Пилипко К.В.</i>	6
2.	ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕХНОЛОГИЮ МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА [RESEARCH OF FACTORS INFLUENCING THE TECHNOLOGY OF SOFT CHEESE FROM GOAT'S MILK] <i>Баязитова К.Н., Жұмахан С.Т., Әбілда А.С., Ансемет Г.К.</i>	20
3.	ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПЕСТИЦИДІВ НА ОСНОВІ BACILLUS THURINGIENSIS [TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF BIOPESTICIDES BASED ON BACILLUS THURINGIENSIS] <i>Безусов А.Т., Крутякова В.І., Доценко Н.В., Мирошніченко О.М., Нікітчина Т. І.</i>	28
4.	МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ЖИРІВ ТА ГЛАЗУРЕЙ ЗА ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ [MONITORING RESEARCH OF THE QUALITY OF CONFECTIONERY FATS AND GLAZES BY FATTY ACID COMPOSITION] <i>Боднарчук О. В.</i>	39
5.	ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ПРИ ПРИЙМАННІ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНЕ ПІДПРИЄМСТВО [EVALUATING THE BIOLOGICAL SAFETY OF RAW MATERIALS ACCEPTED FOR A MEAT PROCESSING ENTERPRISE] <i>Власенко І.Г., Семко Т.В., Іваніщєва О.А.</i>	49
6.	ВПЛИВ БОРОШНА З МАКУХИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ВМІСТ ЦУКРІВ У ЖИТНЬОМУ ХЛІБІ [INFLUENCE OF FLOUR FROM OILSEED MEAL ON SUGARS CONTENT IN RYE BREAD] <i>Волощук Г.І., Пашова Н.В., Стадник С.Б., Науменко О.В.</i>	57
7.	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЙОГУРТУ ІЗ НАТУРАЛЬНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ [DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RESEARCH OF QUALITY INDICATORS OF YOGHURT WITH NATURAL FILLER IN THE PRESERVATION PROCESS] <i>Геліх А. О., Даниленко С. Г., Крижська Т. А., Лі Цзіншань</i>	69
8.	ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ЯИЦ КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ [STUDY OF THE NUTRITIONAL VALUE OF CHICKEN EGGS SOLD ON THE MARKET OF THE REPUBLIC OF BELARUS] <i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А.</i>	79
9.	ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА СПИРТОВИХ ДИСТИЛЯТІВ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ [TECHNOLOGICAL ASPECTS OF ALCOHOL DISTILLATES PRODUCTION FROM NON-TRADITIONAL SUGAR-RAW MATERIALS] <i>Данілова К.О., Заварзіна О.С.</i>	90

10.	ІМУНОМОДЕЛЮЮЧІ СОУСИ [IMMUNOMODULATING SAUCES] <i>Козонова Ю.О., Тележенко Л.М., Атанасова В.В.</i>	98
11.	ВИКОРИСТАННЯ БУРЯКОВОГО СИРОПУ В ТЕХНОЛОГІЇ КЕТЧУПІВ - ШЛЯХ ДО ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ [USE OF BEET SYRUP IN KETCHUP TECHNOLOGY – THE WAY TO HEALTHY NUTRITION] <i>Крижова Ю.П., Деяк О.С.</i>	109
12.	БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТАМІВ З β-ГАЛАКТОЗИДАЗНОЮ АКТИВНІСТЮ У ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТОВАНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ [BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION OF STRAINS WITH B-GALACTOSIDASE ACTIVITY IN THE PRODUCTION OF FERMENTED DAIRY PRODUCTS] <i>Мінорова А. В., Даниленко С.Г., Рудакова Т. В., Крушельницька Н.Л., Моїсеєва Л.О., Наріжний С. А.</i>	117
13.	ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ В ХЛІБОПЕЧЕННІ [FUNCTIONAL INGREDIENTS IN BAKING] <i>Науменко О.В., Полонська Т.А., Гетьман І.А.</i>	135
14.	ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ СОЛІ КУХОННОЇ В СИРНІЙ МАСІ ТВЕРДИХ СИРІВ [EXPRESS METHOD FOR DETERMINING THE MASS FRACTION OF TABLE SALT IN HARD CHEESES] <i>Орлюк Ю. Т.</i>	144
15.	ENHANCING NATIONAL STANDARDS FOR MEAT AND DAIRY INDUSTRY [ВДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ У М'ЯСНІЙ І МОЛОЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ] <i>Романчук І.О., Копилова К.В., Вербицький С.Б., Козаченко О.Б., Пацера Н.М.</i>	150
16.	НАУКОВІ ПІДХОДИ ЩОДО КЛАСИФІКАЦІЇ МОЛОЧНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ [SCIENTIFIC APPROACHES TO CLASSIFYING DAIRY DESSERT PRODUCTS] <i>Рудакова Т.В., Мінорова А.В., Крушельницька Н.Л., Наріжний С. А.</i>	164
17.	ЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ В ДІЄТИЧНОМУ ТА ПРОФІЛАКТИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ [THE VALUE OF FUNCTIONAL FERMENTED MILK DRINKS IN DIETARY AND PREVENTIVE NUTRITION] <i>Соломон А. М., Берник І. М., Бондар М.М.</i>	180
18.	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСУ ОХОЛОДЖЕННЯ ТУШОК ПТИЦІ ПІСЛЯ ЗАБОЮ [THEORETIC BASES OF THE PROCESS OF CHILLING POULTRY CARCASSES AFTER SLAUGHTER] <i>Усатенко Н. Ф., Вербицький С. Б.</i>	192
19.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОПОГЛИНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КРОХМАЛЮ НАБУХАЮЧОГО [STUDY OF WATER ABSORPTION CAPABILITY OF SWELLABLE STARCH] <i>Хомічак Л. М., Кузнєцова І. В., Зайчук Л. П., Ярмолюк М. А.</i>	205

20.	ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ СУШІННЯ ПІДГОТОВЛЕНОГО БОРОШНА ПШЕНИЧНОГО [RESEARCH OF DRYING KINETICS OF PREPARED WHEAT FLOUR] <i>Хомічак Л.М., Кузнєцова І.В., Висоцька С.І., Ткаченко С.В.</i>	212
21.	ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БІОПЛІВКИ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА [INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL BIOFILM ON THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF SUGAR PRODUCTION] <i>Шейко Т. В.</i>	221
22.	ВІДБІР ЛАКТОБАКТЕРІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СИЧУЖНИХ СИРІВ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ МАСОВОЮ ЧАСТКОЮ ЖИРУ [SELECTION OF LACTIC ACID BACTERIA FOR THE MANUFACTURE OF LOW-FAT RENNET CHEESE] <i>Шугай М. О., Чорна Н. В.</i>	229

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

23.	РОЗВИТОК ЕКСПОРТУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ [DEVELOPMENT OF EXPORT OF AGRI-FOOD PRODUCTS IN UKRAINE] <i>Бокій О. В.</i>	237
24.	КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ: КРИТЕРІЇ ТА НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ [COMPETITIVENESS OF THE FOOD INDUSTRY FOR SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT: CRITERIA AND DIRECTIONS FOR INCREASING] <i>Коваленко О.В., Яценко Л.О.</i>	253
25.	МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ З ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПРОГНОЗНИХ ОЧІКУВАНЬ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ [METHODICAL APPROACHES TO ASSESS THE EFFECTIVENESS OF FORECAST EXPECTATIONS OF THE INNOVATION AND INVESTMENT POTENTIAL OF THE FOOD INDUSTRY OF UKRAINE] <i>Коткова Н.С.</i>	267
26.	ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІСТУ ТА СФЕР ЗАСТОСУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ, ПОЛІТИЧНИХ, ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ [THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DETERMINATION OF CONTENT AND AREAS OF APPLICATION OF SOCIO-ECONOMIC, POLITICAL, ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELS] <i>Юрченко Н. С.</i>	279

**НАУКОВІ ПІДХОДИ ЩОДО КЛАСИФІКАЦІЇ
МОЛОЧНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ***Рудакова Т. В¹*, к.т.н., с.н.с.*Відділ молочних продуктів та продуктів дитячого харчування
<https://orcid.org/0000-0002-7017-735X>**Мінорова А. В¹*, к.т.н., с.н.с.*зав. відділу молочних продуктів та продуктів дитячого харчування
<https://orcid.org/0000-0002-7557-1444>**Крушельницька Н.Л¹*, н.с.*відділ молочних продуктів та продуктів дитячого харчування
<https://orcid.org/0000-0002-3549-320X>**Наріжний С. А²*, к.т.н., доцент,*кафедра харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва
<https://orcid.org/0000-0001-5478-3221>*¹Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна²Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-16>

Предмет дослідження. На сучасному етапі розвитку технологій молочна десертна продукція набуває особливого значення, що обумовлено її високими органолептичними властивостями, широким спектром рецептурних компонентів, можливістю варіювання харчової та енергетичної цінності. Проте асортимент десертів, які виготовляються на основі молока з використанням різних видів наповнювачів та структуроутворювачів, дуже різноманітний. Тому виникає необхідність їх систематизації та класифікації. **Метою наукового дослідження** було провести систематизацію сучасної інформації щодо складу і технологій молочних десертів з використанням нетрадиційних структуроутворювачів із сировини рослинного і тваринного походження для розроблення науково обґрунтованої класифікації молочних десертів. **Матеріали та методи.** Сучасні нормативні й аналітичні дані щодо асортименту молочних десертів. **Результати та обговорення.** Аналітичними дослідженнями встановлено, що десерти на молочній основі можна поділити на три групи – піноподібні, гелеподібні та десерти зі складною дисперсною структурою. Для надання певної структури молочним десертам використовують різноманітні структуроутворювачі та наповнювачі, за рахунок яких формуються кінцеві споживчі властивості готового продукту. Відмічено, що перспективним є використання таких структуроутворювальних добавок як білки молока у складі молочних концентратів, сухого молока або сухої сироватки, білки яєць, різні види борошна, крохмалю, гідроколоїди, харчові волокна тощо, які приймають важливу участь у формуванні структурно-механічних властивостей молочних десертів. Застосування натуральної тваринної і рослинної сировини дозволить не тільки підвищити якість і розширити асортимент молочних десертів, а й раціонально використовувати місцеві сировинні ресурси. **Сфера застосування результатів дослідження.** Отримані результати аналітичних досліджень буде використано під час розроблення технологій молочної десертної продукції з комбінованим складом сировини.

Ключові слова: молочні десерти, класифікація, структуроутворювачі, піноподібні молочні десерти, гелеподібні молочні десерти, молочні десерти зі складною дисперсною структурою

SCIENTIFIC APPROACHES TO CLASSIFYING
DAIRY DESSERT PRODUCTS

*Tetyana Rudakova*¹, PhD, Technics, Senior Researcher,
Department of Dairy Products and Baby Food Products
<https://orcid.org/0000-0002-7017-735X>

*Antonina Minorova*¹, PhD, Technics, Senior Researcher,
Head of Department of Dairy Products and Baby Food Products
<https://orcid.org/0000-0002-7557-1444>

*Nataliia Krushelnytska*¹, Researcher,
Department of Dairy Products and Baby Food Products
<https://orcid.org/0000-0002-3549-320X>

*Sergiy Narizhnyy*², PhD, Technics, Associate Professor,
Department of Food Technology and Technology Processing of Animal Products Chair
<https://orcid.org/0000-0001-5478-3221>

¹Institute of Food Resources of the NAAS, Kyiv, Ukraine

²Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-16>

Subject of study. At the present stage of technology development, dairy dessert products acquire special significance due to its high sensorial properties, a wide range of components, the possibility of varying the nutritional and energy value. However, the range of desserts made from milk using different types of fillers and structurants is very diverse. Therefore, there is a need for their systematization and classification. **The aim of the research** was to systematize updated information on the composition and technology of dairy desserts using non-traditional structurants from raw materials of plant and animal origin to develop a scientifically ground classification of dairy desserts. **Materials and methods.** Modern normative and analytical data on the range of dairy desserts. **Results and discussion.** Analytical studies have shown that dairy-based desserts can be divided into three groups – foam, gel and desserts with a complex dispersed structure. To give a certain structure to dairy desserts, various structurants and fillers are used, due to which the final consumer properties of the finished product are formed. It is noted that the use of such structural additives as milk proteins in milk concentrates, milk powder or whey powder, egg whites, various types of flour, starch, hydrocolloids, dietary fiber, etc., which play an important role in shaping the structural and mechanical properties of dairy desserts, is promising. The use of natural animal and vegetable raw materials will not only improve the quality and expand the range of dairy desserts, but also rationally use local raw materials. **Scope of research results.** The obtained results of analytical research will be used for the development of technologies of dairy dessert products with a combined composition of raw materials.

Key words: dairy desserts, classification, structurants, foamy dairy desserts, gel-like dairy desserts, dairy desserts with a complex dispersed structure

Постановка проблеми. Останнім часом суттєво змінилась направленість асортиментної політики виробників молочної продукції. Збільшився попит на десертну продукцію, яка характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, привабливим виглядом та приємними смаковими властивостями.

Першочерговим завданням для розроблення нового асортименту молочних десертів є наукове обґрунтування технологічних процесів, які можуть бути покладені в основу практичної реалізації нових технологій і реалізовано на молокопереробних підприємствах і в закладах ресторанного господарства або в їх спільній кооперації. Одним із

перспективних напрямків розширення асортименту молочної десертної продукції є залучення до технологічного процесу нової вітчизняної сировини. Результатом складання рецептурних композицій молочних десертів з різними компонентами є одночасне підвищення органолептичних показників, структурно-механічних властивостей, біологічної та харчової цінності готового продукту.

Теоретичні і науково-практичні основи виробництва молочних десертів з використанням нетрадиційних структуроутворювачів представлено в роботах Дюкаревої Г.І., Соколовської Е.А., Іоргачевої Е.Г., Гордієнко Л.В., Макарової О.В., Куліченко А.І., Мамченко Т.В., Куліченко С.В., Новікової Р.С., Саломатова А.С., Саломатової А.В., Якуніної Е.З., Рибчинської В.С. та інших [1-6]. Проте асортимент десертів, які виготовляються на основі молока з використанням різних видів наповнювачів та структуроутворювачів, дуже різноманітний, тому виникає необхідність їх систематизації та класифікації.

Метою наукового дослідження було провести систематизацію інформації щодо молочних десертів з використанням різних структуроутворювачів із сировини рослинного і тваринного походження для розроблення науково обґрунтованої класифікації молочних десертів.

Матеріали та методи. Сучасні нормативні й аналітичні дані щодо асортименту молочних десертів.

Результати та обговорення. Десерт (від фр. Dessert) – завершальне блюдо столу, призначене для отримання приємних смакових відчуттів в кінці обіду або вечері, зазвичай-солодкі делікатеси, до яких не відносяться фрукти [7]. Десерти є джерелом широкого спектру біологічно активних речовин функціональних інгредієнтів-повноцінних білків, незамінних амінокислот, розчинних вуглеводів, поліненасичених жирних кислот, пектинових речовин, мінеральних елементів, вітамінів, органічних кислот тощо через те, що до їхнього складу входять яйцепродукти, молочні продукти, різні наповнювачі (плоди, овочі, фрукти, ягоди, горіхи тощо) та структуроутворювачі різної природи [8-10].

Основною сировиною для виробництва молочних десертів є молоко, вершки, сир кисломолочний, сметана, йогурт та інші кисломолочні продукти. У виробництві даної десертної продукції використовують широкий спектр смакових наповнювачів (цукор, плоди, овочеві та ягідні пюре) та компонентів, здатних суттєво впливати на технологічні властивості готового продукту, а саме стабілізаторів консистенції (піноутворювачі, гелеутворювачі, емульгатори) [11-14].

Технологія десертів являє собою складний багатоступінчастий процес, в якому необхідною умовою є чітке дотримання заданих режимів і параметрів (періодичність внесення інгредієнтів, їх сумісність, температура і час збивання, кислотність середовища тощо). Відмінною особливістю десертів є наявність пишної, в'язкої і пластичної консистенції протягом всього терміну придатності. Вона формується в процесі їх виготовлення за рахунок внесення структуроутворювальних добавок (піноутворювачів, загусників, стабілізаторів, гелеутворювачів, наповнювачів).

За технологічною реалізацією та дисперсною структурою десерти можна поділити на три групи – *піноподібні, гелеподібні та десерти зі складною дисперсною структурою* (Рис.1). До першої групи відносяться десерти з пінною структурою, які вживаються відразу після приготування: *креми, суфле, пудинги, муси, самбуки, коктейлі, морозиво*. До другої групи відносяться десерти, які можуть досить тривалий час зберігатися після технологічного оброблення, з желеподібною структурою – *бламанже, желе*. Третя група продукції поєднує одночасно властивості гелів, піни, а іноді й емульсій-*муси та креми з гелеутворювачем, самбуки, морозиво*. Тому даний розподіл є умовним але необхідним на етапі аналізу технологічного процесу та проектування нових десертів зі складною дисперсною структурою та тривалим терміном зберігання.

Для отримання десертів з *піноподібною структурою* використовують в основному білки молока та білки яєць (Рис.1).

Ячний білок є традиційним піноутворювачем, який широко застосовують у харчовій промисловості. Піноутворювальна здатність яєчного білка визначається його поверхневою активністю й утворенням структурованих поверхневих шарів на межі розділу з повітрям. Відомо, що збиті білки збільшуються в об'ємі в 5-8 разів, а утворена піна характеризується високою стійкістю.

Науковцями [4] розроблено рецептури структурованих молочно-яєчних коктейлів на основі сколотин, знежиреного молока, сироватки і яйцепродуктів. Отримані тонізуючі коктейлі містять практично всі незамінні амінокислоти, що обумовлено вмістом молочних білків і білків яєць. На основі знежиреного пастеризованого кисломолочного сиру розроблено збиті десерти з малиною, полуницею, яблуками й гарбузом та сирні муси з апельсином, лимоном, бананом, какао й курагою.

В результаті дослідження процесу піноутворення молока й молочних продуктів А.П. Білоусовим визначено величину їх піноутворювальної здатності (представлено у порядку зменшення піноутворювальної здатності): вершки, знежирене молоко, незбиране молоко, сколотини. Отримані дані не дозволяють встановити закономірності величини піноутворювальної здатності через значну кількість чинників, що впливають на піноутворення, зокрема стану піноутворювача, його концентрації, величини в'язкості дисперсійного середовища, наявності речовин, що підвищують піноутворювальну здатність та стійкість піни. Окрім цього, більшість зазначених піноутворювачів мають високу вартість і є досить дефіцитними в плані сировини зі стабільно високою якістю, а у зв'язку зі збільшенням обсягу виробництва збитих продуктів виникає необхідність пошуку нових підходів до використання піноутворювачів [15]. Іншими факторами стабілізації пін можуть бути температура, рН середовища, високі концентрації розчинних речовин у вигляді цукрово-паточних сиропів. Підвищення вмісту розчинних речовин також перешкоджає синерезису гелеподібної десертної продукції. Так, під час виробництва таких продуктів, як пудинги, суфле, стабілізація піни досягається підвищенням температури завдяки коагуляції білків з утворенням твердого каркасу. Максимальною піноутворювальною здатністю характеризуються білки в ізоелектричній точці, але за таких умов вони втрачають здатність утримувати воду, що вимагає уведення гідроколоїдів [16].

У виробництві кремів для одержання піноподібних мас використовують вершки або сметану з вмістом жиру 30...36%. Під час збивання в системі накопичуються пухирці повітря, на поверхні яких утворюється міжфазні адсорбційні шари з білків і фосфоліпідів. Жирова фаза концентрується між повітряною фазою, утворюючи грона, кількість яких росте зі збільшенням тривалості збивання. За умови тривалого збивання частки жирової фази руйнуються та відбувається інверсія прямої емульсії з виділенням жиру [17]. Міцність піни залежить від розмірів часток жирової фази, чим вони більші (до відомих меж), тим стійкіша піна. Гомогенізовані вершки з високою дисперсністю жирової фази не збиваються, тому що білок, що бере участь у формуванні структури емульсії, адсорбується на поверхні жирової фази, площа якої збільшилася в результаті гомогенізації [18, 19].

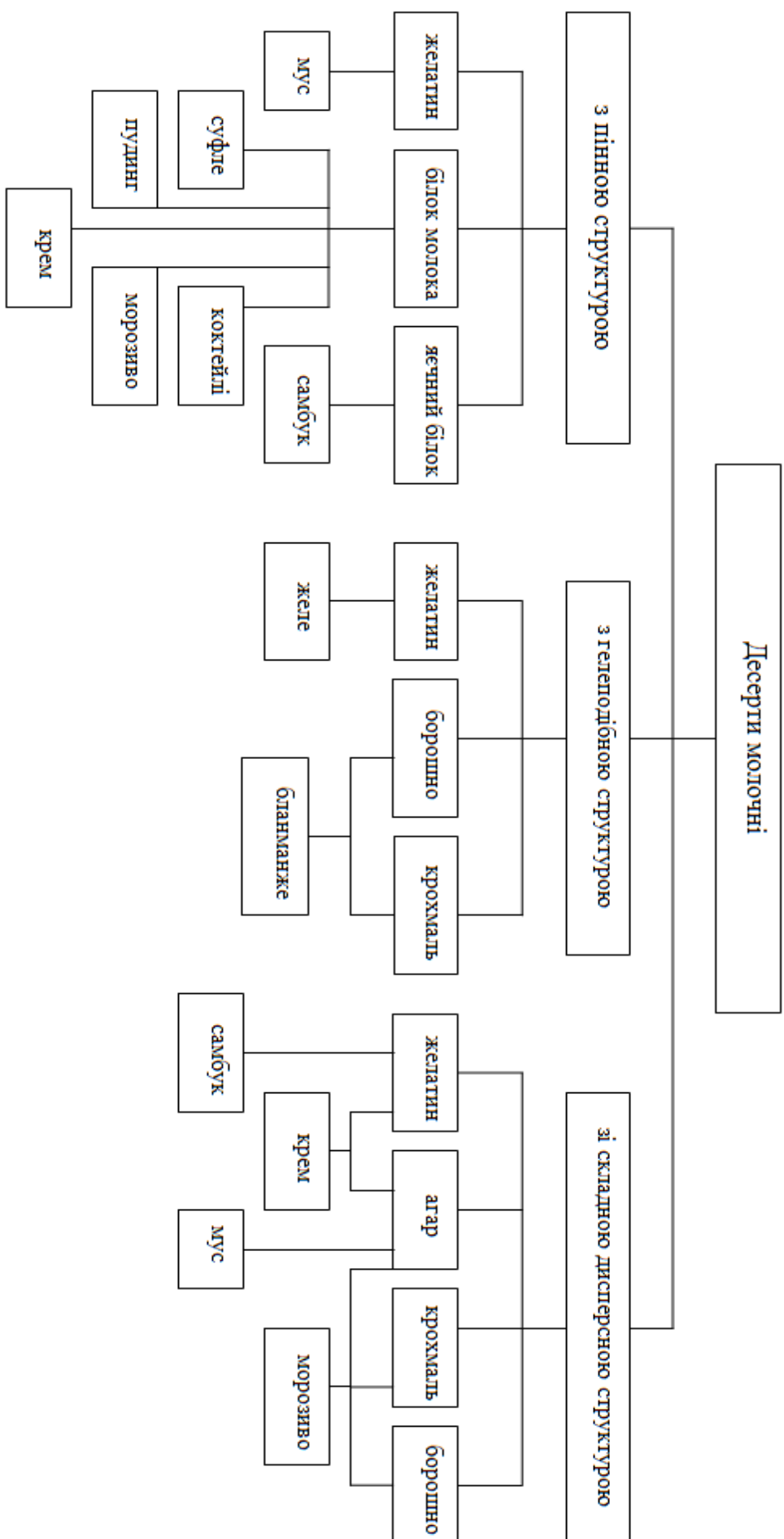


Рис. 1. Схема класифікації молочних десертів

Просєковим О.Ю. зі співавторами розроблено технологію збитих десертів на основі відновленого знежиреного молока й рослинної сировини. Розроблені продукти є низькокалорійними, що дозволяє рекомендувати їх у дієтичному харчуванні [20]. Також цими авторами розроблено молочні збиті десерти із плодово-ягідними добавками. Готові десерти містять біологічно активні речовини, такі як біофлавоноїди, аскорбінова кислота, клітковина, пектин, що володіють радіопротекторними властивостями [21].

Останнім часом виробники молочних продуктів прагнуть використовувати доступну й недорогу сировину яка, крім того, відрізняється підвищеною харчовою й біологічною цінністю, збалансованістю білків за амінокислотним складом. У даному випадку найбільш доцільним, з погляду технології застосування, є білкові продукти мембранної фільтрації, зокрема концентрати сироваткових та молочних білків, суха сироватка демінералізована, сухе молоко, які зручні у транспортуванні, мають тривалий строк зберігання, не вимагають особливих умов зберігання, легко дозуються, відрізняються постійними показниками якості (фізико-хімічними, органолептичними, мікробіологічними) [22-24].

Білкові концентрати здатні до піно- та гелеутворення, що розширює можливості їх використання для виробництва продуктів з піноподібною структурою [25]. Завдяки піноутворювальним властивостям сухі концентрати можуть знайти своє застосування під час створення аерованих молочних продуктів [25, 26]. Вони можуть повністю або частково замінити яєчний жовток, гідроколоїди, соєвий білок або модифікований крохмаль. Найважливішими функціями концентратів сироваткових білків в продуктах з низьким вмістом жиру є: зв'язування з водою, емульгування, висока розчинність, гелеутворення, підвищення в'язкості, посилення адгезійних взаємодій [27].

Відомо, що здатність до піноутворення білкових концентратів пов'язана з наявністю в їх складі зневоднених білків, які можуть поглинати до 250 % вологи від маси сухого продукту. Таким чином, використання білкових концентратів можна розглядати перспективним напрямом у розширенні переліку сировини, що використовується в технологіях продуктів з піноподібною структурою, зокрема морозива, коктейлів, збитих молочних десертів [25].

Так, авторами [28] розроблено технологію структурованого молочного десерту – мусу «Загадка», отриманого на основі ультрафільтраційного концентрату підсирної сироватки й пюре дайкону 10...30 %. До молочної основи вносили пюре дайкону і змішували з іншими рецептурними компонентами. Отриману суміш після пастеризації охолоджували до температури 6...8 °С для подальшого процесу структуроутворення, а потім збивали протягом 60 с і охолоджували до температури 6...8 °С.

Необхідно зазначити, що суху демінералізовану сироватку можна використовувати як повноцінну заміну сухого знежиреного молока та сухої сироватки в рецептурах харчових продуктів з метою покращання їх споживчих та функціонально-технологічних властивостей. Враховуючи, що вміст білка у сухій демінералізованій сироватці, отриманій за допомогою комплексу мембранних методів оброблення, значно збільшується, її піноутворювальна, вологоутримувальна, жирутримувальна та емульгувальна здатність у порівнянні із сироваткою молочною, отриманою за традиційною технологією, істотно зростає [29-32].

Розроблено технологію виробництва структурованого продукту підвищеної харчової й біологічної цінності, а саме суфле молочного з використанням молочної сироватки, пектину, лактулози й інших харчових функціональних добавок і наповнювачів. Строк зберігання суфле за температури 6...8 °С складає 30 діб [33].

Науковцями І.М. Турчиновим, Х. Гамкало, А. Войчишином (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького) представлені результати досліджень молочної сироватки, як сировини для виробництва мусу. Вивчено можливість поєднання плодів манго з молочною сироваткою під час виробництва мусу функціонального призначення. Також розроблено десерти з пастеризованої молочної сироватки натуральної, концентрованої або згущеної з

додаванням або без додавання знежиреного сиру, цукру, манної крупи, плодово-ягідних сиропів, стабілізаторів [34].

Старостіним А.І. і Твороговою А.А. обґрунтовано композиційний склад заморожених збитих десертів з підвищеною харчовою цінністю використанням легкозасвоюваних сироваткових білків, зниженням масової частки жиру, застосуванням харчових волокон, виключення цукрози. Дослідження якісних показників отриманого продукту, зокрема динамічної в'язкості суміші, дисперсності структурних елементів (повітряної фази і кристалів льоду), термо- і формостійкості десертів, показали можливість їх вироблення на підприємствах галузі під час виробництва морозива і реалізації в умовах сучасної торговельної мережі [35].

Сухе знежирене молоко відрізняється високим вмістом мінеральних речовин, вітамінів, вмістом незамінних амінокислот [36]. Хімічний склад сухого знежиреного молока залежить, головним чином, від нативного складу продукту, з якого воно отримане. У сухому знежиреному молоці міститься 37,5...38,3 % білка, представленого α -, β -, γ -глобулінами, які в середньому складають 80 % від загального вмісту білка, інші – сироваткові білки, серед яких переважають β -глобуліни й α -альбуміни. Крім білків, у молоці міститься незначна кількість небілкових форм азоту, у т.ч. 2...3 % вільних амінокислот [36, 37]. Жир сухого знежиреного молока не перевищує 1,5 %, і в основному складається із триглицеридів [36].

Болгарськими вченими, що вивчали емульгувальні та стабілізувальні властивості сухого знежиреного молока, білків молочної сироватки, казеїнату натрію та копреципітатів (кислотного та з різним вмістом кальцію) встановлено, що емульсії, отримані з використанням копреципітатів та казеїну, характеризувались вищою дисперсністю, ніж емульсії з використанням сухого знежиреного молока, кислого копреципітату та білків молочної сироватки [38-40]. Тобто більш агреговані казеїнати характеризуються нижчою емульгувальною здатністю, але вищою стійкістю емульсій. Казеїнати утворюють піни з більш високою збитістю, але нижчою стабільністю, ніж піни з яєчного білка, соєвого білкового концентрату. Підвищення стійкості піни можливе використанням харчових стабілізаторів або модифікацією білків [41].

Харчові стабілізатори – це особлива група добавок, вживаних в різних галузях харчової промисловості, головним призначенням яких є формування і збереження консистенції, текстури, форми і споживчих якостей молочних продуктів. Харчові добавки, які використовуються наразі в молочній промисловості, можна розділити на групи [42]:

– молочного походження: сухе молоко, молочні концентрати, сироватко-білкові концентрати, казеїнати та ін.;

– немолочного походження: гідроколоїди (стабілізатори); подсолоджувачі; харчові ароматизатори і барвники; вітаміни, полівітамініні премікси, біологічно активні добавки (БАД); соєві ізольовані білки; комплексний продукт на соєвій основі; рослинні жири – аналоги молочного жиру; натуральні плодово-ягідні наповнювачі; натуральні овочеві наповнювачі.

Стабілізатори дають можливість регулювати в'язкість продуктів на різних етапах технологічного процесу. Так, наприклад, за їх допомогою можна зменшити температуру розливу йогурту, не викликаючи при цьому зниження в'язкості кінцевого продукту. Вони дозволяють попереджати відстоювання сироватки під час зберігання кисломолочних продуктів, завдяки підвищенню водоутримувальної здатності молочно-білкового згустку, а також досягати підвищення в'язкості продуктів і збільшення міцності молочно-білкового згустку без збільшення вмісту жиру, який дає можливість виробляти з їх допомогою продукти харчування зниженої калорійності.

Таким чином, під стабілізацією розуміють досягнення певних ефектів фізичного, структурно-механічного, хімічного і біологічного характеру і їх підтримку впродовж заданого часу. Тому гідроколоїди в молочних продуктах можуть виконувати роль загусників, желювальних агентів, піноутворювачів, стабілізаторів піни, білка.

Для одержання *гелеподібної структури десертної молочної продукції* (Рис.1) до складу продукту уводять гідроколоїди, такі як желатин, крохмаль, камеді, похідні целюлози [42]. Багато гідроколоїдів відносяться до харчових волокон, які останнім часом все частіше уводяться в харчові продукти [43].

Такі харчові волокна, як інулін, карбоксиметилцелюлоза, пектин та інші набули широкого застосування у виробництві молочних продуктів, де вони використовуються з метою покращення текстури та органолептичних характеристик, підвищення водоутримувальної здатності, зниження синерезису, а також підвищення харчової цінності продуктів та досягнення оздоровчого ефекту [44, 45].

Розроблено технологію десерту [46] з високою збитістю і низькою собівартістю, що передбачає змішування сухого знежиреного молока, відновленого водою в співвідношенні 1:2, і борошна сочевиці, або вівсяного, або перлового, завареного водою в співвідношенні 1:18. Потім у суміш вносять цукор, ванілін. Суміш перемішують, пастеризують, охолоджують до 35...40 °С і уводять підготовлений желатин і лимонну кислоту в кількості 1,25 г на 100 г продукту до рН середовища 5,5...5,7 од. рН.

Авторами [47] запропоновано технологію одержання білково-рослинної основи для збитих солодких страв шляхом осадження білків молока в результаті внесення пюре із плодів дикорослих рослин, а саме кизилу або терену в кількості 4,0...4,6 % від маси знежиреного молока, відділяють згусток і додають до нього решту пюре, мезгу, проварену протягом 20...25 хв. з цукром в кількості 4 % від маси основи, лимонну кислоту в кількості 0,1 % та яблучний пектин 1,2 %, потім суміш охолоджують до 12...14 °С, гомогенізують і збивають з отриманням білково-рослинної основи.

Розроблено технологію виробництва вершкового десерту [48], на основі нормалізованих вершків, до яких перед гомогенізацією вносять пектин у кількості 0,5...0,9 %, попередньо змішаний з плодово-ягідним сиропом у кількості 8...12 % з подальшим витриманням за температури 40...50 °С протягом 25...30 хв., гомогенізацією, пастеризацією, частковим охолодженням, заквашуванням, сквашуванням та фасуванням.

Розроблено технологію виробництва структурованого продукту підвищеної харчової й біологічної цінності, а саме суфле молочного з використанням молочної сироватки, пектину, лактулози й інших харчових функціональних добавок і наповнювачів. Строк зберігання суфле за температури 6...8 °С складає 30 діб [33].

Запропоновано спосіб отримання десерту молочного [49], технологічний процес виробництва якого передбачає відновлення сухого знежиреного молока за 45...50 °С протягом 3...4 год, охолодженні до 6...8 °С та витриманні протягом 3...4 год, внесення підготовленого стабілізатора, у якомусь використують желатин, або агар, або пектин, або суміш крохмалю з желатином, суміш желатину з камеддю гуара. В одержану суміш вносять смакові наповнювачі: пюре яблучне, морквяне, гарбузове, журавлинове.

В технологіях *десертів зі складною дисперсною структурою* (Рис.1) використовують комплекс стабілізуючих речовин, до яких входять харчові добавки, які включають поєднання двох функціональних класів [42]:

- загусники – речовини, які використовуються для підвищення в'язкості продукту;
- гелеутворювачі – речовини, які надають харчовому продукту властивості гелю (структурованої високодисперсної системи, яка заповнює каркас, утворений частинками дисперсної фази).

Головною технологічною функцією добавок цієї групи в харчових системах є підвищення в'язкості або формування структури гелю різної міцності. Однією з основних властивостей, що визначає ефективність при застосуванні таких добавок в конкретній харчовій системі, є їх повна розчинність, яка залежить перш за все від хімічної природи. Добавки полісахаридної природи, які містять велику кількість гідрофільних груп, є гідрофільними і в основному розчинами у воді. Залежно від хімічної природи макромолекул і особливостей харчової системи можливі різні механізми гелеутворення.

Наприклад, рисове борошно має високу вологозв'язувальну здатність і може бути застосовано як натуральний загущувач і стабілізатор під час виробництва молочних продуктів, а також як натуральний замітник модифікованого крохмалю. Так, відомо застосування рисового борошна у виробництві сирів твердих і м'яких сортів, плавлених сирків, йогуртів, морозива тощо [50, 51].

Відомий спосіб виробництва структурованого молочного продукту на основі вершків з використанням природної нормалізаційно-стабілізаційної системи – екструдату рису у кількості 2...3 % до маси готового продукту [52].

Авторами [53] запропоновано технологію десерту молочного гелеподібного, збагаченого біологічно-активними речовинами, що представляє собою порошкоподібний концентрат на основі сухого незбираного молока, фруктози, ароматизатору, гуарової камеді, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози, лецитину, овочевого концентрату й комплексу вітамінів і амінокислот. Це дозволяє забезпечити біодоступність активних речовин за одночасного збагачення десерту цінними речовинами.

Отриману інформацію щодо впливу компонентного складу на структуру та смакові характеристики молочних десертів можна узагальнити у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Основні рецептурні компоненти у складі молочних десертів

Найменування компонентів	Десерт із структурою			Роль у технологічному процесі
	піно-подібною	геле-подібною	зі складною	
Молоко (3,2 % жиру), вершки (35% жиру), сметана (36% жиру)	+	+	+	Визначають структуроутворення рецептурної суміші, формують структурний каркас десертів
Жировмісні речовини (вершкове масло)	+	+	+	Сприяють покращенню збивання, поліпшують органолептичні властивості
Яєчний білок	+	-	-	Загущують рецептурну суміш внаслідок часткової денатурації білків, структуроутворювачі системи
Молочні білки (концентрати сироваткових та молочних білків, суха демінералізована сироватка, сухе молоко, казеїнати тощо)	+	-	-	
Борошно	-	+	+	Загущувачі, структуроутворювачі
Крохмаль	-	+	+	
Желатин	+	+	+	
Агар	-	-	+	
Вода	+	+	+	Середовище для набрякання та розчинення желатину
Плодово-ягідні та овочеві наповнювачі (свіжі, заморожені, сироп, варення, джем, концентрація соку)	+	+	+	Сприяють піноутворенню. Впливають на органолептичні та фізико-хімічні властивості десерту
Цукор	+	+	+	Дегідратує білкову складову рецептурної суміші, підвищує стійкість піни, підвищує в'язкість рецептурної суміші
Кислота лимонна	+	+	+	Смакові компоненти, формують споживчі властивості десерту
Ванілін	+	+	+	

Кориця	+	+	+
Вино	+	+	+
Горіхи	+	+	+
Кава	+	+	+
Какао-порошок	+	+	+

З наведених у табл. 1 даних видно, що у складі молочних десертів основною сировиною для формування структури є молочна (молоко, вершки, сметана). Крім того, для надання певної структури відповідного десерту (Рис.1) використовують різноманітні структуроутворювачі із наповнювачами, за рахунок яких формуються кінцеві споживчі властивості готового продукту. Слід зазначити, що молочні білки у складі молочних концентратів, сухого молока, сухої сироватки тощо приймають важливу участь у формуванні структурно-механічних властивостей молочних десертів.

Висновки. Аналітичними дослідженнями встановлено, що десерти на молочній основі, можна поділити на три групи – піноподібні, гелеподібні та десерти зі складною дисперсною структурою. Створення молочних десертів вирішується використанням різних гелеутворювачів та піноутворювачів або сировиною, що є її джерелом тваринного або рослинного походження. Отримана інформація буде використана під час розроблення технологій молочної десертної продукції з комбінованим складом сировини.

Бібліографія

1. Дюкарева Г. І., Соколовська О. О. Перспективи використання стевії у кондитерській промисловості як піноутворювача та стабілізатора. Харківський державний університет харчування та торгівлі Праці ТДАТУ, Мелітополь, 2014. 14(1). С. 103-108.
2. Иоргачева Е. Г., Гордиенко Л. В., Макарова О. В. Пенообразователи в технологии кондитерских изделий. Пищевая наука и технология. 2014. 1(26). С. 12-17.
3. Куличенко А. И., Мамченко Т. В., Куличенко С. В. Применение продуктов переработки подсолнечника при производстве кондитерских изделий. Молодой ученый. 2014. 3 (62). С. 245-248. URL: <https://moluch.ru/archive/62/9363/> (дата обращения: 13.04.2021).
4. Новиков Р. С. Исследование и разработка технологии сбивных продуктов на основе цельного молока с использованием растительного сырья: Диссертация канд. техн. наук. Кемерово. 2002. 175 с.
5. Саломатов А. С., Саломатова А. В. Исследование пенообразующей способности порошка яичной скорлупы. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-penoobrazuyuschey-sposobnosti-poroshka-yaichnoy-skorlupy/viewer> (дата звернення: 13.04.2021).
6. Якунина Е. С., Рыбчинская В. С. Использование экстракта зеленого чая в производстве конфет функционального назначения. Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Липецк: ООО "Максимал информационные технологии". 2016. 1(23). С. 46-48.
7. Википедия. Свободная энциклопедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. (дата звернення 09.01.2021).
8. Герасимова И. В. Сырье и материалы кондитерского производства. Москва: Пищевая промышленность, 2009. 144 с.
9. Голунова Л. Е. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Санкт-Петербург: Профикс. 2003. 408 с.
10. Гуляев-Зайцев С. С. Взбитые молочные десерты и способы их изготовления: Обзорная информация. Москва: АгроНИИТЭИММП, 2007. 32 с.
11. Скобельская З. Г., Горячева Г. Н. Технологи производства сахарных кондитерских изделий: Учеб. для нач. проф. образования. Москва: ИППО; ПрофОбрИздат, 2002. 416 с.

12. Жукова І. М. Корисні і смачні страви з молока і молочних продуктів. Донецьк: ТОВ ВКФ "Бао", 2007. 288 с.
13. Гребельник О. П. Вплив рослинних наповнювачів та цукрозамінників на якість молочних десертів. Молочна промисловість. 2003. 3. С. 46-48.
14. Здобнов А. И., Цыганенко В. А., Пересичный М. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий обществ. питания. Киев: А.С.К., 2005. 656 с.
15. Абатуров П. В. Сладкие блюда и напитки. Москва: Экономика, 1992. 144 с.
16. Маршалкин Г. А. Производство кондитерских изделий. Москва: Колос, 1994. 272с.
17. Перцевой Ф. В., Фощан А. Л., Савгира Ю. А., Гринченко О. А., Пивоваров П. П., Дорошенко А. И. Производство желейной и взбивной продукции с использованием модификаторов: монография. Днепропетровск: Пороги, 2003. 201 с.
18. Свидло К.В. Технология взбивной продукции с использованием натрийкарбоксиметилцеллюлозы. Диссертация канд. техн. наук. Харьков, 1995. 193 с.
19. Подлегаева Т. В. Исследование пенообразующих свойств ферментированного молока. Автореф. дис. канд. техн. наук. Кемерово, 2002. 17 с.
20. Просеков А. Ю. Физико-химические основы получения пищевых продуктов с пенной структурой: монография. Кемерово, 2001. 172 с.
21. Просеков А. Ю. Разработка технологии молочных продуктов со взбивной структурой с использованием растительного сырья. Диссертация канд. техн. наук. Кемерово, 1999. 118 с.
22. Храмов А. Г., Нестеренко П. Г. Безотходная технология в молочной промышленности. Москва: Агропромиздат, 1983. 280 с.
23. Храмов А. Г. Молочная сыворотка. Москва: Агропромиздат, 1983. 184 с.
24. Храмов А. Г. Нестеренко П. Г. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 294 с.
25. Просеков А. Ю., Иванова С. А., Сметанин В. С. Молочно-белковые концентраты с пенообразной структурой. Молочная промышленность. 2011. 5. С. 64-65.
26. Евдокимов И. А. Творог и творожные изделия с молочной сывороткой и ее компонентами. Молочная промышленность. 2011. 11. С.62-63.
27. De Wit J.N. Lecturer's handbook on whey and whey products. European Whey Products Association. Brussels, Belgium. 2001. URL: <http://ewpa.euromilk.org/publications.html>. (дата звернення 05.02.2021).
28. Заявка на патент Россия №2282368 A23L 1/06. Мусс «Загадка». Гринько О.Н., Голубева Л.В., Терешкова Е.Б., Мельникова Е.И. опубл. 27.08.2006.
29. Minorova V., Romanchuk I.O., Zhukova Ya. F., Krushelnytska N. L., Vezhlytseva S. Protein composition and technological properties of milk whey concentrates. Agricultural science and practice. 2017. 2 (4): 52-58.
30. Гондарь О. П., Романчук И. О., Минорова А. В. Переработка кислой сыворотки с применением комплекса мембранных методов. Пищевая промышленность: наука и технологии. Научно-технический журнал, Республика Беларусь. 2015. 4 (30). С.85-88.
31. Romanchuk I.O., Minorova A. V., Krushelnytska N. L. Physico-chemical composition and technological properties of milk dimerized synthesis, received by membrane methods. Agricultural science and practice. 2018. 3(5): 33-39.
32. Тихомирова Н. А., Ле Тхи Диеу Хуонг, Закирова Д. Р., Творогова А. А., Чижова П. Б. Замороженный десерт с повышенной пищевой ценностью. Пищевая промышленность. 2013. 6. С. 62-64.
33. Богданова Н. А. Производство суфле на основе творожной молочной сыворотки. Молочное дело. 2010. 1. С. 30.
34. Турчин І., Хамкало Х., Войчишин А. Використання сироватки у виробництві десертів. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2017, 80(19). С. 165-168.

35. Старостин А. И., Творогова А. А. Замороженные взбитые десерты с высоким содержанием белка. Молочная промышленность. 2019. 7. С. 57-58.
36. Липатов Н. Н., Харитонов В. Ю. Сухое молоко. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 264 с.
37. Храмцов А. Г., Нестеренко П. Г. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 294 с.
38. Eastoc J. Surfactant aggregation and adsorption at interfaces. Colloid Science: Principles, Methods and Applications, Blackwell. Ames. 2005, 1: 50-76.
39. Roginski H., Fuquay J. W., Fox P. F. McCarthy. DJ. Milk: Physical and physics. Chemical properties. Encyclopedia of Dairy Sciences. New York: Academic Press. 2003 1812-1821.
40. Bolliger S., Goff H. D. Tharp B. W. Correlation between colloidal properties of ice cream mix and ice cream. Dairy J. 2000. 10: 303-309.
41. Юрченко С. Л. Разработка технологии многофункционального полуфабриката для производства сладких блюд с пенной структурой. Диссертация канд. техн. наук. Харьков, 1999. 179 с.
42. Торяник А. И., Перцевой Ф. В., Гринченко О. А., Свидлю К. В. Новый стабилизатор пенных систем. Перспективы развития массового питания и торговли в условиях перехода к рыночной экономике: Сб. науч. тр. Харьк. ин-та общ. питания. Харьков, 1994. С. 10-11.
43. Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Зайцев А. Н. Пищевые добавки. Москва: Колос. 2001. 124 с.
44. Roberfroid M.B. Inulin-type fructans: functional food ingredient. J. Nutr. 2007; 137: 2493-2502.
45. Westenbrink S., Brunt, K., van der Kamp J. Dietary fibre: Challenges in production and use of food composition data. Food Chemistry. 2012. Vol. 9., P. 29.
46. Патент № 2227505 Россия, А23С23/00. Способ производства десерта. Орловский государственный технический университет RU2001129180/13; заявл. 29.10.2001; опубл. 27.04.2004.
47. Патент № 20069 Україна, А23С 23/00, А23С 9/152 Спосіб одержання білково-рослинної основи для збитих солодких страв. Донецький державний університет економіки і торгівлі ім. М.Туган-Барановського UA200606861; заявл. 19.06.2006; опубл. 15.01.2007.
48. Патент № 58977 Україна, А23С 9/00. Спосіб виробництва вершкового десерту. Національний університет харчових технологій UA2002129604; заявл. 02.12.2002; опубл. 15.08.2003.
49. Патент № 2331198 Россия, А23С23/00. Способ производства десерта молочного. Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности (ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии) RU2006115483/13; заявл. 05.05.2006 Опубл. 2008.2008.
50. Романчук І. О., Рудакова Т. В., Моїсєєва Л. О., Гондар О. П. Рисове борошно, як стабілізатор у складі кисломолочних продуктів. Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. НААН України; Ін-т прод. ресурсів НААН України. К.: Ін-т прод.ресурсів НААН України, 2016. 7. С. 46-52.
51. Романчук І. О., Моїсєєва Л. О., Рудакова Т. В. Використання зернових добавок у виробництві молочних продуктів з комбінованим складом сировини. Зернові продукти і комбікорми. 2017. 17. 24-28.
52. Патент №8728 Україна, А23 С23/00. Спосіб виробництва структурованого молочного продукту. Національний університет харчових технологій UA200501398; заявл. 15.02.2005; опубл. 15.08.2005.

53. Патент №2256334 Россия, А23 С23/00. Молочный десерт. Общество с ограниченной ответственностью "Артлайф" RU2003124779/13; заявл. 12.08.2003; опубл. 20.07.2005.

References

1. Dyukareva H., Sokolovs'ka O. (2014). Perspektivy vykorystannya steviyi u kondyters'kiy promyslovosti yak pinoutvoryuvacha ta stabilizatora. [Prospects of stevia use in the confectionery industry as a foaming agent and stabilizer]. Kharkivs'kyi derzhavnyy universytet kharchuvannya ta torhivli Pratsi TDATU, Melitopol'. 14(1). С. 103-108. [in Ukrainian].
2. Iorgacheva Ye., Gordiyenko L., Makarova O. (2014). Penoobrazovateli i obogashcheniye produktov pitaniya. [Foamers and food enrichment]. Pishchevaya nauka i tekhnologiya. [Food Science and Technology]. 1(26). 12-17. [in Russian].
3. Kulichenko A., Mamchenko T., Kulichenko S. (2014). Primeneniye produktov pererabotki podsolnechnika (shrota) pri proizvodstve konditerskikh izdeliy. [Application of sunflower (meal) processing products in the production of confectionery products]. Molodoy uchenyy. [Young scientist]. 3 (62). С. 245-248. URL: <https://moluch.ru/archive/62/9363/> (date of access: 13.04.2021). [in Russian].
4. Novikov R. (2002). Issledovaniye i razrabotka tekhnologii sbivnykh produktov na osnove tsel'nogo moloka s ispol'zovaniyem rastitel'nogo syr'ya [Research and development of technology of whipped products based on whole milk using vegetable raw materials] Dissertatsiya kand. tekhn. nauk. Kemerovo. 175 p. [in Russian].
5. Salomatov A., Salomatova A. Issledovaniye penoobrazuyushchey sposobnosti poroshka yaichnoy skorlupy. [Study of the foaming ability of egg shell powder]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-penoobrazuyushchey-sposobnosti-poroshka-yaichnoy-skorlupy/viewer> (date of access: 13.04.2021). [in Russian].
6. Yakunina Ye., Rybchinskaya V. (2016). Ispol'zovaniye ekstrakta zelenogo chaya v proizvodstve konfet funktsional'nogo naznacheniya. [Use of green tea extract in the production of functional sweets]. Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy i puti ikh resheniya. [Modern Science: Actual Problems and Ways to Solve Them]. Lipetsk: OOO "Maksimal informatsionnyye tekhnologii. Lipetsk: 1 (23). S. 46-48. [in Russian].
7. Vikipediya. Svobodnaya entsiklopediya. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. (Last accessed: 09.01.2021).
8. Gerasimova I. (2009). Syr'ye i materialy konditerskogo proizvodstva. [Raw materials and materials for confectionery production]. Moskva: Pishchevaya promyshlennost'. 144 p. [in Russian].
9. Golunova L. (2003). Sbornik retseptur blyud i kulinarnykh izdeliy dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya. [Collection of recipes for dishes and culinary products for public catering establishments]. Sankt-Peterburg: Profiks. 408 p. [in Russian].
10. Gulyayev-Zaytsev S. (2007). Vzbityye molochnyye deserty i sposoby ikh izgotovleniya [Whipped milk desserts and methods of their production]. Obzornaya informatsiya. Moskva: AgroNIITEIMMP. 32 p. [in Russian].
11. Skobel'skaya Z., Goryacheva G. (2002). Tekhnologi proizvodstva sakharnykh konditerskikh izdeliy: [Technologists of sugar confectionery production] Ucheb. dlya nach. prof. obrazovaniya. [Textbook. for the beginning. prof. education]. Moskva: IRPO; ProfObrIzdat. 416 p. [in Russian].
12. Zhukova I. (2007). Korysni i smachni stravy z moloka i molochnykh produktiv. [Useful and tasty dishes from milk and dairy products]. Donets'k: TOV VKF "Bao". 288 p. [in Ukrainian].
13. Hrebel'nyk O. (2003). Vplyv roslynnykh napovnyuvachiv ta tsukrozaminnykiv na yakist' molochnykh desertiv. [Influence of vegetable fillers and sugar substitutes on the quality of dairy desserts]. Molochna promyslovist'. [Dairy industry]. 3. 46-48. [in Ukrainian].

14. Zdobnov A., Tsyganenko V., Peresichnyy M. (2005). Sbornik retseptur blyud i kulinarykh izdeliy: Dlya predpriyatiy obshchestv. pitaniya. [Collection of recipes for dishes and culinary products: For enterprises of societies. Nutrition.]. Kiyev: A.S.K. 656 p. [in Russian].
15. Abaturov P. (1992). Sladkiye blyuda i napitki. [Sweet dishes and drinks]. Moskva: Ekonomika. 144 p. [in Russian].
16. Marshalkin G. (1994). Proizvodstvo konditerskikh izdeliy. [Confectionery production]. Moskva: Kolos. 272. [in Russian].
17. Pertsevoy F., Foshchan A., Savgira YU., Grinchenko O., Pivovarov P., Doroshenko A. (2003). Proizvodstvo zheleynoy i vzbivnoy produktsii s ispol'zovaniyem modifikatorov: monografiya. [Production of jelly and whipped products using modifiers: monograph]. Dnepropetrovsk: Porogi. 201 c. [in Russian].
18. Svidlo K. (1995). Tekhnologiya vzbivnoy produktsii s ispol'zovaniyem natriykarboksimetiltseilyulozy. [Technology of whipped products using sodium carboxymethyl cellulose]. Dissertatsiya kand. tekhn. nauk. Khar'kov. 193 p. [in Russian].
19. Podlegayeva T. (2002). Issledovaniye penoobrazuyushchikh svoystv fermentirovannogo moloka. [Study of the foaming properties of fermented milk]. Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk. Kemerovo. 17 p. [in Russian].
20. Prosekov A. (2001). Fiziko-khimicheskiye osnovy polucheniya pishchevykh produktov s pennoy strukturoy. [Physico-chemical foundations of obtaining food products with foam structure] monografiya. Kemerovo. 172 c. [in Russian].
21. Prosekov A. (1999). Razrabotka tekhnologii molochnykh produktov so sbivnoy strukturoy s ispol'zovaniyem rastitel'nogo syr'ya. [Development of technology for dairy products with whipped structure using vegetable raw materials]. Dissertatsiya kand. tekhn. nauk. Kemerovo. 118 p. [in Russian].
22. Khramtsov A., Nesterenko P. (1983). Bezotkhodnaya tekhnologiya v molochnoy promyshlennosti. [Waste-free technology in the dairy industry]. Moskva: Agropromizdat. 280 p. [in Russian].
23. Khramtsov A. (1983). Molochnaya syvorotka. [Milk whey]. Moskva: Agropromizdat. 184. [in Russian].
24. Khramtsov A., Nesterenko P. (1982). Produkty iz obezhirennoy moloka, pakhty i molochnoy syvorotki. [Products from skim milk, buttermilk and milk whey]. Moskva: Legkaya i pishchevaya promyshlennost'. 294. [in Russian].
25. Prosekov A., Ivanova S., Smetanin V. (2011). Molochno-belkovyye kontsentraty s penoobraznoy strukturoy. [Milk-protein concentrates with a foamy structure]. Molochnaya promyshlennost'. [Dairy industry]. 5. 64-65. [in Russian].
26. Yevdokimov I. (2011). Tvorog i tvorozhnyye izdeliya s molochnoy syvorotkoy i yeye komponentami. [Curd and curd products with milk whey and its components]. Molochnaya promyshlennost'. [Dairy industry]. 11. 62-63. [in Russian].
27. De Wit J.N. Lecturer's handbook on whey and whey products. European Whey Products Association. Brussels, Belgium. 2001. URL: <http://ewpa.euromilk.org/publications.html>. (Last accessed: 05.02.2021).
28. Zayavka na patent Rossiya №2282368 A23L 1/06. Muss «Zagadka» [Mousse "Mystery"]. Grin'ko O., Golubeva L., Tereshkova Ye., Mel'nikova Ye. opubl. 27.08.2006. [in Russian].
29. Minorova V., Romanchuk I., Zhukova Ya., Krushelnytska N., Vezhlytseva S. (2017). Protein composition and technological properties of milk whey concentrates. Agricultural science and practice. 2 (4): 52-58.
30. Gondar' O., Romanchuk I., Minorova A. (2015). Pererabotka kisloy syvorotki s primeneniyyem kompleksa membrannykh metodov. [Processing of acid whey using a complex of membrane methods]. Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii. Nauchno-tekhnicheskii zhurnal, Respublika Belarus'. 4 (30). 85-88. [in Russian].

31. Romanchuk I., Minorova A., Krushelnytska N. (2018). Physico-chemical composition and technological properties of milk dimerized synthesis, received by membrane methods. *Agricultural science and practice*. 3(5): 33-39.
32. Tikhomirova N., Le Tkhi Diyeu Khuong, Zakirova D., Tvorogova A., Chizhova P. (2013). Zamorozhenny desert s povyshennoy pishchevoy tsennost'. [Frozen dessert with increased nutritional value]. *Pishchevaya promyshlennost'*. [Food industry]. 6. 62-64. [in Russian].
33. Bogdanova N. (2010). Proizvodstvo sufle na osnove tvorozhnoy molochnoy syvorotki. [Production of soufflé based on curd whey]. *Molochnoye delo*. [Dairy business.]. 1. 30. [in Russian].
34. Turchyn I., Khamkalo KH., Voychyshyn A. (2017). Vykorystannya syrovatky u vyrobnytstvi desertiv. [The use of whey in the production of desserts]. *Naukovyy visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhyts'koho*. 80(19). 165-168. [in Ukrainian].
35. Starostin A., Tvorogova A. (2019). Zamorozhennyye vzbityye deserty s vysokim sodержaniyem belka. [Frozen whipped desserts with a high protein content]. *Molochnaya promyshlennost'*. [Dairy industry]. 7. 57-58. [in Russian].
36. Lipatov N., Kharitonov V. (1981). Sukhoye moloko. [Milk powder]. Moskva: Legkaya i pishchevaya promyshlennost'. 264 c. [in Russian].
37. Khramtsov A., Nesterenko P. (1982). Produkty iz obezhirennogo moloka, pakhty i molochnoy syvorotki. [Products from skim milk, buttermilk and milk whey]. Moskva: Legkaya i pishchevaya promyshlennost'. 294 c. [in Russian].
38. Eastoc J. (2005). Surfactant aggregation and adsorption at interfaces. *Colloid Science: Principles, Methods and Applications*, Blackwell. Ames. 1: 50-76.
39. Roginski H., Fuquay J., Fox P., Mc.Carthy. DJ. (2003). Milk: Physical and physics. Chemical properties. *Encyclopedia of Dairy Sciences*. New York: Academic Press. 1812-1821.
40. Bolliger S., Goff H.,Tharp B. (2000). Correlation between colloidal properties of ice cream mix and ice cream. *Dairy J*. 10: 303-309.
41. Yurchenko S. (1999). Razrabotka tekhnologii mnogofunktsional'nogo polufabrikata dlya proizvodstva sladkikh blyud s pennoy strukturoy. [Development of the technology of a multifunctional semi-finished product for the production of sweet dishes with a foamy structure]. *Dissertatsiya kand. tekhn. nauk. Khar'kov*. 179 p. [in Russian].
42. Toryanik A., Pertsevov F., Grinchenko O., Svidlo K. (1994). Novyy stabilizator pennykh sistem. [New stabilizer of foam systems]. *Perspektivy razvitiya massovogo pitaniya i trgovli v usloviyakh perekhoda k rynochnoy ekonomike: Sb. nauch. tr. Khar'k. in-ta obshch. pitaniya. Khar'kov*. 10-11. [in Russian].
43. Nechayev A., Kochetkova A., Zaytsev A. (2001). Pishchevyye dobavki. [Nutritional supplements]. Moskva: Kolos. 124 p. [in Russian].
44. Roberfroid M. (2007). Inulin-type fructans: functional food ingredient. *J. Nutr*. 137: 2493-2502.
45. Westenbrink S., Brunt, K., van der Kamp J. (2012). Dietary fibre: Challenges in production and use of food composition data. *Food Chemistry*. 9: 29.
46. Patent № 2227505 Rossiya, A23S23/00. Sposob proizvodstva deserta [Dessert production method] . Orlovskiy gosudarstvennyy tekhnicheskyy universitet RU2001129180/13; zayavl. 29.10.2001; opubl. 27.04.2004. [in Russian].
47. Patent № 20069 Ukrayina, A23C 23/00, A23C 9/152 Sposib oderzhannya bilkovo-roslynnoi osnovy dlya zbytykh solodkykh strav [Method of obtaining protein-vegetable base for whipped sweet dishes]. Donets'kyy derzhavnyy universytet ekonomiky i torhivli im. M.Tuhan-Baranovs'koho UA200606861; zayavl. 19.06.2006; opubl. 15.01.2007. [in Ukrainian].
48. Patent № 58977 Ukrayina, A23C 9/00. Sposib vyrobnytstva vershkovoho desertu [Method of cream dessert production]. Natsional'nyy universytet kharchovykh tekhnolohiy UA2002129604; zayavl. 02.12.2002; opubl. 15.08.2003. [in Ukrainian].

49. Patent № 2331198 Rossiya, A23S23/00. Sposob proizvodstva deserta molochnogo [Method for the production of dairy dessert]. Gosudarstvennoye nauchnoye uchrezhdeniye Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut molochnoy promyshlennosti (GNU VNIMI Rossel'khozakademii) RU2006115483/13; zayavl.05.05.2006 Opubl. 2008.2008. [in Russian].

50. Romanchuk I., Rudakova T., Moiseyeva L., Hondar O. (2016). Rysove boroshno, yak stabilizator u skladi kyslomolochnykh produktiv. [Rice flour as a stabilizer in fermented milk products]. «Prodovol'chi resursy»: zb. nauk. pr. NAAN Ukrayiny; In-t prod. resursiv NAAN Ukrayiny. K. 7: 46-52. [in Ukrainian].

51. Romanchuk I., Moiseyeva L., Rudakova T. (2017). Vykorystannya zernovykh dobavok u vyrobnytstvi molochnykh produktiv z kombinovanyim skladom syrovyny. [The use of grain additives in the production of dairy products with a combined composition of raw materials]. Zernovi produkty i kombikormy. [Grain products and compound feeds]. 17: 24-28. [in Ukrainian].

52. Patent № 8728 Ukrayina, A23C 23/00. Sposib vyrobnytstva strukturovanoho molochnoho produktu [Method of production of structured dairy product]. Natsional'nyy universytet kharchovykh tekhnolohiy UA200501398; zayavl. 15.02.2005; opubl. 15.08.2005. [in Ukrainian].

53. Patent № 2256334 Rossiya, A23S23/00. Molochnyy desert [Milk dessert]. Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu "Artlayf" RU2003124779/13; zayavl. 12.08.2003; opubl. 20.07.2005. [in Russian].