

О.Я. СЕМЕШКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-8309-5273

Д.Г. САРИБЕКОВА

Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0002-7678-2841

К.А. ЯЛОВЕНКО

Херсонський національний технічний університет
ORCID:0000-0003-0811-9746

ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА СМЕТАНИ ЖИРНІСТЮ 15%

Незважаючи на зменшення об'ємів молока, що виробляється, кількість реалізованої молочної продукції вітчизняного виробництва залишається незмінною або навіть зростає. Сметана є традиційним кисломолочним продуктом в Україні та заслуговує особливої уваги, оскільки користується широким попитом споживачів. На сьогоднішній день існують труднощі зі стабільним забезпеченням високої якості сметани. В першу чергу це пов'язано з низькою якістю молока як сировини, з якої виготовляють продукт. З метою забезпечення високих смакових якостей, консистенції готового продукту, його мікробіологічних показників необхідним є суворий контроль якості сировини та готової продукції, а також неухильне дотримання технології її виробництва. З метою виявлення можливих порушень технологічного регламенту проводять експертизу готової продукції шляхом встановлення її якісних та кількісних показників.

Мета роботи полягала у проведенні заключного етапу технологічної експертизи харчової продукції – експертизи якісного та кількісного складу сметани жирністю 15% у поліетиленових пакетах виробництва торгових марок «Славія», «Слов'яночка», «Яготинська» та «Злагода». За ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» було здійснено органолептичну оцінку досліджуваних зразків сметани та перевірено їх фізико-хімічні характеристики, а саме масову частку жиру та титровану кислотність за відомими методиками. Крім того, було досліджено активну кислотність зразків продукту за допомогою рН-метра та проведено визначення наявності у сметані крохмалю за допомогою йоду.

В результаті проведених досліджень встановлено зразок сметани, який за органолептичними показниками – консистенцією та зовнішнім виглядом, кольором, смаком і запахом – має найвищі показники. Отримані результати дослідження масової частки жиру і титрованої кислотності дозволили встановити зразки сметани, які відповідають вимогам, що регламентовані нормативною документацією. Крім того, якісна реакція на йод дозволила виявити зразок сметани, що містить крохмаль, що можна вважати фальсифікацією продукту.

Ключові слова: сметана, молоко, вершки, жирність, кислотність, технологічна експертиза.

О.Я. СЕМЕШКО

Херсонский национальный технический университет
ORCID: 0000-0002-8309-5273

Д.Г. САРИБЕКОВА

Херсонский национальный технический университет
ORCID: 0000-0002-7678-2841

К.А. ЯЛОВЕНКО

Херсонский национальный технический университет
ORCID:0000-0003-0811-9746

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ ЖИРНОСТЬЮ 15%

Несмотря на уменьшение объемов производимого молока, количество реализованной молочной продукции отечественного производства остается неизменным или даже растет. Сметана является традиционным кисломолочным продуктом в Украине и заслуживает особого внимания, поскольку пользуется широким спросом потребителей. На сегодняшний день существуют проблемы со стабильным обеспечением высокого качества сметаны. В первую очередь это связано с низким качеством молока как сырья, из которого изготавливают продукт. С целью обеспечения высоких вкусовых качеств и консистенции готового продукта, его микробиологических показателей необходим строгий контроль качества сырья и готовой продукции, а также неукоснительное соблюдение технологии ее производства. С целью выявления возможных нарушений технологического регламента

проводят експертизу готової продукції путем установлення її якісних і кількісних показателів.

Цель работы заключалась в проведении заключительного этапа технологической экспертизы пищевой продукции – экспертизы качественного и количественного состава сметаны жирностью 15% в полиэтиленовых пакетах производства торговых марок «Славия», «Слов'яночка», «Яготинська» и «Злагода». Согласно ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технические условия» проведена органолептическая оценка исследуемых образцов сметаны и установлены их физико-химические характеристики, а именно массовая доля жира и титруемая кислотность по известным методикам. Кроме того, был исследован показатель активной кислотности образцов продукта с помощью рН метра и проведено определение наличия в сметане крахмала с помощью йода.

В результате проведенных исследований установлен образец сметаны, который по органолептическим показателям – консистенции и внешнему виду, цвету, вкусу и запаху – имеет самые высокие показатели. Полученные результаты исследования массовой доли жира и титруемой кислотности позволили установить образцы сметаны, которые соответствуют требованиям, регламентированным нормативной документацией. Кроме того, качественная реакция на йод позволила выявить образец сметаны, содержащий крахмал, что можно считать фальсификацией продукта.

Ключевые слова: сметана, молоко, сливки, жирность, кислотность, технологическая экспертиза.

O.Ya. SEMESHKO
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-8309-5273
D.G. SARIBEKOVA
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-7678-2841
K.A. YALOVENKO
Kherson National Technical University
ORCID:0000-0003-0811-9746

TECHNOLOGICAL EXPERTISE OF SOUR CREAM WITH A FAT CONTENT OF 15%

Despite the decrease in the volume of milk produced, the amount of domestically produced dairy products sold remains unchanged or even grows. Sour cream is a traditional fermented milk product in Ukraine and deserves special attention since it is in high demand by consumers. Today, there are problems with the stable provision of high-quality sour cream. This is primarily due to the low quality of milk as a raw material from which the product is made. In order to ensure high taste and consistency of the finished product, its microbiological indicators, strict quality control of raw materials and finished products is required, as well as strict adherence to the technology of its production. To identify possible violations of technological regulations, an examination of the finished product is carried out by establishing its qualitative and quantitative indicators.

The goal of the work was to conduct the final stage of the food products technological examination, namely, an examination of the qualitative and quantitative composition of sour cream with a fat content of 15% in plastic bags produced by the brands "Slaviya", "Slovianochka", "Yagotynska" and "Zlagoda". According to DSTU 4418: 2005 "Sour cream. Technical conditions" organoleptic evaluation of the studied samples of sour cream was carried out and their physicochemical characteristics were established, namely, the mass fraction of fat and titratable acidity according to known methods. In addition, the active acidity index of the product samples was investigated using a pH meter and the presence of starch in sour cream was determined using iodine.

As a result of the research carried out, a sample of sour cream was established, which in terms of organoleptic indicators (consistency and appearance, colour, taste and smell) has the highest indicators. The obtained research results of the mass fraction of fat and titratable acidity made it possible to establish sour cream samples that meet the requirements regulated by the regulatory documentation. In addition, a qualitative reaction to iodine made it possible to identify a sample of sour cream containing starch, which can be considered a falsification of the product.

Keywords: sour cream, milk, cream, fat content, acidity, technological expertise.

Постановка проблеми

Дослідження світового ринка молока показало, що протягом минулого десятиліття об'єми його виробництва постійно зростали. Найбільшими виробниками молока є Європейський Союз, Індія і США, які втроях виробляють половину молока в світі. Китай виробляє лише 5% і ділить з Пакистаном 4 і 5

місяця. Україна знаходиться в другій десятці найбільших країн-виробників з обсягом 10,6 млн. тон і має частку 1,3% в світовому виробництві. Найбільше в світі молоко споживається в формі свіжих молочних продуктів загальне виробництво яких склало 415 млн. т у 2020 р [1].

В Україні на сьогодні молочна галузь є однією із провідних в структурі харчової індустрії. Молочна продукція є одним із основних продуктів харчування та супутнім компонентом при виробництві різноманітних товарів харчової промисловості, зокрема, кондитерських виробів, соусів, майонезу [2]. Тому виробництво молочної продукції залишається одним із важливих секторів економіки, який постійно розвивається.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Сметана є одним з найбільш популярних в Україні молочних продуктів з високою жирністю. Її широко використовують як для безпосереднього вживання у їжу, так і в кулінарії. Завдяки змінам, які відбуваються з білковою частиною сметани в процесі ферментації, вона засвоюється людським організмом швидше й легше, ніж вершки відповідної жирності, тому сметана відзначається високими харчовими якостями серед інших кисломолочних продуктів.

Сметана містить всі вітаміни, що знаходяться в молоці. Причому жиророзчинних вітамінів А та Е – в кілька разів більше. Деякі молочнокислі бактерії в процесі сквашування здатні синтезувати вітаміни групи В, тому в сметані у порівнянні з молоком вищий також вміст вітаміну В₁ і особливо В₂. Внаслідок молочнокислого бродіння сметана набуває дієтичних властивостей [3-5].

За останні роки на підприємствах молочної промисловості застосовують технології, які дозволяють одержувати продукти поліпшеної якості, з подовженим терміном зберігання. Разом з тим на сьогоднішній день існують труднощі зі стабільним забезпеченням високої якості сметани. В першу чергу це пов'язано з низькою якістю молока як сировини, з якої виготовляють продукт. З метою забезпечення високих смакових якостей, консистенції готового продукту, його мікробіологічних показників необхідним є суворий контроль якості сировини та готової продукції, а також неухильне дотримання технології її виробництва.

Формулювання мети дослідження

Мета роботи – технологічна експертиза та оцінка якості сметани жирністю 15% для виробництва високоякісного та безпечного продукту.

Викладення основного матеріалу дослідження

Для виробництва сметани жирністю 15% обрано резервуарний спосіб з гомогенізацією вершків, який на даний момент в молочній промисловості є найбільш популярним способом виробництва сметани [3]. При резервуарному способі сквашування продукту здійснюється в спеціальних емкісних апаратах (резервуарах) відразу після внесення закваски в підготовлені вершки. Метою гомогенізації є збільшення площі поверхні жирової фази, що позитивно впливає на умови кристалізації молочного жиру при дозріванні сметани і формування густої консистенції продукту.

Як об'єкт дослідження у роботі обрано зразки сметани жирністю 15% у поліетиленових пакетах виробництва різних торгових марок, а саме: «Слав'я», «Слов'яночка», «Яготинська» та «Злагода». Досліджувані зразки сметани представлені на рис. 1.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Досліджувані зразки сметани:

а) ТМ «Славія»; б) ТМ «Слов'яночка»; в) ТМ «Яготинська»; г) ТМ «Злагода».

Згідно з позначенням на упаковці обрані зразки сметани виготовлені з пастеризованих вершків з коров'ячого молока з додаванням закваски чистих культур молочнокислих бактерій.

Органолептична оцінка якості обраних зразків сметани проводилась відповідно до вимог чинного стандарту ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» [6] із визначенням наступних показників: зовнішній вигляд і консистенція, колір, смак і запах. Результати дослідження наведені у табл.1.

Таблиця 1

Органолептичні показники зразків сметани

Зразок	Консистенція і зовнішній вигляд	Колір	Смак і запах
ДСТУ 4418:2005	Однорідна, в міру густа, вид глянцевої. Допускається недостатньо густа, злегка в'язка, наявність одиничних бульбашок повітря, незначна крупінчатість.	Білий з кремовим відтінком рівномірний по всій масі.	Чистий кисломолочний з вираженим присмаком і ароматом, відповідний пастеризованому продукту. Допускається слабо виражений кормовий присмак.
ТМ «Славія»	Однорідна, рідка, вид глянцевої.	Білий з кремовим відтінком рівномірний по всій масі.	Кисломолочний зі слабо вираженим присмаком і ароматом, відповідний пастеризованому продукту.
ТМ «Слов'яночка»	Однорідна, в міру густа, вид глянцевої.	Білий з кремовим відтінком рівномірний по всій масі.	Кисломолочний зі слабо вираженим присмаком і ароматом, відповідний пастеризованому продукту.
ТМ «Яготинська»	Однорідна, не густа, вид глянцевої.	Білий з кремовим відтінком рівномірний по всій масі.	Чистий кисломолочний з вираженим присмаком і ароматом, відповідний пастеризованому продукту.
ТМ «Злагода»	Однорідна, в міру густа, вид матовий.	Білий з кремовим відтінком рівномірний по всій масі.	Відсутність кисломолочного присмаку, гіркота.

Також було проведено бальну оцінку якості сметани для отримання більш достовірних результатів з цією метою використано розроблену 5-ти бальну шкалу оцінки якості, де 5 найвища оцінка, а 1 – найнижча. Шляхом опитування 5-ти респондентів було оцінено такі показники сметани: смак, колір, консистенція і запах [7, 8].

Результати бальної оцінки якості досліджуваних зразків сметани представлено у вигляді табл. 2 та діаграми на рис. 2.

Таблиця 2

Бальна оцінка якості зразків сметани

Показник якості	Дегустаційна оцінка, бал					Середня кількість балів
	1	2	3	4	5	
ТМ «Славія»						
Смак	4	4	3	4	4	3,8
Колір	5	5	5	5	5	5
Консистенція	4	3	3	4	4	3,6
Запах	4	4	4	4	5	4,2
Загальна сума балів	–					16,6
ТМ «Слов'яночка»						
Смак	4	4	5	4	4	4,2
Колір	5	5	5	5	5	5
Консистенція	5	4	5	5	4	4,6
Запах	3	4	4	3	4	3,6
Загальна сума балів	–					17,4
ТМ «Яготинська»						
Смак	5	5	5	5	5	5
Колір	5	5	5	5	5	5
Консистенція	4	4	4	4	4	4
Запах	4	5	5	5	5	4,8
Загальна сума балів	–					18,8
ТМ «Злагода»						
Смак	2	3	2	3	2	2,4
Колір	5	5	5	5	5	5
Консистенція	5	5	5	5	5	5
Запах	4	3	4	4	3	3,6
Загальна сума балів	–					16,0

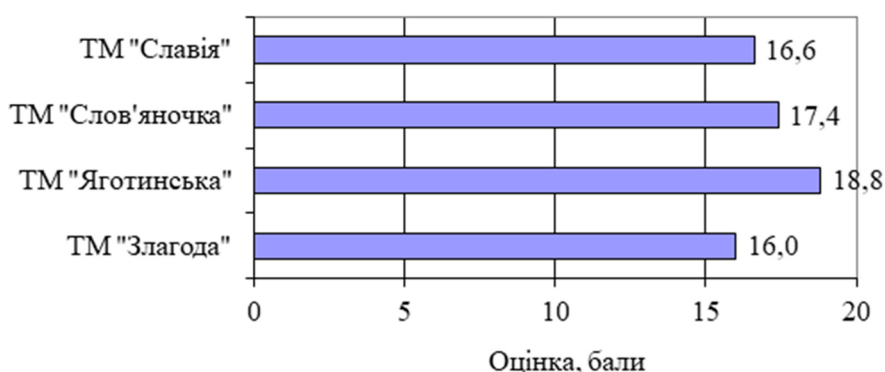


Рис. 2. Порівняльна характеристика якості сметани за підсумковою бальною оцінкою

Отже, результати органолептичної оцінки якості досліджуваних зразків сметани за ДСТУ та запропованою бальною оцінкою свідчить, що найвищу оцінку за органолептичними показниками має зразок сметани ТМ «Яготинська» – 18,8 балів. Менше балів набрали зразки сметани ТМ «Слов'яночка» та ТМ «Славія» – 17,4 та 16,6 балів відповідно. Найменшу кількість балів набрав зразок сметани виробництва ТМ «Злагода» – 16,0 балів.

Серед фізико-хімічних показників сметани було визначено масову частку жиру, титровану та активну кислотність.

Масову частку жиру в сметані визначали у відповідність до вимог ГОСТ 5867-90[9]. В чистий жиромір відважують 5 г сметани з точністю до 0,01 г, додають 5 мл дистильованої води і по стінці злегка нахиленого жироміра 10 мл сірчаної кислоти щільністю 1,81-1,82 г/см³ і 1 мл ізоамілового спирту.

Сметану в жиромір вносять обережно так, щоб не намочити горлечка. Після заповнення жироміра його закривають сухою пробкою, вводячи її трохи більше, ніж наполовину в шийку. Потім шляхом кількаразового струшування жироміра досягають повного розчинення білкових речовин. Після цього жироміри ставлять пробкою вниз на водяну баню з температурою $65 \pm 2^\circ\text{C}$ на 5 хв.

Вийнявши з бані, жироміри вставляють в патрони центрифуги вузькою частиною до центру, розташовуючи їх симетрично один проти іншого. Закривши центрифугу кришкою, суміш центрифугують протягом 5 хв. при швидкості обертання не менше 1000 об./хв. Потім жироміри виймають з центрифуги і рухом гумової пробки регулюють стовпчик жиру так, щоб він знаходився в трубці зі шкалою. Кордон розділу жиру і кислоти повинен бути різким, а стовпчик жиру прозорого світло-жовтого кольору. Показання жироміра відповідає змісту жиру в сметані в %.

Визначення титрованої кислотності сметани здійснюють відповідно до вимог ГОСТ 3624-92[10]. В хімічний стакан на 100-150 мл відважують 5 г сметани. Ретельно перемішують її скляною паличкою поступово додають 30-40 мл води, 3 краплі фенолфталеїну і суміш титрують 0,1 н розчином КОН до появи не зникаючого протягом 1 хв. слабо-рожевого забарвлення.

Кислотність (в $^\circ\text{T}$) дорівнює кількості мілілітрів лугу, витраченого на нейтралізацію 5 г продукту, помноженому на 20. Розбіжність між паралельними визначеннями повинно бути не вище 20°T .

Визначення активної кислотності сметани проводять на лабораторному рН метрі[11]. Для цього близько 40 г сметани відбирають в стакан, занурюють в нього електроди і через 10-15 с відраховують показання за приладом.

Результати дослідження фізико-хімічних показників якості сметани, а саме масової частки жиру, титрованої та активної кислотності наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості зразків сметани

Показник	За ДСТУ 4418:2005	Зразки сметани			
		ТМ «Славія»	ТМ «Слов'яночка»	ТМ «Яготинська»	ТМ «Злагода»
Масова частка жиру, %	15	15,2	15,0	15,1	15,0
Титрована кислотність, $^\circ\text{T}$	60-100	72	74	76	76
Активна кислотність, рН	4,8-4,2	4,8	4,6	4,8	4,7

Отже, аналізуючи результати, наведені у табл. 3 можна зробити висновок, що досліджувані зразки сметани різних вітчизняних виробників відповідають вимогам, що зазначені у ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» за фізико-хімічними [6] за показниками масової частки жиру та титрованої кислотності.

Визначення наявності у сметані крохмалю здійснювали пробою на йод. Якщо зразок сметани після додавання йоду зафарбовується у синій колір, завчить для стабілізації продукту додано крохмаль[12]. Результати визначення наявності у сметані крохмалю наведено на рис. 3.

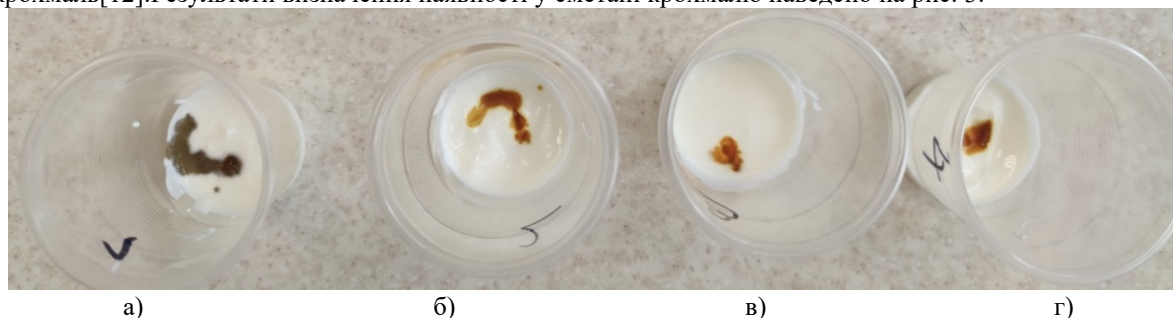


Рис. 3. Дослідження наявності крохмалю у сметані:
а) ТМ «Славія»; б) ТМ «Слов'яночка»; в) ТМ «Яготинська»; г) ТМ «Злагода».

Отримані дані свідчать, що зразок сметани ТМ «Славія» після додавання йоду зафарбувався у синій колір, що вказує про наявність у складі продукту крохмалю.

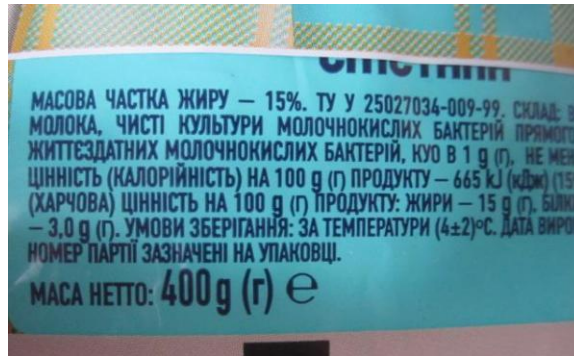


Рис. 4. Пакування сметани ТМ «Славія»

Таким чином, встановлений факт можна вважати фальсифікацією, оскільки додавання крохмалю не зазначено на пакуванні (рис. 4).

Висновки

Шляхом органолептичного дослідження встановлено, що зразок сметани ТМ «Яготинська» має найвищі показники за консистенцією та зовнішнім виглядом, кольором, смаком та запахом.

Визначення фізико-хімічних характеристик зразків сметани жирністю 15% показало, що досліджувані зразки сметани відповідають вимогам ДСТУ 4418:2005 за показниками масової частки жиру та титрованої кислотності.

Пробою на йод встановлено, що зразок сметани ТМ «Славія» містить крохмаль, що можна вважати фальсифікацією продукту.

Отже, за результатом комплексної оцінки якості обраних зразків сметани, можна зробити висновок, що продукт ТМ «Яготинське» має високі показники якості, вимоги до яких регламентовані ДСТУ. Сметана ТМ «Слов'яночка» має дещо менші показники органолептики. Продукт ТМ «Славія» містить крохмаль, а сметана ТМ «Злагода» характеризується низькими показниками органолептики.

Список використаної літератури

1. Попко О.В. Маркетингове дослідження світового ринку молочної продукції та місця України в ньому / О.В. Попко // Вісник економічної науки України. – 2019. – №1 (36). – С. 106-112.
2. Чмут А.В. Стан та тенденції розвитку ринку молока та молочної продукції в Україні / А.В. Чмут, Н.В. Антош // Економіка та управління національним господарством. – 2018. – № 17. – С. 174-181.
3. Шульга Н.М. Сметана. Особливості технології та рекомендації щодо підвищення якості // Н.М. Шульга, Л.А. Млечко. – К.: ПДО НУХТ, 2012. – 40 с.
4. Грунская В.А. Факторы, влияющие на качество сметаны / В.А. Грунская // Переработка молока. – 2013. – №4 (160). – С. 24-25.
5. Шульга Н.М. Сметана. Технологія та якість / Н.М.Шульга, Л.А. Млечко // Молочное дело. – 2012. – №6 (107). – С. 10-11.
6. ДСТУ 4418:2005. Сметана. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с.
7. Щербакова Т.В. Товарознавча оцінка кисломолочного продукту на основі сметани та фруктового пюре / Т.В. Щербакова, В.М. Кобрін, Т.І. Барна // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. – 2013. – Ч. 1. – С. 305-307.
8. Шульга Н.М. Вади сметани / Н.М. Шульга, Л.А. Млечко // Молочная индустрия. – 2013. – №3. – С. 24-26.
9. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – М.: Стандартинформ, 2009. – 13 с.
10. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – М.: Стандартинформ, 2009. – 8 с.
11. Дунченко Н.И. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность / Н.И. Дунченко, А.Г. Храмов, И.А. Макеева, И.А. Смирнова, Н.Б. Гаврилова, Л.В. Голубева, Л.В. Калинина, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив., 2007. – 477 с.
12. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. – СПб.: ГИОРД, 2019. – 512 с.

References

1. Popko O.V. Marketing research of the world market of dairy products and Ukraine's place in it [Marketinghove doslidzhennya svitovoho rynku molochnoyi produktsiyi ta mistysya Ukrayiny v n'omu]. Bulletin of Economic Science of Ukraine, 2019, no 1 (36), p. 106-112 [in Ukraine].

2. Chmut A.V., Antosh N.V. Status and trends in the development of the milk and dairy products market in Ukraine [Stan ta tendentsiyi rozvytku rynku moloka ta molochnoyi produktsiyi v Ukrayini]. Economics and management of the national economy, 2018, no 17, p. 174-181 [in Ukraine].
3. Shul'ha N.M., Mlechko L.A. (2012). Sour cream. Features of technology and recommendations for quality improvement [Smetana. Osoblyvosti tekhnolohiyi ta rekomendatsiyi shchodo pidvyshchennya yakosti]. Kyiv, IPDO NUKHT [in Ukraine].
4. Hrunskaya V.A. Factors influencing the quality of sour cream [Faktery, vlyayushchye na kachestvo smetany]. Milk processing, 2013, no 4 (160), p. 24-25 [in Russian].
5. Shul'ha N.M., Mlechko L.A. Sour cream. Technology and quality [Smetana. Tekhnolohiya ta yakist']. Dairy business, 2012, no 6 (107), p. 10-11 [in Ukraine].
6. DSTU 4418:2005. Smetana. Tekhnichni umovy [State Standard 4418: 2005. Sour cream. Specifications]. – Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrayiny, 2006. 12 p. [in Ukraine].
7. Shcherbakova T.V., Kobrin V.M., Barna T.I. Commodity evaluation of sour milk product based on sour cream and fruit puree [Tovaroznavcha otsinka kyslomolochnoho produktu na osnovi smetany ta fruktovoho pyure]. Progressive equipment and technologies of food production, restaurant and hotel facilities and trade. Economic strategy and prospects for trade and services, 2013, vol. 1, p. 305-307 [in Ukraine].
8. Shul'ha N.M., Mlechko L.A. Take out the cream [Vady smetany]. Dairy industry, 2013, no 3, p. 24-26 [in Ukraine].
9. GOST 5867-90. Moloko y molochnye produkty. Metody opredelenyya zhyra [State Standard 5867-90. Milk and dairy products. Methods for determining fat]. Moscow, Standartynform, 2009. 13 p. [in Russian].
10. GOST 3624-92. Moloko y molochnye produkty. Tytrymetrycheskiye metody opredelenyya kyslotnosti [State Standard 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for determining acidity]. Moscow, Standartynform, 2009. 8 p. [in Russian].
11. Dunchenko N.Y., Khrantsov A.H., Makeeva Y.A., Smyrnova Y.A., Havrylova N.B., Holubeva L.V., Kalynyna L.V., Poznyakovskyy V.M. (2007). Examination of milk and dairy products. Quality and safety [Ékspertyza moloka y molochnykh produktov. Kachestvo y bezopasnost']. Novosybyrsk, Syb. unyv. [in Russian].
12. Vostroylov A.V., Semenova Y.N., Polyanskyy K.K. (2019). Basics of milk processing and examination of the quality of dairy products [Osnovy pererabotky moloka y ékspertyza kachestva molochnykh produktov]. St. Petersburg, HYORD [in Russian].